

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО



Москва, ВО «Агропромиздат»

12 '90



**ВНИМАНИЮ  
ЧИТАТЕЛЕЙ**

# Специализированное объединение «Строймеханизация» Минмонтажспецстроя СССР ПРЕДЛАГАЕТ



*для продажи за валюту I и II категорий  
краны монтажные специальные  
на пневмошасси МКАТ-40 и МКТТ-63,  
а также запасные части к ним,  
созданные объединением  
совместно с фирмой «Тадано» (Япония).*

Краны предназначены для выполнения монтажных и специальных строительных работ при сооружении и реконструкции промышленных объектов.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

	МКАТ-40	МКТТ-63
Грузоподъемность, т	40	63
Грузовой момент, тН	140	220
Высота подъема, м:		
с основной стрелой	11,0	12,0
со сменным рабочим оборудованием	48,0	55,0
Высота, м	3,5	3,5
Габаритные размеры в транспортном положении	13,84×2,5×3,9	18,6×3×4
Масса, т	33,0	51,0

Краны отличаются высоким качеством, надежны в эксплуатации, мобильны, высокоманевренны. Проводится гарантийное и послегарантийное обслуживание.



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

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

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

12 / 1990

Журнал основан в апреле 1928 года

Главный редактор  
З.В. АНДРОНОВА

Редакционная коллегия:

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

Редакторы:  
Ю.С. БАЛУЕВА  
Р.Н. ГУЩИНА  
Т.П. КОМАРОВА  
Э.И. СНЕГИРЕВА  
Н.И. ШАБАНОВА



© ВО «Агропромиздат»,  
«Лесное хозяйство», 1990

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Нефедьев В. В.</b> Лесоустройство в новых экономических условиях	2
<b>ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА</b>	
<b>Петров В. Н.</b> Экономическое стимулирование охраны и защиты леса	6
<b>Макаревский М. Ф.</b> Определение экономической эффективности лесосушительной мелиорации	8
<b>Панков В. Б., Мальцев Е. И.</b> Методика автоматизации планирования операционных затрат на лесное хозяйство	11
<b>ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО</b>	
<b>Набатов Н. М.</b> Рубки и восстановление сосняков со вторым ярусом и подростом ели	14
<b>Маркин П. Д., Питикин А. И.</b> Продуктивность горных пихтовых лесов Карпат	16
<b>Невидомов А. М.</b> Фитоиндикация лесорастительных условий в Волго-Ахтубинской пойме	18
<b>ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ</b>	
<b>Никитенко В. Ф., Сидор А. И.</b> Повышение семеношения сосны на лесосеменных участках путем обогащения почвы туками	21
<b>Потапова Е. Ю.</b> Об отборе маточников сосны для клонирования на ПЛСУ	22
<b>Кучерина О. В.</b> Выращивание сеянцев сосны обыкновенной в условиях закрытого грунта	24
<b>ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ</b>	
<b>Корякин В. В.</b> Оптимизация размера лесопользования по уровням организации лесного фонда	26
<b>Власов Б. Е.</b> Экономико-математическое моделирование в лесопользовании	28
<b>Хватов А. Г.</b> Закономерность объемообразующего фактора деревьев на уровне биогруппы	31
<b>Богачев А. В.</b> Анализ математической модели роста сосновых насаждений	32
<b>Поляков А. Н.</b> Учитель и ученик	35
<b>ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА</b>	
<b>Ирреева И. М.</b> Изменение фенетической структуры популяций непарного шелкопряда под влиянием антропогенных воздействий	38
<b>Ильинских А. В., Бахвалов С. А., Божко Н. А.</b> Индикация фаз вспышки массового размножения шелкопряда-монашенки	40
<b>Галкин Г. И.</b> Хвойная волнянка в пихтовых лесах Красноярского края	41
<b>Львов С. М., Путятин Ю. П., Шашова М. В.</b> Контактный способ нанесения гербицидов и арборицидов	43
<b>Трибуна лесовода</b>	
<b>Медведский А. И., Лесников М. Ф., Веренич А. Ф.</b> Характер засоренности плантаций клюквы крупноплодной	46
<b>Гедых В. Б.</b> Качество семян клюквы	47
<b>Таргонский П. Н.</b> Пересмотреть ГОСТ на плоды брусники	49
<b>Гирязев Д. М.</b> Сеять добро на земле	50
<b>Цепулин Г.</b> Становление	51
<b>Шабанова Н.</b> Любимое дело	53
<b>Хлебников И. А.</b> «С лесом повенчана»	53
<b>Леонов В.</b> Прыжок на заре	54
<b>Тимошенко В.</b> Ганна	55
<b>Выкуп (рассказ)</b>	56
<b>ЗА РУБЕЖОМ</b>	
<b>Молодцов В.</b> Лесное хозяйство Нигерии	20
<b>Мельчанов В. А.</b> Водный баланс лесных и безлесных водосборов острова Куба	57
<b>Тюрин Е. Г.</b> Леса и экологическая обстановка в Лаосе	58

## ХРОНИКА

Указатель статей, помещенных в журнале за 1990 г.

25, 60

# ЛЕСОУСТРОЙСТВО В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**В. В. НЕФЕДЬЕВ, начальник ВО «Леспроект»**

В народном хозяйстве страны происходят коренные изменения в политике экономических отношений. Затрагивают они и лесоустройство. Многолетняя практика существования его за счет обязательного финансирования из госбюджета принесла свои плоды. Несмотря на то, что все лесоустроительные подразделения в 1989 г. перешли на вторую модель хозрасчета, у них продолжает оставаться уверенность в гарантированном обеспечении как объемов работ, так и соответствующего финансирования. В то же время переход на рыночную экономику требует поиска новых нетрадиционных решений хозяйствования, совершенствования технологий, увеличения количества и повышения качества услуг, оказываемых лесоустройством.

Концепцией развития лесного хозяйства до 2005 года определено, что коренная перестройка лесохозяйственной деятельности невозможна без серьезных преобразований лесоустройства. Его основными задачами являются разработка долгосрочных программ и проектов планов лесохозяйственной деятельности по пятилетиям, технико-экономическое обоснование проектируемых мероприятий, отвод лесосечного фонда, составление планов рубок и подсочки, создание совмещенных банков картографической и таксационной информации, осуществление с ВНИИЦлесресурсом аэрокосмического мониторинга.

Для реализации указанных задач разработана Программа развития ВО «Леспроект» до 2005 года, главные направления которой обсуждались на региональных совещаниях актива всех предприятий, на советах их руководителей, а также на специальных совещаниях по компьютеризации лесоустройства. В мае 1990 г. она рассмотрена и одобрена на коллегии Госкомлеса СССР. Основные разделы ее: развитие производства, совершенствование лесоустроительного проектирования, повышение качества работ, научно-техническое развитие, решение социальных вопросов, подготовка кадров и т. д.

Согласно этой программе ежегодные объемы лесоустройства с учетом вовлечения в активную хозяйственную деятельность не освоенных ныне лесов должны возрасти с 50 млн га в 1991 г. до 52,2 млн га в XV пятилетке. Предусматривается обеспечить своевременное обследование кедровых лесов с целью их комплексной оценки и разработки мероприятий по ведению лесного хозяйства в соответствии с постановлением Верховного Совета СССР «О неотложных мерах экологического оздоровления страны». Одновременно с традиционным лесоустройством в районах интенсивного ведения лесного хозяйства намечено создавать и ежегодно обновлять с применением современной электронно-вычислительной техники банки данных о лесах и перейти от периодического лесоустройства к непрерывному, позволяющему не только снизить трудоемкость полевых работ, но и повысить их качественный уровень и эффективность, соединить лесоустроительное проектирование и лесохозяйственное планирование в единый динамический процесс.

Для рационального использования лесосырьевых ресурсов предусмотрены работы по отводу и таксации лесосек главного пользования (ежегодно 700—1000 тыс. га) и освидетельствование мест рубок на основе крупномасштабной аэрофотосъемки (на 400—1200 тыс. га).

В целях получения необходимой информации о количественной и качественной характеристике резервных лесов Сибири и Дальнего Востока планируется проведение инвентаризации и картографирования их по прогрессивным технологиям с использованием материалов аэрокосмических съемок (ежегодно до 30 млн га), что даст возможность полностью завершить к 1995 г. работы по изучению ранее охваченных аэротаксацией и получить точные и достоверные данные.

Для многоцелевого использования лесов и земель гослесфонда намечено провести охотустройство (ежегодно — на 2 млн га), инвентаризацию древесной и кустарниковой растительности пустынь с оценкой кормовых ресурсов пастбищ в лесном фонде Средней Азии и Казахстана (на 2 млн га), геоботаническое обследование оленьих пастбищ в районах Сибири и Дальнего Востока (ежегодно — 20 млн га).

Совместно с ВНИИЦлесресурсом планируется организовать на основе материалов космической съемки постоянное слежение за текущими изменениями, происходящими в лесах в результате стихийных бедствий, промышленных выбросов, хозяйственной деятельности. Намечается увеличить (на 50—70 % по сравнению с 1990 г.) объемы работ по устройству и проектированию парков, лесопарков, мемориальных комплексов, осуществить инвентаризацию насаждений городов с разработкой мероприятий по улучшению экологической ситуации в городах и других населенных пунктах.

В настоящее время введенная в действие вторая часть Инструкции по проведению лесоустройства в лесном фонде СССР предусматривает:

1. Разработку основных положений организации и развития лесного хозяйства области, края, автономной республики, определяющих и научно обосновывающих разделение лесов на группы и категории защитности, нормативную базу таксации леса и лесоустроительного проектирования, долгосрочную стратегию ведения лесного хозяйства и лесопользования в регионе в соответствии с народнохозяйственными и природоохранными требованиями за 2 года до лесоустройства.

2. Составление на базе Основных положений и материалов полевых лесоустроительных работ проекта организации и развития лесного хозяйства для конкретного предприятия, владеющего лесным фондом, содержащего научно-технические нормативы и планы осуществления им лесохозяйственной деятельности и лесных пользований в ревизионном периоде, долгосрочные цели хозяйства по улучшению состояния лесного фонда и повышению продуктивности лесных земель, а также все необходимые данные для рабочего проектирования специализированных лесохозяйственных, производственных и социальных объектов. По заказам пользователей лесоустроители будут делать варианты расчеты.

Такая двухступенчатая система лесоустроительных работ направлена на то, чтобы в новых условиях хозяйствования сделать проект организации и развития лесного хозяйства основным нормативно-техническим документом для предприятий, ведущих лесное хозяйство и осуществляющих лесопользование.

Вместе с тем новая Инструкция не дает ответа на все вопросы, связанные с переходом лесоустройства на новые экономические условия хозяйствования. Так, в первой ее части «Полевые работы» исключено понятие «повторное лесо-

устройство» («ревизия лесоустройства»), что фактически ставит вне закона такое основополагающее требование, как преемственность материалов нового и предыдущего лесоустройства.

По-прежнему в значительной мере лесоустройство сводится к таксации и организации территории лесного фонда независимо от степени его изученности, мало места отводится инженерной работе, т. е. предусматривается приведение лесов в известность, а не их устройство. При современных требованиях к насыщению лесоустроительного проекта элементами технического проектирования первая и вторая части лесоустроительной инструкции вступают в противоречие между собой.

Необходимо уточнить и ряд вопросов, касающихся экономического обоснования лесоустроительных расчетов и рекомендаций.

Для усовершенствования лесоустроительной инструкции и других нормативных документов в ВО «Леспроект» организована постоянно действующая комиссия, которая обязана ежегодно готовить дополнения и изменения к ним с учетом требований лесного хозяйства к лесоустройству.

ВО «Леспроект» не первый год работает над проблемой насыщения лесоустроительного проекта элементами технического проектирования. В этом направлении освоены работы по составлению планов рубок главного пользования, отводу и материально-денежной оценке лесосек, территориальному распределению лесохозяйственных мероприятий с учетом транспортной доступности участков и обчета сметной стоимости работ по годам, пятилетиям. Все они выполняются с использованием современных программных средств.

В условиях хозрасчета лесоустроительный проект дает предприятиям, ведущим лесное хозяйство, возможность самостоятельно принимать решения и проявлять в какой-то мере инициативу. В то же время проект содержит ряд технико-экономических показателей и нормативов, обязательных для исполнения. Таким нормативом в первую очередь является расчетная лесосека, устанавливаемая по фактическому состоянию лесного фонда, прогнозу его динамики. Выбор и обоснование оптимальной лесосеки осуществляют на основе многовариантных прогнозных расчетов применительно к региону (Основные положения) и к каждому лесохозяйственному предприятию (Лесоустроительный проект).

Инструкцией изменен подход к определению величины эксплуатационного фонда и качественной его оценке. При обосновании расчета размера главного пользования лесом даются отдельными итогами сведения о его доступности, ценности (расстроенные, с полнотой ниже 0,5, низкотоварные и т. п.), выделяются данные по Va — V6 классам бонитета. Предусматривается производить вариантную сортировку эксплуатационного или лесосечного фонда предстоящего ревизионного периода, что необходимо для составления оптимальных планов поставки сортировок народному хозяйству с учетом реальной структуры эксплуатационного или лесосечного фонда.

Конечно, проблему приближения проекта к ТЭО без помощи специализированных проектных организаций решить весьма трудно. В рамках ассоциации «Союзинформлеспроект» ВО «Леспроект» и «Союзинформлесхозом» разработана программа пояснительной записки к проекту организации и развития комплексного лесохозяйственного предприятия. Она состоит из двух частей: характеристики территории расположения предприятия, его лесного фонда, хозяйственной деятельности в нем; проектных решений.

В отличие от типовых проектов детально прорабатываются объемы по главному и промежуточному пользованиям, определяются объекты производственного и жилищно-бытового строительства, его организация и первоочередные объекты. обстоятельно рассматриваются вопросы охраны окружающей среды и научной организации труда. В конце этой части помещены подробные технико-экономические расчеты и примеры определения эффективности проектировок.

Таким образом, пояснительная записка к проекту комплексного предприятия будет представлять собой технико-экономическое обоснование развития его на десятилетие и более длительную перспективу.

У лесоустроителей в настоящее время сложилось неоднозначное отношение к отводу лесосек в натуре. Проведенный совместно с Минлесхозом РСФСР анализ десятилетнего опыта таксации и отвода лесосек при лесоустройстве показал, что применение этого метода по сравнению с традиционным обеспечило увеличение выявленных запасов в среднем на 14 % (по данным лесозаготовителей, объем заготовленной древесины с 1 га на таких лесосеках фактически возрос на 9 %). Это и есть прямой эффект нашей работы. Некоторые видят в ней только дополнительную и невыгодную нагрузку. Подчас это происходит по причине отсутствия рабочих и помощи со стороны работников лесного хозяйства, что следует рассматривать как ненормальные явления. Но руководитель, в чьем ведении находится лес, в новых условиях хозяйствования должен располагать точными данными каждой лесосеки. Поэтому при переходе на рыночные отношения отвод лесосек с их сортировкой по вариантам и денежной оценкой, глубоким анализом действующих цен на рынке должен стать одной из важнейших функций и одним из самых эффективных приемов повышения качества лесоустройства, конечно, при соответствующем финансировании.

Наибольшей эффективности лесоустройство достигнет при условии, если проект организации и развития лесного хозяйства конкретного предприятия будет совместным продуктом его работников и лесоустроителей. Для повышения обоснованности проектируемых мероприятий с учетом местных особенностей необходимо привлекать к лесоустроительному проектированию специалистов лесного хозяйства. Предусматривается поучастковое согласование намечаемых мероприятий еще в полевой период в рамках действующих нормативных документов, а при наличии повыдельного БНД — по соответствующим программам. Лесничему предоставляется возможность совместно с лесоустроителями определять оптимальное территориальное размещение мероприятий, степень их концентрации и очередность выполнения.

Для повышения качественного уровня ведения лесного хозяйства и организации эффективного использования лесных ресурсов разработана концепция компьютеризации лесоустройства, в которой предусмотрены повсеместное внедрение ЭВМ и переход к сдаче материалов лесоустройства заказчику на магнитных носителях с ежегодной актуализацией информации с учетом хозяйственной деятельности.

Уже имеется определенный задел в реализации этой концепции. Вся лесоустроительная информация обрабатывается в наших ВЦ, создано программное обеспечение для формирования планов лесохозяйственных работ на пятилетие с разбивкой по годам, долгосрочного прогнозирования динамики лесного фонда и пользования лесом, составления планов рубок и материально-денежной оценки лесосек. Большой объем работ выполняется по созданию и ведению банков данных, которые эксплуатируются в ряде областей и республик.

К сожалению, эффективность этих работ не столь велика из-за удаленности самих банков от пользователей (пока они ведутся и эксплуатируются в информационных вычислительных центрах лесоустроительных предприятий) и неподготовленности пользователей, т. е. специалистов лесного хозяйства. Чтобы ликвидировать указанные недостатки, ВО «Леспроект» совместно с ВНИИЦлесресурсом приступили к созданию БНД на персональных компьютерах, но работы ведутся медленно из-за острого дефицита соответствующих технических средств в системе ВО «Леспроект», хотя она располагает опытными и высококвалифицированными разработчиками. Разумеется, успешность эксплуатации повыдельных БНД, особенно в части контроля за состоянием лесов, лесохозяйственной деятельностью и ее результатами, будет во многом зависеть от достоверности информации о выполнении лесохозяйственных работ и тех изменениях в характеристиках насаждений и не покрытых лесом земель, которые явились их следствием. Очевидно, что на первых этапах работу придется выполнять совместно или под контролем лесоустройства, но наиболее эффективным будет переход на непрерывное лесоустройство с использованием повыдельного БНД, большой положительный опыт проведения которого имеется в Латвии,

где проводились семинары и даже платные стажировки специалистов. Эта технология осваивается и внедряется в ряде других лесоустроительных предприятий.

При непрерывном лесоустройстве решается по существу комплексная задача проектирования, планирования и размещения лесохозяйственных мероприятий и лесопользования в полном соответствии с лесоустроительным проектом и с учетом динамических процессов в лесном фонде. Одновременно осуществляется независимый объективный контроль за выполнением этих мероприятий и их результативностью. Отклонения от проекта допускаются только в случаях ошибок лесоустройства, что является важным фактором повышения его качества, или возникновения непредвиденных ситуаций. Разумеется, оно возможно лишь при наличии и поддержке повыдельного БНД. Эффективность его будет на порядок выше при ведении совмещенного повыдельного и картографического БНД.

Наиболее благоприятные условия для выполнения одной из главных установок Концепции развития лесного хозяйства до 2005 года создаются при непрерывном лесоустройстве. Лесоустроительное проектирование становится динамичным, тесно увязывается с текущим планированием лесохозяйственной деятельности и осуществляется совместно с работниками лесных предприятий с учетом ежегодных изменений в лесном фонде, происходящих в течение ревизионного периода. Одновременно обеспечивается взаимный оперативный контроль качества проектных и лесочетных материалов лесоустройства и соответственно реализации лесничими запроектированных мероприятий и их результатов. Резко повышается достоверность материалов, характеризующих лесной фонд в реальном времени. Но и при обычном периодическом лесоустройстве эксплуатация повыдельного БНД, особенно совмещенного с картографическим, позволит лесохозяйственным территориальным производственным объединениям осуществлять всеобъемлющий анализ и контроль за лесохозяйственной деятельностью, причем уже на стадии текущего планирования мероприятий, своевременно устраняя все ошибки в их размещении, очередности проведения, подборе главных пород и расчетно-технологических карт.

Новым и очень актуальным моментом в деятельности лесоустройства является оценка экологического состояния лесов. Еще в 1989 г. в программу проекта организации и развития лесного хозяйства введен раздел, где помещены материалы, характеризующие факторы и источники вредных воздействий на лес, данные о наличии садоводческих товариществ, состоянии примыкающих к ним лесных массивов, влиянии лесохозяйственной и лесозаготовительной деятельности на экологическую обстановку в лесном фонде предприятия и на прилегающих к нему территориях, нарушении экологического равновесия в лесных биоценозах с указанием их признаков и причин (излишняя численность копытных, массовое размножение грызунов, сокращение муравейников, гнездовой полезных птиц и т. п.).

В другом разделе дается экологическое обоснование проектируемых мероприятий и лесопользования, оптимальной породной структуры лесов с учетом их устойчивости к тем или иным вредным воздействиям, определяются дополнительные меры и рекомендации по улучшению экологического обстановки.

В 1988—1989 гг. Литовским, Латвийским, Эстонским и Белорусским лесоустроительными предприятиями проводилась работа по экологическому мониторингу лесов, примыкающих к западным границам СССР, по единой методике Европейской экономической комиссии ООН. При этом была осуществлена разбивка сети постоянных пунктов учета (ППУ) по всей территории республик на топокартах и часть их вынесена на натуру, сделаны первые наблюдения.

При проведении указанных работ основным является слежение за состоянием насаждений. В то же время было бы целесообразным использование сети ППУ и для учета лесного фонда статистическим методом. В этом случае ее надо закладывать на всех категориях земель, и не только на покрытых лесом, расширив таксационную характеристику,

дающую полную информацию о лесном фонде и о лесохозяйственной деятельности. Проведение единовременного учета на ППУ обеспечит получение достаточно объективной информации о состоянии и динамике лесного фонда на определенный временной период, которая может быть использована как контрольная за ведением лесного хозяйства и лесопользованием на различных уровнях управления.

Для более глубокого анализа состояния лесов как при мониторинге, так и при лесоустроительных работах ВО «Леспроект» предполагает создание в лесоустроительных предприятиях специальных групп и подразделений лесопатологов, что позволит значительно повысить эффективность и экологическую обоснованность лесоустроительного проектирования. Это тем более важно, что наш проект становится основным нормативным документом по ведению хозяйства и должен подвергаться всесторонней экологической экспертизе.

В северных и восточных лесных регионах РСФСР проживают многие этнические группы, отнесенные к малочисленным народам, весь уклад жизни которых тесно связан с лесом. В проектах будут указаны районы их проживания, основные виды трудовой деятельности в настоящее время, предложения по совершенствованию систем и методов ведения лесного хозяйства и лесопользования с учетом интересов коренного населения, вплоть до ограничения или прекращения главного пользования лесом в районах его проживания. Особое внимание должно быть уделено тем районам, где не только традиционный, но и современный уклад жизни этого населения тесно связан с лесом (промысловое охота, заготовка недревесной лесной продукции и т. д.).

Важное место в новых условиях хозяйствования будет отведено парколесоустроительным работам, имеющим большое социальное, историко-культурное и природоохранное значение, высокую рентабельность и спрос. В последние годы намечился рост объемов работ по специальному устройству рекреационных лесов и парков, увеличилось число проводящих их предприятий. Для этого подготовлены Методические указания по разработке проектов организации и ведения паркового и лесного хозяйства и восстановления природного комплекса на территории памятников истории и культуры, Методические указания по выявлению и обследованию парков и природных ландшафтов (комплексов) на территории памятников истории и культуры, Методика по устройству лесопарков, Методические указания по устройству рекреационных лесов. Планируется следующий комплекс мероприятий:

довести годовой объем парколесоустроительных работ к 1995 г. до 2—2,5 млн руб. В связи с этим будут созданы дополнительные подразделения при Юго-Восточном, Белорусском, Дальневосточном предприятиях, а в существующих увеличен объем специальных изысканий и рабочего проектирования;

разработать силами предприятий объединения в 1990—1991 гг. основные положения и методические указания по устройству городских парков, лесов и парков лечебно-оздоровительных учреждений, дендрариев и ботанических садов, национальных парков и рекреационных лесов, а также рабочих правил составления технологических карт по уходу за парковыми насаждениями и изыскательским работам в парках и рекреационных лесах с общими затратами 40 тыс. руб.

Учитывая, что в последние годы заметно возрос интерес населения к историческим ценностям природных объектов, ВО «Леспроект» прорабатывает вопрос о возможности выпуска информационный и рекламных проспектов, что будет способствовать пропаганде охраны природы, памятников культуры, а также получению дополнительных заказов.

Большой проблемой для лесоустройства является несовершенство нормативно-справочной базы. Часто приходится пользоваться вспомогательными таблицами, разработанными для региона, в то время как даже в пределах области необходим более детальный подход.

Во время полевых работ лесоустроителями закладывается ряд постоянных и временных пробных площадей, но эффективность этой работы при значительных затратах крайне низка.

И главная причина в том, что они, как правило, имеют разовый характер использования, не подвергаются глубокому научному анализу. Только в 1989 г. при повторном лесоустройстве было заложено пробных площадей на ход роста и на рубки ухода 1390, таксационно-дешифровочных — 1100, на использование лесосечного фонда — 27, на санитарное состояние лесов — 4448 и тренировочных — 6128 с общей суммой затрат около 1,2 млн руб.

При повторном лесоустройстве материалы пробных площадей, заложенных в прошлые годы, часто не анализируются и не используются или утрачиваются полностью, что снижает возможность повышения качества лесоинвентаризационных работ и лесоустроительного проектирования.

Неудовлетворительно решаются вопросы систематизации и дальнейшего использования таксационно-дешифровочных пробных площадей и выделов, имеющих особое значение для дальнейшего совершенствования статистических методов лесоинвентаризации, основанных на лесотаксационном дешифрировании материалов аэрокосмических съемок, улучшении культуры и условий труда лесоустроителей, повышении эффективности работ. На изучение хода роста насаждений, их товарной структуры и санитарного состояния вновь затрачиваются немалые средства, силы и время. Использование материалов пробных площадей сторонними организациями носит бессистемный характер и не компенсирует расходы лесоустройства на эту работу. Чаще всего карточки пробных площадей оседают в столах научных работников и лесоустроительных архивах.

В целях накопления, постоянного хранения и рационального использования в лесоустройстве наиболее объективной информации о лесах, заключенной в материалах пробных площадей, необходимо: производить в зоне деятельности инвентаризацию всех сохранившихся и привязанных в натуре материалов пробных площадей с систематизацией их по видам (на ход роста, рубки ухода, тренировочные и т. д.), породам и лесорастительным условиям с проверкой полноты и правильности их обработки; обеспечивать жесткий контроль за качеством закладки и обработки пробных площадей любого назначения и наносить их местоположения на планшеты; передавать материалы пробных площадей посторонним организациям на договорных условиях.

В настоящее время разрабатывается банк данных пробных площадей широкого назначения, а также создается архив стереопар аэроснимков с нанесенными на них таксационно-дешифровочными пробными площадями и выделами. Информационные базы будут как региональные, так и центральные.

Без создания и использования справочно-нормативной информации, построенной на объективных данных пробных площадей, трудно обеспечить качественное проектирование, составление проектов планов на 5 лет и более, а тем более заниматься прогнозными расчетами. Интенсификации этой работы, а главное, сокращению сроков разработки нормативов и будет способствовать упомянутый банк данных.

В последние годы в лесоустройстве ощущается недостаток квалифицированных кадров. Причин этого несколько: слабая профессиональная и психологическая подготовка в учебных заведениях, ограничение прописки в ряде городов, нежелание молодых людей работать в полевых условиях, нехватка жилья и более низкие заработки, чем в лесном хозяйстве. Но главная в том, что сами лесоустроители перестали уделять внимание подготовке и отбору будущих специалистов. Чтобы изменить положение, нами организована подготовка инженеров по специальной программе в Марийском, Воронежском и Брянском институтах, Тогучинском и Краснобаковском лесхозах-техникумах, на ряде предприятий начали действовать филиалы кафедр таксации и лесоустройства вузов. Прорабатывается вопрос о создании группы по специализации лесоустройства в МЛТИ, ЛЛТА. Но активность самих предприятий должна быть выше. Ведь не секрет, что о лесоустройстве студенты знают в основном из учебного курса. А разве он может заменить живое дело? Здесь надо применять и методы личной заинтересованности: это и доплата к стипендии студентам, заключившим договор с предприятием после второго курса, и более высокий оклад им по зачислении на работу, обеспечение жильем и, что очень важно, — максимальное внимание к практикантам.

Сейчас в лесоустройстве сложилась ситуация, когда происходит смена поколений руководящего состава предприятий и экспедиций. Вновь избранным или назначенным руководителям очень трудно ориентироваться в сложной работе без специальной экономической и организационной подготовки. К сожалению, в ВИПКЛХ она не ведется. Видимо, надо рассмотреть вопрос о создании специальных курсов (можно и в ВИПКЛХ) для руководящего звена со сроком обучения не менее трех месяцев.

Для повышения эффективности лесоустройства в новых экономических условиях необходимо увеличить объем работ по инвентаризации и изучению состояния лесов с использованием прогрессивных технологий, реализовать программы компьютеризации лесоустройства, предприятий и органов управления лесного хозяйства, активнее переходить на непрерывное лесоустройство, развивать свою нормативную базу, используя имеющийся громадный информационный потенциал.

Если мы не хотим отстать от передовых стран мира, то каждое новое лесоустройство, начиная с будущего года, должно сопровождаться созданием и последующим ведением повыведельного или совмещенного с картографическим банка данных на технических средствах лесоустроительного предприятия или органа управления лесным хозяйством. Только при этом условии и можно рассчитывать на эффективное взаимодействие лесоустройства с лесным хозяйством.

**ПОЗДРАВЛЯЕМ!**

Указом Президиума Верховного Совета Белорусской ССР за большие заслуги в развитии лесного хозяйства и активное участие в общественной жизни почетное звание заслуженного лесовода Белорусской ССР присвоено **Владимиру Павловичу Романовскому** — первому заместителю министра лесного хозяйства Белорусской ССР.

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области лесного хозяйства и многолетний добросовестный труд почетное звание заслуженного лесовода РСФСР присвоено **Галине Васильевне Батц** — лесничему Бейского мехлесхоза, **Ивану Петровичу Бондарчуку** — директору Козульского мехлесхоза, **Виктору Семеновичу Зыкову** — директору Ермаков-

ского мехлесхоза, **Прасковье Яковлевне Лосевской** — помощнику лесничего Копьевского спецмехлесхоза, **Николаю Николаевичу Саввушкину** — генеральному директору Хакасского ЛХПО (Красноярский край), **Алексею Гавриловичу Пастухову** — лесничему Алексеевского мехлесхоза, **Алексею Федоровичу Сотникову** — директору Валуйского мехлесхоза (Белгородская обл.).

УДК 630\*651:630\*4

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ И ЗАЩИТЫ ЛЕСА

В. Н. ПЕТРОВ [ЛЛТА]

В процессе совершенствования хозяйственного механизма управления лесным хозяйством особое место отводится экономическому стимулированию охраны лесов от пожаров и лесонарушений, защиты от вредителей и болезней леса методами, дающими возможность соединить интересы государства и предприятия по сохранению лесного фонда.

Возрастание общественного значения эколого-экономических проблем еще раз подчеркивает необходимость пересмотра функций по охране и защите леса в составе деятельности лесохозяйственных предприятий как с экономической, так и экологической точек зрения. С экономической, перевод ее на новые условия хозяйствования будет способствовать повышению эффективности лесохозяйственного производства в целом, с экологической, качественное исполнение этих функций не только позволит сохранить многочисленные полезные функции леса в рамках лесных экосистем, но и получить значительный положительный эффект за ее пределами (например, в жилищно-коммунальном хозяйстве — очищение воздуха населенных пунктов от промышленных газов, поглощение пыли и шума, защита от неблагоприятных погодных условий, смягчение климата; в сельском хозяйстве — защита почвы от ветровой и водной эрозии, регулирование уровня вод в реках и др.).

В натуральном виде результат деятельности по охране и защите леса предприятий лесного хозяйства материализуется в лесном фонде в виде сбереженного лесного угодья, сохраненного насаждения, его прироста. Однако такие понятия непригодны для оперативной экономической организации и управления производством, так как трудно и практически невозможно ежегодно планировать, измерять и оценивать, например, прирост на территории всего предприятия. Кроме того, это результат двух неразрывных процессов — естественных сил природы и це-

ленаправленной деятельности человека, и разделить их также невозможно, а применительно к отдельному виду лесохозяйственной деятельности — и не нужно. Услуги по охране и защите леса полезны не как вещь, а как деятельность.

Поскольку леса находятся в собственности государства, а функции по охране и защите леса по своей сути выполняют не узковедомственные, а общегосударственные задачи, есть основания полагать, что при их хозрасчетной организации заказчиком такого рода услуг должно выступать государство в лице уполномоченного им на это органа.

В качестве обобщающего результата можно принять такую единицу, как услуги на 1 га лесной площади. Он может быть определен в конце года путем «учета всех затрат на единицу площади охраняемого и защищаемого леса» [2].

Организация охраны и защиты леса в условиях хозрасчета предполагает наличие цен на услуги такого вида деятельности. Погектарная цена служит обобщающим показателем результата деятельности работников лесной охраны. Оценивая его через погектарные цены, дифференцируемые по природно-географическим условиям и качеству их исполнения, предприятие получает возможность соизмерять затраты с результатами по этому виду деятельности [3].

Погектарные цены на услуги по охране и защите леса как особого вида продукции лесного хозяйства используются также для определения объема реализации услуг. Он отражает в стоимостном выражении качество исполнения последних, на его основе исчисляется размер прибыли от реализации их.

Процесс предъявления в конце года к проверке и оценке выполненных услуг уполномоченной комиссией и возмещение затрат по установленным погектарным ценам представляют собой акт реализации этих услуг. Документ, отражающий акт реализации и оценку качества услуг, является основанием для соответствующей оплаты [1].

Объективная и компетентная оценка конечных результатов деятельности предприятия по охране и защите леса дается комиссией в составе представителя инспекции ЛХТПО, предприятия,

желательно Совета народных депутатов, общества охраны природы и при необходимости других организаций.

Услуги по охране и защите леса считаются реализованными после поступления оплаты за них на расчетный счет лесохозяйственного предприятия. По качеству их можно разделить на четыре категории: отличные, хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные. Критериями качества могут служить следующие показатели: среднегодовая площадь лесного пожара, количество невыявленных лесонарушений, процент усыхания насаждений в результате деятельности вредителей и болезней леса и т. п. Полный перечень их должен быть определен для каждого региона по наиболее типичным природно-географическим условиям, что не всегда будет соответствовать границам территориальных лесохозяйственных объединений.

Общая оценка — среднеарифметическое категорий качества с округлением до целого числа. Каждой оценке соответствует коэффициент качества, находящий свое отражение в погектарной цене. При удовлетворительной он равен 1, неудовлетворительной — <1, хорошей и отличной — >1.

Рассмотрим условный пример. Услуги  $i$  — предприятия оцениваются по следующим категориям качества (табл. 1): охрана лесов от пожаров — хорошо, лесонарушений — отлично, защита от вредителей и болезней — отлично. Общая оценка качества услуг:

$$\frac{4+5+5}{3} = 4,6 \approx 5.$$

Если хотя бы по одному показателю критерия качества предприятие получает оценку «неудовлетворительно», то общая не может быть выше «удовлетворительно», если по двум и более, то принимается «неудовлетворительно» (см. табл. 1).

Чтобы система управления качеством услуг по охране и защите леса функционировала, необходимо разработать нормы, содержащие перечень показателей качества подобно тем, которые применяются в Латвийском ЛХПО «Латвияс межс» («Охрана и защита леса. Оценка качества». ТУ 56 Латв. ССР 058—88).

Под плановым объемом реализации услуг понимаются качественные услуги, оказанные гослесфонду, соответствующие техническим условиям или другим нормативным документам при коэффициенте качества, равном 1. Максимальный объем реализации услуг отличной категории качества и при наличии экономии плановой полной себестоимости услуг, рассчитанной по нормативам.

Таблица 1

Показатели критерия качества	Категории качества			
	принимаемые к оплате			не принимаемые к оплате
	отл.	хор.	удовл.	неуд.

Охрана лесов от пожаров (среднегодовая площадь лесного пожара, га)

+

Охрана лесов от лесонарушений (количество невыявленных лесонарушений, шт.)

+

Защита от вредителей и болезней (процент усыхания в результате повреждений вредителями и болезнями)

+

Коэффициент качества

1,2 1,1 1,0 0,95

Плановый объем реализации услуг за планируемый период (год) можно найти по формуле

$$P_{пл}^{nn} = C_i^{ya} S_{i,плф}$$

где  $C_i$  — погектарная цена по охране и защите леса, соответствующая удовлетворительной категории качества, руб./га i-го лесохозяйственного предприятия;

$S_{i,плф}$  — площадь лесного фонда i-го лесохозяйственного предприятия, подвергаемого охране и защите леса, га;

Зависимость качества исполнения услуг и прибыли от реализации их определяется по разности между фактической стоимостью реализованных услуг по фактическим погектарным ценам и стоимостью их по погектарным ценам, соответствующим категории качества «удовлетворительно». Расчеты можно производить по формулам:

$$\pm P_k = P_i^f - P_i^{nn} \quad (2)$$

или

$$\pm P_k = C_i^f S_{i,плф} - C_i^{ya} S_{i,плф} \quad (3)$$

где  $\pm P_k$  — увеличение или уменьшение прибыли от реализации услуг по охране и защите леса из-за ухудшения или улучшения качества исполнения услуг;

$P_i^f$  — стоимость реализованных услуг по фактическим погектарным ценам;

$P_i^{nn}$  — стоимость реализованных услуг по погектарным ценам, соответствующим удовлетворительной категории качества;

$C_i^f$  — фактическая погектарная цена услуг.

Для установления причины снижения прибыли от реализации услуг и каждой из них служит сводный расчет результатов влияния отдельных факторов на изменение прибыли от реализации услуг по охране и защите леса:

увеличение (+) или уменьшение (—) фактической прибыли от реализации услуг против плановой в том числе вследствие:	тыс. руб.
экономики (+), увеличения (—) себестоимости услуг	±
снижения (—), увеличения (+) погектарных цен на услуги в результате изменения качества их исполнения	±

Цены на услуги должны устанавливаться на уровне, обеспечивающем: формирование по утвержденным нормативам фонда развития производства, науки и техники, фонда социального развития, фонда материального поощрения, внесение установленных платежей в госбюджет, в централизованные фонды и резервы вышестоящей организации.

Дополнительная прибыль появляется в том случае, если лесохозяйственное предприятие реализует услуги повышенного качества, с оценкой «отлично» или «хорошо» и (или) при наличии экономии плановой полной себестоимости их (при реализации услуг с оценкой «удовлетворительно»). Оно не получает прибыли от реализации услуг с оценкой «неудовлетворительно». Тогда услуги оплачиваются по себестоимости.

Оплата работ по охране и защите леса, на содержание лесной охраны в течение года производится в виде авансов по кварталам в размере нормативных затрат с последующим зачетом выплаченных сумм в конце года при окончательном расчете по погектарным ценам.

Фонды поощрения (материального, социального развития, развития производства, науки и техники) образуются из отчислений от прибыли, при реализации услуг хорошей и отличной категорий качества.

Дополнительная и плановая прибыль в фонды поощрения отчисляется по нормативам — отдельно для фонда материального поощрения, фонда социального развития, фонда развития производства, науки и техники.

На базе отраслевых нормативов разрабатываются групповые — по группам предприятий, работающих в одинаковых природно-географических и экономических условиях.

Для отчисления в фонды поощрения по группам предприятий возможно установление двух нормативов: за повышение качества исполнения услуг по охране и защите леса; за снижение себестоимости производства услуг.

В целях усиления заинтересованности работников лесной охраны в конечных результатах своей деятельности целесообразно премирование их осуществлять отдельно за выполнение (улучшение) каждого показателя. Годовая сумма отчислений от прибыли в фонды поощрения определяется на основе установленных нормативов отчислений за повышение качества исполнения услуг, снижение себестоимости производства услуг и планового общего фонда заработной платы работников лесной охраны.

Под общим фондом заработной платы работников охраны и защиты (ФЗП<sup>оз</sup>) понимается сумма заработной платы производственных рабочих, непосредственно связанных с производством услуг по охране и защите леса, а также работников, заработная плата которых прямо относится на данный вид услуг (лесников, временных пожарных сторожей, инженеров-лесопатологов). В связи с незначительным удельным весом заработной платы рабочих, привлекаемых к тушению лесных пожаров, ее можно исключить из общего фонда заработной платы лесной охраны.

Годовую сумму отчислений в фонды поощрения можно рассчитать по формуле

$$O = \frac{(H^p C) + (H^k P^k)}{100} \cdot \text{ФЗП}^{оз}, \quad (4)$$

где  $O$  — годовая сумма отчислений в фонды поощрения;

$H^k$  — норматив отчислений дополнительной прибыли в фонд за каждый процент роста (повышения) качества исполнения услуг по сравнению с удовлетворительной оценкой;

$P^k$  — процент увеличения прибыли от реализации услуг по повышенным оценкам качества по сравнению с удовлетворительной;

$H^c$  — норматив отчислений дополнительной прибыли в фонд за

Таблица 2

Объем производства услуг, тыс. га	Погектарная цена, руб./га	Объем реализации, тыс. руб.		Изменение прибыли от реализации, тыс. руб.	Годовая сумма отчислений в фонды поощрения, тыс. руб.*
		плановый	фактический		
57,3	5,60	320,9	320,9	—	—
57,3	6,72	320,9	385,1	+64,2	50,0

\* Расчет этого показателя — условный ввиду отсутствия в настоящее время научно обоснованных нормативов отчислений дополнительной прибыли.

каждый процент снижения себестоимости услуг;

$P^c$  — процент увеличения прибыли от реализации услуг за счет снижения себестоимости услуг;

ФЗП<sup>оз</sup> — фонд заработной платы работников охраны и защиты леса.

Премирование работников государственной лесной охраны осуществляется один раз в год на основании актов реализации и результатов ревизий, проведенных в течение года, за который производится премирование. Начисленная этой категории работников общая сумма премии распределяется самим коллективом, который определяет премию отдельному работнику

Несмотря на длительный период существования таких важных функций, как охрана и защита леса, экономическая сторона этой деятельности остается наименее разработанной. Поэтому переход к экономическим методам хозяйствования в деле охраны и защиты леса возможен только при условии признания услуг по охране и защите леса как особого вида продукции лесного хозяйства, а также таких экономических категорий, как прибыль, цена, себестоимость и др., для производства этого вида услуг.

#### Список литературы

- Ильин В. А. Порядок реализации продукции лесохозяйственного производства в условиях хозрасчета. — Лесное хозяйство, 1989, № 12, с. 6—7.
- Лобовиков Т. С. Проблемы вне-

в соответствии с личным вкладом в дело охраны и защиты леса (с помощью коэффициента трудового участия или другого метода оценки индивидуальных результатов). Работники предприятия (директор, главный лесничий, инженер по охране и защите леса, инженер-лесопатолог) должны премироваться по результатам исполнения услуг в целом по предприятию; лесничества, участка, обхода — по результатам исполнения услуг в лесничестве, участке, обходе.

Иллюстрацией вышеизложенного могут служить данные Огрского леспромпхоза Латвийской ССР, представленные в табл. 2 (в числителе — услуги удовлетворительной категории качества, в знаменателе — отличной).

дрения хозрасчета в лесное хозяйство. — В кн.: Вопросы экономики лесного хозяйства. М., 1968. 78 с.

3. Петров В. Н. Ценообразование на услуги по охране и защите леса. — Лесное хозяйство, 1989, № 7, с. 18—20.

## В ПОРЯДКЕ ОБСУЖДЕНИЯ

УДК 630\*651.78

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСООСУШИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ

М. Ф. МАКАРЕВСКИЙ [Отдел экономики Карельского филиала АН СССР]

Актуальность и народнохозяйственное значение повышения эффективности производства в лесном хозяйстве, одним из основных направлений которого является лесосушительная мелиорация (ЛОМ), несомненны. Обязательное условие решения этой проблемы — разработка методик определения экономической эффективности лесохозяйственных мероприятий. Между тем, несмотря на значительное количество публикаций по данному вопросу, практически приемлемой методики оценки экономической эффективности ЛОМ, как и других лесохозяйственных мероприятий, характеризующихся большим разрывом во времени между вложением средств и получением результата, да настоящего времени не разработано.

Многие трудности в определении экономической эффективности ЛОМ возникают из-за нечеткости формулировки задачи и попыток приспособить для ее решения типовые методики

и показатели без анализа обоснованности их применения в том или ином случае. Так, расплывчатость формулировок приводит к тому, что фактически решаются задачи оценки эффективности всей системы лесохозяйственных и лесозащитных мероприятий, включающей ЛОМ [6], или выбора наиболее эффективного варианта из какого-то произвольного их набора [8]. Нечеткость цели исследования при-

водит и к ряду частных ошибок, на некоторых из которых мы остановимся ниже.

Оценка экономической эффективности ЛОМ является комплексной задачей, состоящей как минимум из трех сравнительно самостоятельных, методически независимых частей: определение затрат на ЛОМ; определение результатов ЛОМ (в натуральной и в стоимостной формах); сопоставление полученных данных (затрат и результатов).

Рассмотрим решение этой задачи на методическом примере, составленном для условий Южной Карелии. Лесомелиоративные мероприятия проводятся на нескольких участках безлесных и облесенных болот, различающихся по потенциальному плодородию почвы (лесоводственные показатели будущих древостоев в возрасте рубки приведены в табл. 1.). Для безлесных болот получение эталонных древостоев, соответствующих классу бонитета лесорастительных условий, ожидается начиная с первого оборота рубки, для облесенных — со второго. Таксационные характеристики эталонных древостоев взяты из таблиц хода роста нормальных сосновых насаждений Ленинградской обл. [9], их полнота и таксационные характеристики осушенных сосняков первого оборота рубки — по данным лаборатории лесосушительной мелиорации [4]. Возраст рубки эталонных древостоев в соответствии с правилами рубки установлен в 100 лет, для осушенных сосняков принят по возрасту максимума приведенной оценки (рассчитанной при нормативе приведения 0,03).

Определение затрат на ЛОМ. Общепринятая методика пока нет. Предлагаемый рядом авторов [6, 8] расчет затрат на ЛОМ по формуле приведенных затрат  $C + E_n K$ , где под  $C$  понимается себестоимость строительства осушительной сети, а под  $K$  — удельные капитальные вложения в строительство осушительных сетей (фактически — в основные фонды предприятий, занимающихся их строительством), по нашему мнению, как раз представляет собой пример ошибки, порожденной нечеткой формулировкой задачи. Ведь в методике определения сравнительной экономической эффективности капитальных вложений, взятой этими авто-

Таблица 1

Таксационные характеристики древостоев первого оборота рубки на осушенных и контрольном участках в возрасте рубки

Вариант	Класс бонитета		Возраст, лет		Полнота	Коэффициент использования площади	Запас, м <sup>3</sup> /га	Объем хлыста, м <sup>3</sup>
	лесорастительных условий	древостоя	осушения	рубки				
1	Va	Va	—	110	0,4	1,0	76	0,086
2	I	IV	70	110	0,6	0,9	156	0,348
3	II	IV, 3	70	120	0,6	0,9	161	0,279
4	III	IV, 9	70	130	0,7	0,9	148	0,214
5	I	I	—	100	1,0	0,9	424	0,879
6	II	II	—	100	1,0	0,9	347	0,576
7	III	III	—	100	0,9	0,9	252	0,410

рами в качестве прототипа, под К понимаются капитальные вложения в основные фонды, необходимые для производства какой-то продукции, а под С — себестоимость ее. Поэтому предлагаемый подход можно использовать, например, для нахождения наиболее эффективного способа строительства осушительных сетей, выступающих в качестве конечной продукции ЛОМ. Если же считать ею получаемую на осушенных площадях дополнительную древесину, то осушительные сети следует рассматривать как аналог основных производственных фондов в промышленности, а затраты на их строительство ( $K_0$ ) — как капитальные вложения (определяют по сметной стоимости строительства).

Помимо капитальных вложений проекты ЛОМ предусматривают ежегодные отчисления на содержание и ремонт осушительных сетей ( $K_{p1}$ ), которые в отличие от промышленности необходимо учитывать в затратах. Дело в том, что в последней расходы на содержание основных фондов возмещаются за счет амортизационного фонда, источником которого служит перенесенная на продукцию (реализуемую) часть стоимости основных фондов. Фактически указанные расходы покрываются за счет своеобразного кругооборота части капитальных вложений. Постепенную утрату качества осушительной сети (заиливание, осадки торфа и т. д.) также можно рассматривать как процесс переноса стоимости на продукцию — растущий древостой. Но ведь реализации данной продукции до возраста рубки главного пользования нет, и расходы на содержание осушительной сети возмещаются за счет дополнительных вложений в ЛОМ. Поэтому общие затраты на ЛОМ (назовем их капитальными) состоят из капитальных вложений в строительство осушительной сети и суммы затрат на ее содержание по крайней мере до первой рубки главного пользования.

Поскольку эксплуатационные затраты учитываются за длительный срок (минимум 30—40 лет), для оценки их необходимо привести к одному моменту времени путем умножения на коэффициент приведения [5]

$$B = \frac{1}{(1 + E_{\text{нп}})^t}$$

Тогда с учетом того, что отчисления на эксплуатацию и ремонт осушительной сети производятся начиная со следующего года после строительства, сумма приведенных эксплуатационных затрат будет равна сумме геометрической прогрессии

$$\frac{K_{p1}}{1 + E_{\text{нп}}} + \frac{K_{p1}}{(1 + E_{\text{нп}})^2} + \dots + \frac{K_{p1}}{(1 + E_{\text{нп}})^3} + \dots$$

Многие авторы, занимающиеся вопросами экономической эффективности ЛОМ [6—8], ограничиваются рассмотрением только первого оборота рубки на осушенных площадях. Правильность такого подхода спорна: ведь осушенный участок будет производить более ценные древостои и в следующих оборотах рубки. И это должно быть учтено при определении экономической эффективности затрат. Поэтому при теоретическом рассмотрении вопроса следует учитывать затраты (как и доходы) за неопределенно длительный срок. Тогда общую сумму приведенных затрат на ЛОМ ( $K_m$ ) можно найти по формуле

$$K_m = K_0 + \frac{K_{p1}}{E_{\text{нп}}}$$

Аналогичный подход к исчислению затрат на ЛОМ предложен М. М. Ахмадеевой и П. Т. Воронковым [1].

Для большей наглядности результатов затраты на ЛОМ приняты одинаковыми по всем вариантам. Средняя стоимость осушения 1 га в Карелии составляет (по проекту Карельского филиала «Союзгипролесхоза» за 1987 г.) 192,8 руб., отчисления на содержание и ремонт осушительной сети — 4,15 руб. в год. О величине  $E_{\text{нп}}$  будет сказано ниже.

#### Определение результатов ЛОМ.

Основной результат ее в натуральной форме — получение на осушенных площадях древесины в большем количестве и лучшего качества, чем на неосушенных, в стоимостной — разность экономических оценок лесов на осушенном и неосушенном участках. По нашему мнению, распространенный метод экономической оценки древостоев по разности между ценой древесины по прейскуранту № 07—03 и себестоимостью ее выращивания и заготовки не позволяет установить полный эффект на народнохозяйственном уровне и может быть использован только при определении эффективности на уровне предприятия. Дело в том, что при действующей системе ценообразования цены на круглый лес определяются на основе средних по отрасли издержек на выращивание и заготовку древесины, т. е. по уровню их в средних условиях хозяйствования [3]. В то же время получение дополнительной древесины на осушенных площадях дает возможность сократить объемы лесозаготовок (или темпы роста их) в худших условиях. Следовательно, экономической оценкой древостоя на народнохозяйственном уровне является разность затрат на лесовыращивание и лесозаготовки в худших

Другие результаты ЛОМ (возможность побочного и прижизненного пользования в осушенных лесах, средозащитная роль леса и т. д. так же, как и ущерб водным ресурсам при строительстве осушительной сети, потеря ресурсов болотных растений и др.) в данной статье не рассматриваются из-за отсутствия надежных данных.

условиях (закрывающие затраты) и на оцениваемом участке, а результатом ЛОМ — разность экономических оценок осушенного и неосушенного древостоев.

Именно такой подход к оценке природной продукции и природных ресурсов предусмотрен теорией земельной ренты К. Маркса. Из известных нам методик оценки лесов наиболее полно эти принципы отражены в методике кадастровой оценки лесов И. В. Туркевича [10].

Кадастровая оценка включает в себя оценку наличного древостоя (первое слагаемое в формуле расчета), лесной земли по оценке потенциальных эталонных древостоев следующих оборотов рубки (второе слагаемое), продукции побочного и прижизненного пользования, «нематериальных полезностей» леса (третье слагаемое). Величину кадастровой оценки ( $R$ ) находим по формуле

$$R = \frac{M_a(T_a) r_a(T_a)}{(1 + E_{\text{нп}})^{T_a - \tau}} + \frac{M_b(T_b) r_b(T_b)}{(1 + E_{\text{нп}})^{T_b - \tau} [(1 + E_{\text{нп}})^{T_b - T_a} - 1]} + \sum_{i=1}^n R_i$$

где  $M_a(T_a)$ ,  $M_b(T_b)$  — запас соответственно наличного и эталонного древостоя в возрасте рубки,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;

$r_a(T_a)$ ,  $r_b(T_b)$  — дифференциальный доход с 1  $\text{м}^3$  древесины наличного и эталонного древостоев, руб.;

$T_a$ ,  $T_b$  — возраст рубки наличного и эталонного древостоев, лет;

$\tau$  — возраст наличного древостоя в момент осушения, лет;

$E_{\text{нп}}$  — норматив приведения;

$R_i$  — рентная оценка  $i$ -го вида побочного пользования, руб./га (в нашем расчете  $\sum R_i$  принята равной нулю).

Дифференциальный доход представляет собой разницу между замыкающими (предельно допустимыми в данном регионе) и индивидуальными затратами на выращивание и заготовку 1  $\text{м}^3$  древесины. Замыкающие затраты на 1  $\text{м}^3$  обезличенной древесины для региона определяются централизованно в процессе составления оптимальной экономико-математической модели производства и потребления древесины в масштабах всего народного хозяйства [10]. Переход к замыкающим

Экономическая оценка осушенных и контрольного участков и эффективности осушения

№ варианта	Текущая оценка древостоя в возрасте рубки, руб/га*	Приведенная оценка лесного угодья, руб/га**	Разность приведенной оценки участка и приведенных затрат на ЛОМ, руб/га	Основание приведения	
				за бесконечно длительный срок	за первый оборот рубки
1	21	—	—	—	—
2	2319	885,5/1799,0	554,4/1398,7	0,0561	0,0565
3	2171	586,1/1236,7	255,0/836,4	0,0421	0,0420
4	1787	362,5/776,1	31,4/375,8	0,0309	0,0298
5	10 346	567,8/1656,7	236,7/1256,4	0,0361	0,0359
6	7218	396,2/1155,8	65,1/755,2	0,0320	0,0317
7	4738	260,0/758,7	—71,1/358,4	0,0273	0,0268

\* Для вариантов 2—4 дана разность текущих оценок осушенных и одновозрастных неосушенных древостоев.

\*\* В числителе — значение при  $E_{нп}=0,03$ , в знаменателе — при  $E_{нп}=0,02$ .

$$r = L_j - \left\{ P + \left[ P_3 \left( \sum_{i=1}^m K_i - m \right) + P_3 \left( \sum_{g=1}^s L_g - s \right) \right] \right\}$$

где  $L$  — замыкающие затраты на  $1 \text{ м}^3$  обезличенной древесины (для Карелии равны 38 руб. [10]);

$j$  — ценностной коэффициент древесины [10];

$P = (P_2 + P_3)$  — среднерегionalные индивидуальные затраты на  $1 \text{ м}^3$  обезличенной древесины, руб.;

$P_2, P_3$  — средние приведенные затраты соответственно на выращивание  $1 \text{ м}^3$  обезличенной древесины (по данным Минлесхоза КАССР, для южной Карелии — 2,2 руб.) и на заготовку того же объема (по отчетам «Кареллеспрома», для южной Карелии — 17,8 руб.);

$K_i, L_g$  — поправочные коэффициенты для учета влияния релентообразующих факторов (отличия характеристик оцениваемого участка от средних по региону) на величину затрат на лесовыращивание и лесозаготовки [10];

$m, s$  — количество учитываемых факторов.

Фактически в нашем расчете учтены только поправки на величину запаса древесины на 1 га и объем хлыста — показатели, заведомо отличающиеся от среднерегionalных. Другие характеристики древостоев и участков приняты аналогичными им, а соответствующие поправочные коэффициенты — равными [1].

Результаты расчета величины приведенных оценок в большей степени зависят от значения  $E_{нп}$ . Широко применяется установленное Типовой методикой определения экономической эффективности капитальных вложений в охрану окружающей среды [5] для приведения разновременных затрат на восстановление лесных насаждений  $E_{нп}=0,03$ . Однако многие авторы [2] считают, что для оценки лесных ресурсов следует использовать меньшее значение  $E_{нп}$ . Поэтому, а также для того, чтобы показать действительную роль этого норматива в определении

экономической эффективности, расчет приведенной экономической оценки осушенных лесов выполнен в двух вариантах: при  $E_{нп}=0,02$  и  $E_{нп}=0,03$  (табл. 2).

**Определение экономической эффективности затрат на ЛОМ.** Предлагаемые в литературе методики [6—8] в сущности представляют собой модификации классического способа: эффективность определяется по отношению эффекта (равного разности результата и затрат) к затратам. Мы считаем, что полученный таким образом «коэффициент экономической эффективности ЛОМ» не выражает ее общей (абсолютной) эффективности. Дело в том, что в отличие от разности абсолютных значений результата и затрат разность их приведенных оценок не является экономическим эффектом рассматриваемого мероприятия. Последнее с очевидностью доказывает попытка установить таким образом экономическую эффективность ЛОМ в варианте 7 (см. табл. 2). Абсолютная величина капитальных затрат за первый оборот рубки составляет здесь  $192,8 + 99 \times 4,15 = 603,7$  руб/га, а абсолютная величина результата (экономическая оценка древостоя первого оборота рубки) — 4738 руб/га. Поскольку величина ожидаемого результата превышает затраты на его получение (в 7,8 раза), эффект осушения в данном случае должен быть положительным, а разность приведенных по нормативу 0,03 оценок — отрицательной (см. табл. 2).

Чтобы понять реальное экономическое содержание предлагаемого выше-указанными авторами «коэффициента экономической эффективности», необходимо разобраться, что же представляют собой нормативы приведения и приведенные оценки результата и затрат.

По существу норматив приведения — это выраженный в долях единицы среднегодовой процент дохода на вложенные средства, аналогичный, по крайней мере с количественной стороны, банковскому проценту. Например, если вложить в банк под 3 % годовых 567,8 руб., то через 100 лет на счете будет 10913,8 руб. Можно получить

10346 руб. — доход, ожидаемый при заготовке древесины на 1 га осушенной площади (см. табл. 2, вариант 5) и на счете останется 567,8 руб., что обеспечит бесконечное повторение цикла. Эта банковская операция в отношении динамики доходов и расходов является точной моделью осушения 1 га безлесного болота первой группы эффективности (см. табл. 2, вариант 5), следовательно, приведенная оценка 1 га осушенной площади есть те предельные затраты, при которых ожидаемые в указанном варианте доходы обеспечивают нам 3 % годовых. Совершенно очевидно, что при меньшей норме эффективности, например 2 %, для получения ожидаемых доходов потребуются большие затраты, в частности, в варианте 5 — 1656,7 руб. (см. табл. 2).

Аналогично как минимально допустимую приведенную оценку результата, при котором обеспечивается заданный уровень эффективности, можно рассматривать приведенную величину фактических затрат на ЛОМ.

Таким образом, рассматриваемый коэффициент представляет собой условную экономию (перерасход) затрат по сравнению с предельно допустимыми в расчете на единицу затрат. Он позволяет оценить эффективность варианта качественно (больше или меньше установленного норматива), но не дает точной количественной характеристики. Ограниченный объем статьи не позволяет подробно остановиться на причинах этого явления, но само оно четко прослеживается при сравнении вариантов 5 и 3 (см. табл. 2). При  $E_{нп}=0,03$  более эффективным выглядит вариант 3 (экономию затрат составляет 0,77 руб/руб против 0,715 в варианте 5), при  $E_{нп}=0,02$  — вариант 5 (3,14 руб/руб против 2,06 в варианте 3). Так какой же из них более эффективен и какова его эффективность?

Отметим еще один существенный недостаток рассматриваемого коэффициента — зависимость его значения от порядка учета капитальных затрат. Например, расходы на содержание осушительной сети после первого оборота рубки можно (вполне обоснованно) включить уже не в капитальные

затраты, а в себестоимость древесины. В результате этой нехитрой операции «эффективность», например, варианта 3 возрастает довольно ощутимо — с 0,770 до 0,883. Спорной является и принадлежность некоторых других статей затрат, включаемых в сметы ЛОМ. В результате с помощью коэффициента практически невозможно сравнить варианты, близкие по эффективности, но различающиеся по продолжительности срока от осушения до первой рубки главного пользования. Заслуживает, однако, внимания тот факт, что изменить с помощью подобных манипуляций знак коэффициента не удастся, т. е. свою основную задачу — качественно охарактеризовать эффективность — он выполняет надежно. Для получения же объективной количественной характеристики эффективности ЛОМ необходим другой показатель.

Как было показано выше, в отношении динамики затрат и доходов ЛОМ является аналогом банковского вклада, что позволяет использовать для характеристики абсолютной эффективности капитальных затрат на нее банковский показатель — среднегодовой процент дохода на вложенные средства. Практически именно они применяются при определении нормативного (минимально допустимого) уровня эффективности ЛОМ. Фактическое значение этого показателя, назовем его по аналогии с нормативом приведения основанием приведения ( $E_{он}$ ), находим с помощью уравнения

$$K_0 + \frac{K_{р1}}{E_{он}} = \frac{M_a(T_a)r_a(T_a)}{(1+E_{он})^{T_a-T}} + \frac{M_b(T_b)r_b(T_b)}{(1+E_{он})^{T_b-T}[(1+E_{он})^{T_b-1}]}$$

$E_{он}$  однозначно характеризует экономическую эффективность рассматриваемых вариантов ЛОМ. В частности, эффективность в варианте 3 ( $E_{он}=0,0421$ ) оказывается значительно выше, чем в варианте 5 ( $E_{он}=0,0361$ ). Становится очевидной причина изменения знака разности результата и затрат при изменении  $E_{нп}$  в варианте 7: фактическая эффективность его ( $E_{он}=0,0273$ ) выше 0,02, но ниже 0,03. Следует отметить, что во всех случаях осушение заболоченного леса эффективней, чем безлесного болота равной группы эффективности, но чем она ниже, тем меньше разница между облесенными и безлесными участками.

Преимущество предлагаемого нами показателя — независимость его значения от порядка учета затрат на ЛОМ: перенос каких-либо статей расходов из капитальных затрат в себестоимость продукции, и, наоборот, при расчете  $E_{он}$  отражается переносом соответствующих членов из одной части уравнения в другую, приведением их к общему знаменателю и другими математическими операциями, не влияющими на значение искомого неизвестного.

При необходимости  $E_{он}$  можно считать за любой ограниченный срок, например за первый оборот рубки (см. табл. 2). Уравнение расчета в этом случае примет вид

$$K_0 + \frac{K_{р1}}{E_{он}} \left[ 1 - \frac{1}{(1+E_{он})^{T_a-T-2}} \right] = \frac{M_a(T_a)r_a(T_a)}{(1+E_{он})^{T_a-T}}$$

Для безлесных болот эффективность осушения, рассчитанная только по первому обороту рубки, во всех случаях будет ниже, чем с учетом последующих циклов. Для заболоченных лесов однозначной зависимости нет. Интересен вариант 4 (см. табл. 2): при учете только первого оборота рубки его эффективность оказывается ниже норматива, т. е. вопрос, за какой срок следует рассчитывать эффект осушения, имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

Предлагаемый показатель однозначно характеризует экономическую эффективность ЛОМ. Методика его определения предусматривает возможность учета (при наличии данных) как дополнительных положительных результатов ЛОМ (побочное и прижизненное пользование в осушенных лесах, их средообразующие и средозащитные функции и др.), так и ее отрицательных последствий (ущерб водным ресурсам, убытки от потери клюквенников и т. д.).

Возможность определять значение  $E_{он}$  за ограниченный промежуток времени позволяет использовать его для характеристики мероприятий, лесоводственный эффект которых полностью реализуется в одном обороте рубки (внесение удобрений, рубки ухода, создание лесных культур и др.). Пока не установлено нормативное значение  $E_{он}$ , можно применять в качестве норматива  $E_{нп}=0,03$ , установленное Типовой методикой [5] для затрат на восстановление лесных насаждений. Показатель  $E_{он}$  может быть использован и при определении экономической

эффективности перечисленных выше лесохозяйственных мероприятий на уровне предприятия (объединения). В этом случае экономическая оценка осушенных и исходных участков осуществляется по доходу, получаемому предприятием (разности между ценой древесины по прейскуранту № 07—03 и ее себестоимостью).

## Список литературы

1. Ахмадеева М. М., Воронков П. Т. Зависимость экономической эффективности гидроресомелиорации от возраста и породного состава заболоченных насаждений. — В кн.: Лиственница (межвуз. сб. науч. трудов, т. VII). Красноярск, 1976, с. 3—16.
2. Волков В. Д. Фактор времени в лесном хозяйстве. — Лесное хозяйство, 1985, № 2, с. 20—24.
3. Воронин И. В., Цыпек А. А. Об оценке лесных ресурсов. — Лесной журнал, 1984, № 11, с. 103—104.
4. Медведева В. М., Матюшкин В. А. Продуктивность сосновых насаждений на осушенных почвах. — В кн.: Исследование лесных почв Карелии. Петрозаводск, 1987, с. 100—112.
5. Методика определения экономической эффективности капитальных вложений. — Экономическая газета, 1980, № 2, 3.
6. Румянцев Г. Т. Экономическая эффективность гидроресомелиорации. — В кн.: Перспективы развития осушительной мелиорации в Западной Сибири. Тюмень, 1980, с. 117—121.
7. Сабо Е. Д. Экономическая эффективность гидроресомелиорации. — Лесное хозяйство, 1977, № 4, с. 15—19.
8. Тараканов А. М. Экономическое обоснование интенсивности осушительной мелиорации в эксплуатационных лесах. — В кн.: Экономические вопросы развития лесного хозяйства Европейского Севера. Архангельск, 1981, с. 22—36.
9. Третьяков Н. В., Горский П. В., Самойлович Г. Г. Справочник таксатора. М. — Л., 1952. 853 с.
10. Туркевич И. В. Методика кадастровой оценки лесов. М., 1985. 51 с.

УДК 630:658.012.011.56

## МЕТОДИКА АВТОМАТИЗАЦИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ ЗАТРАТ НА ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

В. Б. ПАНКОВ, Е. И. МАЛЬЦЕВ

В 1987—1989 гг. планирование операционных затрат на всех уровнях управления лесохозяйственным производством осуществлялось с применением нормативов, которые рассчитывали путем

усреднения фактических расходов операционных средств за несколько последних лет по группам плановых показателей и отнесения их к одному ведущему (нормативному) для каждой из этих групп. Например, по разделу «Лесокультурные работы», включаю-

шему все лесокультурные мероприятия (обработка почвы, уход за культурами, заготовка семян, выращивание посадочного материала и т. д.), в качестве нормативного принят показатель «посадка и посев леса», по разделу «Лесохозяйственные работы» — «рубки ухода и санитарные рубки, ликвидация древесины», «Противопожарные мероприятия» — «устройство минерализованных полос» и т. д.

Данная система планирования операционных затрат не имеет преимуществ перед ранее действующей. Лесохозяйственные предприятия поставлены в жесткие рамки нормативов и могут свободно оперировать затратами лишь в пределах группы мероприятий, для которой установлен норматив. Недостатки такого подхода проявились, например, при планировании заготовки семян, когда возникает необходимость увеличения объемов финансирования операционных затрат при неизменном плане посадки и посева леса.

Система госзаказа, введенная в лесном хозяйстве, свелась, к сожалению, лишь к сокращению количества плановых показателей. Объемы же работ для показателей, включенных в госзаказ, составляют 100 % объема лесохозяйственного производства, планируемого на пятилетку. Поэтому лесохозяйственные предприятия не имеют свободных производственных мощностей для организации договорных отношений с другими предприятиями.

Как известно, общий объем финансирования по Госкомлесу СССР распределяется соответствующими республиканскими министерствами по лесохозяйственным территориальным производственным объединениям и лесхозам. Введение системы нормативов и госзаказа в целом значительно облегчило работу министерств (госкомитетов), однако привело к вышеназванным трудностям при планировании операционных затрат для ряда плановых показателей на уровне предприятий.

Предлагаемая методика автоматизированной подготовки плана финансирования операционных затрат на республиканском уровне управления в условиях функционирования диалоговой системы планирования обеспечит более гибкий и обоснованный подход к расчету плана финансирования операционных затрат, что особенно важно при переводе лесохозяйственных предприятий на хозрасчет и самофинансирование.

Сущность работы диалоговой человеко-машинной системы заключается в следующем. Плановые решения, которые не могут быть формализованы для машинной обработки (данные госзаказов, финансовые средства, выделяемые централизованным путем, и т. д.) вводятся непосредственно в ЭВМ пользователями системы. Остальные расчеты по подготовке плана финансирования операционных затрат и формированию его в виде выходных документов осуществляет машина.

В зависимости от характера исходной информации выделяют два варианта подготовки плана финансирования операционных затрат: с использованием затрат на единицу работ из сводных техпромфинпланов производственных объединений и нормативов по операционным затратам. Первый является контрольным (по отношению к нормативному), и для его реализации используется следующая исходная информация: сводные техпромфинпланы производственных объединений; формы 10-лх бухгалтерской отчетности за последний отчетный год; вспомогательные входные и рабочие формы.

Вспомогательные входные формы, составляемые работниками республиканских министерств, включают общую сумму затрат, которые выделяет им Минфин СССР, а также затраты, определяемые централизованно или путем неформализованных расчетов.

Рабочие формы готовятся автоматизированной системой и содержат перечень информации (данные пятилетнего плана, отчетные годовые данные, результаты оптимизационных плановых расчетов и т. д.), необходимый работникам министерств для принятия плановых решений (план на очередной год или госзаказ). Последние вводятся в рабочие формы по каждому плановому показателю в специальную графу, предусмотренную для этих целей. Вся работа выполняется в режиме диалога пользователя с ЭВМ: рабочие формы выводятся на экран дисплея, и в них вносятся соответствующие коррективы (методика подготовки рабочих форм в данной статье не рассматривается).

Введем ряд обозначений для всех видов затрат, содержащихся во входных документах и рассчитываемых автоматизированной системой:

- A — сумма операционных затрат, выделяемых на развитие лесного хозяйства в целом по республике;
- B — резерв операционных затрат;
- V — операционные затраты на лесохозяйственные, лесокультурные, противопожарные, лесозащитные, гидролесомелиоративные и другие работы;
- D — операционные затраты на работы, выполняемые подрядным способом, при централизованных расчетах за них по организации лесного хозяйства и лесопатологическим обследованиям;
- E, F, M — операционные затраты соответственно на противопожарные мероприятия, проектно-исследовательские работы, на содержание лесохозяйственного аппарата, включая работников лесничеств и государственной лесной охраны;
- Q — собственные средства;

R — прибыль хозрасчетной деятельности, направляемая на финансирование лесного хозяйства;

S — ассигнования из бюджета;

T — расходы на приобретение форменного обмундирования, выдаваемого за плату;

C — возврат средств за форменное обмундирование, выдаваемое за плату;

$x_{ij}$  — госзаказ по j-му мероприятию для i-го производственного объединения;

$Z_{ij1}$ ,  $Z_{ij2}$  — затраты на единицу работ по j-му мероприятию для i-го производственного объединения соответственно из формы 10-лх бухгалтерской отчетности за отчетный год и из сводных проектов техпромфинпланов;

$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^k U_{ij}$  — сумма операционных затрат по всем производственным объединениям для показателей, по которым планируется только объем финансовых средств (например, «Благоустройство рекреационных лесов», «Работы на сторону» и т. д.). Индекс производственного объединения (i) для удобства записи опущен во всех видах затрат, где отсутствует индекс мероприятия (j).

Показатели A, B, D, E, F, M, Q, R, S, T, C содержатся во вспомогательных входных формах. Данные по  $U_{ij}$  и  $x_{ij}$  вносятся в рабочие формы в диалоговом режиме работниками министерств.

Следует отметить, что перечень показателей, содержащихся во входных документах и рассчитываемых автоматизированной системой, установлен в соответствии с действующей инструкцией о порядке финансирования операционных расходов предприятий и организаций лесного хозяйства (1987 г.). Однако он не является строго обязательным. Предлагаемая система расчета плана финансирования инвариантна, т. е. позволяет производить его и при внесении изменений в названный перечень показателей (см. второй вариант). Это условие сохраняется и для выходных форм. Например, при внесении в них изменений применительно к объединениям (предприятиям), переводимым на хозрасчет, принцип исчисления плана финансирования остается таким же, другие — только показатели во входных и выходных документах.

Подготовка плана финансирования операционных затрат заключается в выборе тех вариантов расчета на единицу работ для каждого мероприятия

по каждому производственному объединению, при которых общая сумма операционных затрат, исчисленная по всем показателям для всех производственных объединений, максимально приближается к сумме производственных затрат в целом по республиканскому министерству, но не превышает ее.

Сумма операционных затрат на лесохозяйственные, лесокультурные, противопожарные, лесозащитные, гидролесомелиоративные и другие работы

( $\sum_{i=1}^N V_i$ ) определяется следующим образом:

$$\sum_{i=1}^N V_i = A - (B + \sum_{i=1}^N D_i + \sum_{i=1}^N E_i + \sum_{i=1}^N F_i + \sum_{i=1}^N M_i), \quad (1)$$

где  $N$  — количество производственных объединений в министерстве.

Эта сумма рассчитывается по данным вышеперечисленных входных форм. Распределение ее по производственным объединениям производится по формуле

$$\sum_{i=1}^N V_i - \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{\lambda} U_{ij} - \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \sum_{q=1}^2 x_{ijq} W_{ijq} = y, \quad (2)$$

$$y \leq 0, W_{ijq} \in \{0, 1\}, W_{ij1} + W_{ij2} = 1,$$

где  $k$  — количество планируемых показателей;

$q$  — номер источника информации, из которого берутся затраты на единицу работ (1 — форма 10-лх бухгалтерской отчетности по производственным объединениям; 2 — проекты техпромфинпланов по производственным объединениям);

$\lambda$  — количество плановых показателей, планируемых в денежном выражении;

$W_{ijq}$  — целочисленная переменная, принимающая одно из двух значений (0 или 1), необходима для выбора одного из двух указанных выше вариантов на единицу работ.

Задача заключается в том, чтобы найти значения  $W_{ijq}$ , при которых переменная  $y$  минимальна при условии выполнения ограничений (2). Для точного решения данной задачи необходимо перебрать, например, для РСФСР  $\approx 2^{7300} \approx 10^{2200}$  вариантов (73 производственных объединения  $\times$  100 планируемых показателей при двух вариантах затрат на единицу работ), что пока превосходит возможности ЭВМ в допустимый период времени. Исходя из этого данную задачу предлагается решать приближенно, используя

метод случайного поиска (Монте-Карло).

На первом этапе при каждом  $i$  и  $j$  выбирается минимальный вариант затрат на единицу мероприятия  $Z_{ijq}$  ( $i, j$ ) и подсчитывается сумма  $\sum_{ij} x_{ij} Z_{ijq}$  ( $i, j$ ). Если

она превосходит  $\sum V_i$ , то операционные затраты распределяются согласно выбранным значениям  $q$  ( $i, j$ ), т. е. по минимуму, а резерв операционных затрат уменьшается на разность

$$\sum_{ij} x_{ij} Z_{ijq} (i, j) - \sum V_i - \sum U_{ij} = -y.$$

В случае, если на первом этапе расчета  $y > 0$ , то задача решается следующим образом. Значения  $z_{ij2}$ , превосходящие  $1,1 \cdot z_{ij1}$ , заменяются на  $1,1 \cdot z_{ij1}$ . Далее случайным образом составляется набор вариантов затрат на единицу работ во всех производственных объединениях по всем мероприятиям (т. е. для каждого сочетания  $i$  и  $j$  выбирается та из переменных  $W_{ij1}$  или  $W_{ij2}$ , которая должна равняться 1) и подсчитывается значение  $y$  из (2). Если  $y < 0$ , то полученный набор вариантов исключается из рассмотрения. Весь процесс повторяется до тех пор, пока не будет рассмотрено 100 значений  $y$ . Тот набор, при котором  $y$  минимально, принимается за оптимальный. На его основе рассчитываются объемы операционных затрат по всем мероприятиям и производственным объединениям, и если при этом образуется некоторый избыток средств ( $y$ ), то он направляется в резерв операционных.

Итоговую сумму операционных затрат на лесохозяйственные, лесокультурные, противопожарные, лесозащитные, гидролесомелиоративные и другие работы для каждого производственного объединения находят по формуле

$$V_i = \sum_{j=1}^k \sum_{q=1}^2 x_{ij} z_{ijq} W_{ijq} + \sum_{j=1}^{\lambda} U_{ij}, i=1, \dots, N. \quad (3)$$

При формировании плана финансирования операционных затрат в условиях применения нормативов (второй вариант) используется та же исходная информация, что и в описанном случае, кроме сводных проектов техпромфинпланов и формы 10-лх бухгалтерской отчетности.

Для исчисления общей суммы производственных затрат вместо затрат на единицу работ следует брать нормативы по операционным. Тогда формула (3) примет вид

$$V_i = \sum_{j=1}^k x_{ij} z_{ij} + \sum_{j=1}^{\lambda} U_{ij}, \quad (4)$$

где  $z_{ij}$  — норматив по операционным затратам для  $i$ -го производственного объединения и  $j$ -го планового показателя;

$\sum_{j=1}^{\lambda} U_{ij}$  — сумма операционных затрат для показателей, планируемых в денежном измерении.

Приведенный алгоритм можно применять при подготовке плана финансирования операционных затрат для предприятий лесного хозяйства. В отдельных случаях (для предприятий, где лесохозяйственное производство переведено на хозрасчет) вместо нормативов могут быть использованы планово-расчетные цены.

Предлагаемая методика обеспечивает автоматизацию процесса формирования плана финансирования операционных затрат и эффективный контроль за распределением финансовых средств. Для реализации ее целесообразно использовать персональные промышленные компьютеры, емкость внешней памяти которых позволяет перерабатывать весь объем вводимой информации, т. е. в среднем для республиканского уровня он должен быть не менее 5 мегабайт. Этим требованиям удовлетворяют отечественные компьютеры марок «Искра» 1030.21 и ЕС-1841.

## КАЛЕЙДОСКОП: КОРОТКО, ИНТЕРЕСНО, ПОУЧИТЕЛЬНО

### ОЛЬХА ПРОТИВ СТИХИИ

Есть в Абхазии труднодоступное высокогорное селение Псху. С хребта Цыбишха, что выше Псху, постоянно срываются оползни. Гигантское скопление подвижного грунта, всегда готовое двинуться вниз, создает угрозу для жителей. К счастью, здесь поселилось редкое для этих мест дерево — ольха серая. В отличие от высокой и стройной сестры своей ольхи черной она низкоросла и недогловечна, но зато быстро растет, обильно размножается и семенами, и корневыми отпрысками, и порослью от пня. Цепляясь за ползущие

бесплодные земли, она как бы цементирует их своими корнями.

Два года назад в конце мая огромная масса (0,5 млн. м<sup>3</sup>) грунта сорвалась со склонов Цыбишхи и устремилась вниз. Вал грязи, камней и воды покатился в сторону хутора Санчаро, но на пути грозного селя встал ольховый лес и принял удар стихии на себя. На 6 га его мгновенно завалила многометровая толща камней. Однако это ослабило силу удара, мощь стихии иссякла, и селя остановился в километре от хутора. Отвратил беду лес.

Жизненная сила ольхи велика: со временем новая ее поросль появится на образовавшемся валу.

УДК 630\*221:630\*231.1

## РУБКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОСНЯКОВ СО ВТОРЫМ ЯРУСОМ И ПОДРОСТОМ ЕЛИ

**Н. М. НАБАТОВ, доктор сельскохозяйственных наук (МЛТИ)**

В юго-западной части Центрального экономического района европейской части РСФСР (Брянская и Калужская обл.) довольно широко распространены высокопродуктивные сосновые древостои с примесью березы. Под их пологом произрастает многочисленный еловый подрост, из которого активно формируется второй ярус. Довольно часто ель выходит в верхний полог. Тогда намечается тенденция смены сосняков ельниками, ставящая перед лесоводами трудную задачу — сохранить в лесном фонде сосну.

В целях рационализации рубок главного пользования и лесовосстановления, сохранения и приумножения сосновых насаждений в приокской части Среднерусской возвышенности подзоны темновых широколиственных лесов (по Курнаеву) были проведены постепенные и сплошные рубки. На вырубках созданы культуры сосны и ели. Особое внимание при этом обращалось на ход естественного возобновления (осуществлялась сравнительная оценка роста самосева, подроста и культур).

Спелые сосняки с примесью березы и ели (6СЗБ1Е+Д, Ос), растущие на дерново-подзолистых супесчаных свежих почвах, как правило, приурочены к ровным и несколько повышенным элементам рельефа, высокобонитетные (I класс). Чаще всего относятся к кисличниковому типу леса. Предварительное естественное возобновление ели успешное (учтено 3,7 тыс. экз/га), имеет преимущественно групповой характер. Второй еловый ярус (возраст — 40 лет) растет по III классу бонитета (187 экз/га, средний диаметр — 11 см, высота — 10,2 м).

Сосна под пологом возобновляется значительно хуже, поселяется только в больших окнах (учтено всего лишь 0,4 тыс. экз/га, высота — 0,6 м).

При отводе древостоев в постепенную рубку ставилась задача обеспечить естественное возобновление сосны за счет улучшения прежде всего световых условий для роста самосева и подроста предварительного происхождения путем изъятия из состава преимущественно ели и березы. Интенсивность рубки (по запасу) ели, находящейся в первом ярусе, составила 42,8, во втором — 47,1 %. Такая же высокая интенсивность выборки была принята и для березы (46,7 %). В результате к вырубке намечались все деревья V и IV классов роста, наиболее крупные экземпляры I и частично III, которые не могут оказать заметного влияния на увеличение прироста древостоя. При оставлении на доращивание предпочтение отдавалось сосне как породе, подлежащей восстановлению. Разработка участков, отведенных в постепенную рубку, осуществлялась по

технологии, предложенной ВНИИЛМом, в сплошную — методом узких лент.

Установлено, что в процессе постепенной рубки при снижении сомкнутости древостоя с 0,7 до 0,4—0,5 сосна наиболее успешно возобновляется в окнах и на трелевочных волоках, количество ели почти не зависит от принципа разреживания верхнего яруса (группового или равномерного). Под равномерно разреженным пологом появилось (в расчете на 1 га) 2,6 тыс. 2—6-летних деревьев сосны, в окнах — 7,6 тыс. Однако в первом случае много экземпляров отмирает в течение 2—3 лет из-за недостатка солнечной радиации, во втором древостой продолжает нормально расти до 6—7 лет.

Таким образом, за 2—6 лет возникает 4,7 тыс. экз/га самосева и подроста ели, которые характеризуются довольно высокой жизнестойкостью. В результате через 10 лет после начального приема постепенной рубки насчитывается 3,7 тыс. экз/га ели сопутствующего происхождения и 0,4 тыс. экз/га сосны (высотой до 0,6 м), сохранившихся в окнах. Массовый отпад самосева и подроста усугубляет большую сосновый долгоносик (ежегодно повреждается до 10 % растений).

После сплошной рубки сосна естественным путем возобновляется неудовлетворительно, так как сразу же формируется вейниковый

Таблица 1

Средняя высота и прирост в высоту подроста и культуры сосны

Период, прошедший после приема рубки, и возраст культуры, лет	Высота			Прирост		
	$\bar{x} \pm S_x$ , см	$\bar{y}$ , %	$P$ , %	$\bar{x} \pm S_x$ , см	$\bar{y}$ , %	$P$ , %
2	5,5 ± 0,37	41,4	6,7	4,6 ± 0,25	45,7	5,4
	23,0 ± 1,17	36,5	5,1	10,7 ± 0,49	45,1	4,9
3	14,7 ± 0,89	38,0	6,0	6,9 ± 0,58	51,3	8,4
	37,8 ± 0,80	34,0	2,1	15,0 ± 0,76	36,4	5,1
4	26,5 ± 1,32	31,1	5,0	12,2 ± 0,72	36,8	5,9
	59,8 ± 2,68	32,1	4,4	27,1 ± 1,03	33,9	4,7
5	32,6 ± 1,51	43,2	4,6	6,3 ± 0,32	42,3	5,1
	65,5 ± 1,98	30,7	3,1	22,2 ± 0,70	31,5	3,1
6	35,7 ± 1,72	40,3	4,8	3,4 ± 0,18	50,1	5,3
	83,4 ± 2,18	27,4	2,6	23,7 ± 0,60	30,3	2,9

Примечание. Здесь и в табл. 2 в числителе — подрост, в знаменателе — культуры.

Таблица 2

## Средняя высота и прирост в высоту подроста и культур ели

Период, прошедший после приема рубки, и возраст культур, лет	Высота			Прирост		
	$\bar{x} \pm S_x$ , см	У, %	Р, %	$\bar{x} \pm S_x$ , см	У, %	Р, %
2	2,7 $\pm$ 0,13	41,8	4,8	3,0 $\pm$ 0,17	33,1	5,7
	28,5 $\pm$ 0,78	34,3	2,7	6,6 $\pm$ 0,38	57,2	5,2
3	6,0 $\pm$ 0,38	43,1	6,3	3,2 $\pm$ 0,21	43,2	6,5
	39,7 $\pm$ 1,09	34,3	2,7	10,5 $\pm$ 0,57	48,5	5,4
4	11,2 $\pm$ 0,51	45,9	4,5	4,0 $\pm$ 0,27	40,0	6,0
	45,5 $\pm$ 1,21	33,2	2,6	8,2 $\pm$ 0,40	44,0	4,8
5	15,6 $\pm$ 0,41	41,0	2,7	4,6 $\pm$ 0,27	39,5	5,9
	60,8 $\pm$ 2,33	32,5	3,7	14,3 $\pm$ 0,94	56,6	6,6
6	20,3 $\pm$ 0,82	38,9	4,0	4,6 $\pm$ 0,26	39,3	5,7
	81,0 $\pm$ 2,44	37,0	3,0	22,1 $\pm$ 0,91	50,6	4,1

тип вырубки (по Мелехову). Самосева ее учтено всего лишь 0,2 тыс. экз/га, он преимущественно группового размещения. В связи с этим осуществлена посадка 2-летних сеянцев сосны и ели в пласты, образованные плугом ПЛП-135.

Анализ прироста в высоту самосева, поселившегося в крупных окнах и на трелевочных волоках после начального приема рубки, и одновозрастных сосновых культур, созданных на сплошных вырубках, показал, что посадки растут значительно лучше естественного возобновления (табл. 1).

Начиная с 5 лет у подроста отмечаются резкий спад прироста и отмирание, как уже указывалось ранее, из-за недостатка солнечной радиации. Если в 4 года у него был максимальный прирост (12,2 $\pm$ 0,72 см), то в 6 лет — всего 3,4 $\pm$ 0,18 см, т. е. меньше на 1,2 см, чем в 2 года. В результате большинство экземпляров погибает, не достигнув 0,5 м. Напротив, культуры постепенно наращивают прирост в высоту, который в 6 лет превышает этот показатель у подроста почти в 8 раз (табл. 2). Различия в приросте самосева и культур сосны достоверны при безошибоч-

ности суждения начиная с 2-летнего возраста ( $t_F=17,5>t_{st}=4$ ;  $F_F=3,14>F_{0,01}=1,80$ ).

Средний прирост в высоту 2-летних еловых культур превосходит данный показатель у подроста в 2,2 раза, постепенно увеличивается в 6-летних посадках (в 4,8 раза). В этом возрасте средняя высота культур составила 81,0 $\pm$ 2,44, а подроста — лишь 20,3 $\pm$ 0,82 см, т. е. примерно в 4 раза меньше.

Анализ прироста в высоту елового подроста предварительной генерации после первого приема постепенной рубки показал, что рубка способствует интенсификации роста этой хвойной породы (табл. 3). Особенно активно откликается на улучшение световых условий и расширение площади питания крупный подрост (от 151 см до  $\frac{1}{3}$  высоты материнского древостоя). Он начиная со второго года после разреживания постепенно увеличивает прирост (более чем в 2 раза по сравнению с периодом до начала рубки). Почти аналогично повышается прирост у мелкого подроста (высотой до 50 см). Средний же (51—150 см)

слабее реагирует на улучшение лесорастительных условий, так как он находится преимущественно под пологом более сомкнутого второго яруса ели. В целом в процессе постепенной рубки значительно укрепляются позиции подроста этой породы.

Культуры ели растут лучше, чем ее мелкий подрост, с 2-летнего возраста, чем средний, — с 5-летнего. Начиная с 6 лет их прирост практически достигает прироста крупного подроста, который старше культур на 20—25 лет. Различия между средними значениями достоверны уже в однолетнем возрасте ( $t_F=4,97>t_{st}=4$ ;  $F_F=4,34>F_{0,01}=1,80$ ).

Анализ роста подроста сосны и ели, а также культур этих хвойных пород показал, что весьма трудно восстановить светолубивую сосну с помощью постепенных рубок. Ель активно возобновляется и, находясь на любых этапах роста, заглушает ее. В результате сосна погибает в первые 6—7 лет после появления всходов. В таких высокопродуктивных древостоях сосну можно восстановить только после почти полного удаления в процессе постепенных рубок второго яруса и подроста ели. Однако данный лесоводственный прием в современных условиях трудновыполним технологически и, по-видимому, неоправдан экономически. При проведении постепенных рубок, несмотря на то, что преимущественно создаются лучшие условия для сосны, формируется благоприятная среда и для ели, которая довольно быстро усиливает свои позиции. Поэтому в высокобонитетных сосняках с еловым ярусом и многочисленным подростом ели целесообразно вести сплошные рубки и создавать культуры сосны, чтобы сохранить и вырастить эту ценную древесную породу.

Таблица 3

## Прирост в высоту подроста ели предварительной генерации до постепенной рубки и после первого ее приема

Число лет до и после рубки	Категория подроста								
	мелкий			средний			крупный		
	$\bar{x} \pm S_x$ , см	У, %	Р, %	$\bar{x} \pm S_x$ , см	У, %	Р, %	$\bar{x} \pm S_x$ , см	У, %	Р, %
2	2,4 $\pm$ 0,18	50,0	7,5	8,5 $\pm$ 0,51	40,0	6,0	11,4 $\pm$ 0,75	43,8	6,6
1	2,9 $\pm$ 0,21	48,3	7,2	8,4 $\pm$ 0,49	37,1	5,5	10,3 $\pm$ 0,80	52,4	7,8
0	2,4 $\pm$ 0,15	41,7	6,2	6,7 $\pm$ 0,54	53,7	8,0	8,8 $\pm$ 0,69	52,3	7,8
1	2,5 $\pm$ 0,18	48,0	7,2	6,7 $\pm$ 0,45	44,8	6,7	7,6 $\pm$ 0,80	71,0	10,5
2	3,2 $\pm$ 0,21	47,7	6,6	9,3 $\pm$ 0,74	44,5	7,9	13,7 $\pm$ 1,16	56,0	8,5
3	4,0 $\pm$ 0,24	47,5	6,0	11,9 $\pm$ 1,03	44,1	8,6	19,9 $\pm$ 1,51	41,0	7,5
4	3,0 $\pm$ 0,17	45,7	5,7	10,7 $\pm$ 1,16	56,6	10,8	15,4 $\pm$ 1,41	49,3	9,1
5	4,6 $\pm$ 0,27	56,5	5,9	9,0 $\pm$ 0,63	70,0	7,0	22,1 $\pm$ 1,26	57,0	5,7
6	4,6 $\pm$ 0,26	45,6	5,7	10,7 $\pm$ 0,54	50,5	5,0	25,5 $\pm$ 1,86	54,9	7,3

# ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ПИХТОВЫХ ЛЕСОВ КАРПАТ

П. Д. МАРКИВ, А. И. ПИТИКИН  
(Карпатский филиал УкрНПО «Лес»)

Рациональное лесопользование предполагает улучшение охраны лесов, их структуры, повышение продуктивности, устойчивости и усиление биосферозащитных функций. Для решения этих вопросов большое практическое значение имеет сравнительная оценка производительности лесов разной возрастной структуры. Изучение ее влияния на продуктивность, устойчивость и защитные свойства насаждений даст возможность выбрать систему мероприятий, которые обеспечили бы максимальное использование потенциала лесных земель.

Исследования в елово-буково-пихтовых лесах Украинских Карпат позволили выявить связь между структурой и продуктивностью древостоев. Происхождение и особенности формирования этих насаждений зависят от степени воздействия хозяйственных и природных факторов. По возрастной структуре они делятся на условно-однообразные, условно-разновозрастные и разновозрастные [5]. Разновозрастные — в наименьшей степени измененные хозяйственной деятельностью природные леса со сложным строением. Закономерность их развития имеет циклический характер, который выражается в прохождении древостоем последовательно повторяющихся возрастных стадий и охватывает 230-летний период [4]. В естественном цикле формирования природных елово-буково-пихтовых лесов выделяются следующие стадии: перестойные древостои и формирование подроста нового поколения пихты (I); распад старшего (высоковозрастного) поколения пихты и формирование смешанного с буком древостоя (II); преобладание бука (III); спелость (IV). Каждая стадия характеризуется определенными возрастными, таксационным и морфологическим строением насаждений, составом и продуктивностью. Наличие запасов колеблется в пределах от 500—550 (стадия распада) до 1100 м<sup>3</sup>/га (стадия спелости).

Сравнение показателей продуктивности древостоев разной возрастной структуры, полученных в результате анализа и обобщения материалов 60 пробных площадей, позволяет заключить, что во влажных пихтачах и супихтачах наибольшие запасы в натуральных и условно-натуральных единицах объема [8] и стоимости древесины имеют чистые условно-однообразные древостои (табл. 1). Максимальные запасы разновозрастных насаждений меньше на 11,5—14 в чистых и на 18,1—21,1 % (в условных кубомет-

рах — на 16,5—19,6) в смешанных древостоях; в смешанных условно-разновозрастных — на 13,3 (пихтачи) — 12,5 % (супихтачи) больше, чем в разновозрастных, они занимают промежуточное положение между однообразными и разновозрастными древостоями. Подобная закономерность наблюдается и в еловых лесах Карпат.

Таким образом, если максимальные запасы древесины в абсолютно разновозрастных елово-буково-пихтовых лесах сравнительно высоки, то темпы наращивания их замедлены. Средний возраст древостоев — 150—190 лет, что почти в 2 раза выше возраста однообразных и условно-разновозрастных древостоев с такими запасами. Объясняется это длительным периодом угнетения преобладающего количества деревьев и потерей прироста [5]. В результате накопление максимальных запасов растягивается на период, в 1,5—2 раза превышающий сроки накопления аналогичных запасов в однообразных древостоях.

Для определения оптимальной возрастной структуры леса важнейшим критерием является сравнительная оценка древостоев разной возрастной структуры по общей продуктивности. Общая продуктивность разновозрастных древостоев в течение полного естественного цикла развития (т. е. за

230 лет) будет равна величине суммарного текущего прироста за этот период. Запас отпада определяется как разность между текущим приростом, умноженным на продолжительность стадии, и текущим изменением запаса за это время (табл. 2).

В разные периоды жизни древостоя величина отпада колеблется от 9,1 (стадия преобладания бука) до 19,4 м<sup>3</sup>/га (стадия перестойности). Среднегодовое значение его в течение 230-летнего цикла развития совпадает со средне-взвешенным показателем текущего годовичного прироста и составляет 13,2 м<sup>3</sup>/га. При сравнении продуктивности древостоев брали его среднюю величину за 100-летний период. Но для насаждений, находящихся в различных стадиях развития на исходном этапе, получены неодинаковые данные. Поэтому определены четыре варианта расчета продуктивности древостоев, характеризующихся в начале указанного цикла I—IV стадиями возрастного развития (табл. 3). Минимальные ее показатели как в натуральных, так и в условно-натуральных единицах объема отмечены в насаждениях, находящихся в начале цикла в стадиях преобладания бука (III) и спелости (IV), где происходит преимущественное накопление запасов древесины, максимальные — в стадиях перестойности (I) и распада древостоев (II). Средний показатель продуктивности по выбираемому запасу — 1330 м<sup>3</sup>/га, он практически совпадает со средним суммарным приростом их за 100-летний период (см. табл. 2). Различия между крайними значениями — 670 м<sup>3</sup>/га (67 %), отклонения от их

Таблица 1  
Запас и таксовая стоимость стволовой древесины в пихтовых древостоях разной возрастной структуры

Состав древостоя	Влажный пихтач			Влажный супихтач		
	запас		таксовая стои- мость, руб.	запас		таксовая стои- мость, руб.
	факти- ческий	условный		факти- ческий	условный	
Условно-одновозрастные (100 лет)						
8П2Е, ед. Бк	1202	1272	2958	954	1009	2311
	100	90,9		100	90,5	
	1083	1400		863	1115	
4П4Е2Бк	100	100	3062	100	100	2390
Условно-разновозрастные (100 лет)						
8П2Е, ед. Бк	1101	1165	2708	902	954	2185
	91,6	83,2		94,5	85,6	
	986	1273		808	1044	
4П4Е2Бк	91,0	90,9	2779	93,6	93,6	2232
Разновозрастные (150—190 лет, стадия спелости)						
8П2Е, ед. Бк	1034	1094	2486	844	893	2143
	86,0	78,1		88,5	80,1	
	855	1126		707	930	
5П2Е3Бк	78,9	80,4	2691	81,9	83,5	2205

Примечание. В числителе — м<sup>3</sup>/га, в знаменателе — % соответствующих показателей по составу.

Таблица 2

## Продуктивность и объем отпада в пихтовых древостоях

Стадия развития древостоя	Продолжительность стадии, лет	Запас, м <sup>3</sup> /га, в период стадии		Текущий годичный прирост, м <sup>3</sup> /га	Отпад, м <sup>3</sup> /га	
		начальный	конечный		общий	годовой
I	30	1057	805	11,0	581	19,4 (147,1)
II	60	805	527	12,0	997	16,6 (126,1)
III	60	527	851	14,5	544	9,1 (68,9)
IV	80	851	1057	13,9	906	11,3 (86,0)

Примечание. Здесь, а также в табл. 3 и 4 в скобках указан % (за 100 % принята средняя величина отпада — 13,2 м<sup>3</sup>/га).

Таблица 3

## Сравнительная продуктивность пихтачей с различной начальной стадией развития древостоев

Начальная стадия развития древостоя	Последующая стадия (I—IV) и ее продолжительность, лет	Состав выбираемого запаса	Выбираемый запас	
			м <sup>3</sup>	усл. м <sup>3</sup>
I	I — 30; II — 60; III — 10	6П2Е2Бк	1669 (126)	5005 (123)
II	II — 60; III — 40	5П3Бк2Е	1360 (102)	4318 (106)
III	III — 60; IV — 40	6П2Е2Бк	998 (75)	3261 (80)
IV	IV — 80; I — 20	8П2Е+Бк	1292 (97)	3746 (92)
В среднем	I — 13; II — 30 III — 27; IV — 30	6П2Е2Бк	1330 (100)	4082 (100)

Таблица 4

## Сравнительные показатели общей продуктивности пихтовых древостоев разной возрастной структуры

Тип древостоя по возрастной структуре	Продуктивность		Таксовая стоимость, руб.
	м <sup>3</sup>	усл. м <sup>3</sup>	
Влажный елово-буковый пихтач (D <sub>3</sub> -ЕБП)			
Условно-одновозрастный	1552 (100)	3369 (100)	3528 (100)
Разновозрастный	1330 (85,7)	4082 (121,2)	4085 (115,8)
Влажный буково-еловый супихтач (C <sub>3</sub> -БЕП)			
Условно-одновозрастный	1304 (100)	2654 (100)	2975 (100)
Разновозрастный	1158 (88,8)	3423 (129)	34,17 (117)

среднего — ± 25 %. Это свидетельствует о необходимости дифференцированного подхода к установлению запаса выбираемой древесины в зависимости от стадий развития древостоев.

При сравнении общей продуктивности древостоев разной возрастной структуры за 100-летний период (табл. 4) видно, что наибольший суммарный текущий прирост имеют условно-одновозрастные насаждения. Превышение показателей чистых одновозрастных по сравнению со смешанными разновозрастными составляет 222 (14,3 %) в D<sub>3</sub> — ЕБП и 146 м<sup>3</sup> (11,2 %) в С<sub>3</sub> — БЕП. Однако при сопоставлении продуктивности в сопоставимых условно-натуральных единицах объема и таксовой стоимости древесины превышение в разновозрастных древостоях равно соответственно 21,2 и 15,8 % в D<sub>3</sub> — ЕБП, 29 и 17 % в С<sub>3</sub> — БЕП. Это обусловлено большим выходом в разновозрастных лесах крупномерной древесины пихты (до 13 %) и свидетельствует о преимуществах выборочной системы хозяйства по стоимости получаемой продукции.

Преимущество сплошнолесосечного хозяйства заключается в сокращении

сроков выращивания спелой древесины при начале лесохозяйственного цикла с последующим облесением не покрытых лесом земель. Но отказ от выборочной системы хозяйства и переход к сплошнолесосечной в природных разновозрастных лесах сопровождается уменьшением на 16—17 % стоимости продукции, получаемой в процессе дальнейшего 100-летнего лесохозяйственного цикла выращивания одновозрастного леса. Наряду с этим в результате усиления эрозийных процессов после сплошных рубок происходит ухудшение физических и химических свойств почвы и снижение ее плодородия. Исследованиями в буково-пихтовых раменах [2] установлено, что потери почвы за 10 лет после таких рубок достигают 500 т/га. Вместе с тем в ней уменьшается содержание перегноя и азота: на средне- и сильно эродированных участках вырубкой в смешанных елово-пихтовых насаждениях соответственно на 39—84 и 15—80 % [3]. По сравнению с природными в преобразованных ельниках глубина ризосферы деревьев уже в первом поколении снижается в 2, а масса корней с пнями — почти в 1,5 раза [7], что исключает из системы оборота

«лес — почва» осаждаемые ельником в горизонте вымывания питательные вещества. Результатом деградации местообитаний после проведения сплошных рубок является снижение продуктивности будущего поколения леса.

Переход от выборочной формы хозяйства к сплошнолесосечной — одна из причин ускоренного выпадения пихты из состава горных лесов и уменьшения площади коренных насаждений с ее участием, а также снижения биологической устойчивости их [4]. За агрикультурный период площади таких лесов сократились на 30 % [1]. Сохранившиеся древостои с преобладанием пихты в основном имеют упрощенную возрастную структуру и обедненный состав [4, 5]. Преобразование природных разновозрастных лесов повлияло на непрерывность многовекового отбора лучших местных экотипов лесобразующих пород и привело к нарушению установившейся взаимосвязи между отдельными компонентами географической среды, что вызвало ослабление защитных и водорегулирующих функций, проявляющееся в частом возникновении ветровалов и наводнений [6].

Сохранение и исследование оставшихся разновозрастных лесов как источника ценного регионального генфонда имеют важное лесохозяйственное значение. Они являются основой для разработки оптимальных вариантов выборочного хозяйства с целью преобразования широко распространенных производных одновозрастных древостоев в разновозрастные, обеспечивающие постоянное, равномерное и рациональное пользование, усиление водоохранно-защитных и средообразующих функций горных пихтовых лесов.

В природных разновозрастных и преобразованных хозяйственной деятельностью условно-разновозрастных пихтовых лесах должны применяться комплексные выборочные или группово-выборочные рубки. Интенсивность вырубki по запасу при повторяемости очередных приемов через 10—15 лет должна составлять для древостоев I и II стадий развития 18—22, IV и III — 13—17 %.

Оптимальными в зоне распространения горных елово-буково-пихтовых лесов в Карпатах следует считать насаждения разновозрастной структуры с составом первого яруса 5-6П2-3Бк1-2Е. Они характеризуются высокими лесоводственно-экономическими показателями, биологической устойчивостью и хорошими водоохранно-защитными свойствами.

## Список литературы

1. Голубец М. А. Ельники Украинских Карпат. Киев, 1978. 264 с.
2. Горшенин Н. М. Изучение эрозии грунтов в горно-лесной зоне Карпат. — Лесное хозяйство Карпат. Киев, 1960, с. 61—79 (на укр. яз.).
3. Горшенин Н. М. Водорегулирующие и почвозащитные функции горных

лесов. — В кн.: Водоохранный-защитное значение леса. Владивосток, 1974, с. 12—14.

4. Маркив П. Д., Питикин А. И. Возрастостановительно-возрастная динамика елово-буково-пихтовых лесов Украинских Карпат. — Лесоведение, 1985, № 6, с. 44—49.

5. Маркив П. Д., Питикин А. И. Возрастная структура древостоев елово-буково-пихтовых лесов Украинских Карпат. — Лесоведение, 1986, № 6, с. 39—45.

6. Перехрест С. Н., Кочубей С. Г., Печковская О. Н. Разрушительные стихийные явления в Украинских Карпатах и способы борьбы с ними. Киев, 1971. 200 с. (на укр. яз.).

7. Смаглюк К. К. Оценка экологических последствий хозяйственного преобразования горных лесов Карпат. — Лесоведение, 1978, № 2, с. 3—9.

8. Судачков Е. Я. Эффективность лесохозяйственных мероприятий. Новосибирск, 1976. 250 с.

естественно произрастают только ветляники.

Естественный аэональный комплекс лесных формаций представлен таким обобщенным природным эколого-генетическим рядом: пионерные группировки кустарниковых ив (белотал, чернотал, краснотал) — ветляники — осокорники — белотопольники — вязовники — дубняки. Сложившийся комплекс типов лесорастительных условий может быть фитоиндизирован следующим образом.

Растительность на мелких (маломощных) почвах в результате зарегулирования стока подверглась существенной деградации, ксерофитизации и остепнению. Поэтому мелким пойменным почвам с недостаточной водоудерживающей способностью, подстилаемым песком с глубины 1 м, в настоящее время свойственны индизирующие растения-ксерофиты (сухолобы) и псаммофиты (песколюбы), которые выявлены нами в процессе геоботанического поиска индикаторов лесорастительных условий данного региона:

УДК 630\*116.1

## ФИТОИНДИКАЦИЯ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ В ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЕ

А. М. НЕВИДОМОВ (БПИ ДВО АН СССР)

В настоящее время сток Волги практически полностью зарегулирован в результате создания каскада водохранилищ и мелиорации на водосборной площади и в пойме [1,5—10]. «Зарегулирование... заключается в перераспределении весенне-летнего паводка (снижение вдвое интенсивности и продолжительности), увеличении (вдвое) зимнего расхода Волги, вызывающего зимние паводки, а также в обваловании большей части дубрав, исключившем мелиорирующий эффект паводков» [8, с. 26].

Резкое изменение гидрологического режима низовий реки в значительной степени повлияло на условия произрастания в Волго-Ахтубинской пойме. Негативные лесорастительные свойства мелких (маломощных) пойменных почв, проявлявшиеся ранее только в отдельные маловодные периоды гидрологического цикла рек юго-востока европейской части СССР [2], при искусственном регулировании паводков стали ежегодными. Недостаточная водоудерживающая способность при сократившихся в 2 раза интенсивности и длительности паводковой составляющей стока делает их нецелесообразными [6, 7, 9, 10].

Другое негативное следствие зарегулирования стока — интенсивное засоление наиболее плодородных мощных тяжелых аллювиальных дерновых насыщенных и аллювиальных луговых насыщенных почв там, где ежегодная промывка их в половодье сменялась подпитыванием [6—10]. В связи с этим резко ухудшаются лесорастительные условия обвалования участков поймы в хозяйственных целях. Практически все мощные тяжелые почвогрунты на таких территориях засолены (степень колеблется от слабой до очень сильной [9]).

При сложившейся ситуации чрезвычайно важное значение приобретает фитоиндикация лесорастительных свойств почвогрунтов — экономически и практически выгодный способ определения их качеств в лесохозяйственных целях, уменьшающий расходы на трудоемкий процесс глубокого бурения при обследовании земель гослесфонда.

Проведенный нами в 1986—1988 гг. геоботанический поиск дал возможность выявить растения — индикаторы лесорастительных условий

северной части Волго-Ахтубинской поймы и уточнить границы этого района. К нему относится верхний отрезок поймы от г. Волгограда до широты с. Каменный Яр Астраханской обл. [4]. Выделение данного района как самостоятельного с позиций лесорастительного районирования вполне правомочно, так как только здесь наблюдается более или менее значительная облесенность, причем лишь в этой части естественно произрастают самые ценные пойменные леса — дубравы. По нашим данным, они распространены по правому берегу Волги до с. Ступино Черноярского р-на (25 км ниже с. Каменный Яр), по левому — до хут. Дюнова Ахтубинского р-на (ур. Корчагинское). По указанным географическим точкам целесообразно проводить границу северной части Волго-Ахтубинской поймы как ботанико-географического и лесорастительного района. В нем расположены четыре лесхоза — Среднеахтубинский, Краснослободский, Лещевский и Светларский (Волгоградская), а также Капустинярское лесничество Ахтубинского лесхоза, Солонниковское и Каменноярское лесничества Черноярского (Астраханская обл.).

Ниже по реке роль природных лесов незначительна, они образованы там лишь осокорем и ветлой, а в дельте

Вид растения	Экологическая характеристика [3]
Аржаница лисохвостовидная	Песчаные и солончаковые места
Астрагал свернутый	Степи и засоренные площади
Бурачок пустынный	Степи, полупустыни
Василек лесчаный	Пески (Волгоградская обл.)
Гореч: изящный	Солонцеватые и степные места, пески
отклоненный песчаный	Степные луга, пески Пески, степные низкие участки
Жабник полевой	Сухие склоны, степи
Житняк: гребневидный	Степи, каменистые склоны, сухие луга
сибирский Змееголовник тимьяноцветковый	Пески, песчаные степи Сухие склоны, степи
Качим: метельчатый постенный	Пески, степи Песчаные места, берега рек
степной	Сухие и солонцеватые степи
Ковыль перистый	Юго-восток ЕТС (только на песках)
Костер: кровельный	Сухие склоны на юго-востоке, степи
растопыренный	Сухие степные участки
Лапчатка двувильчатая	Степные места и луговины
Молочай Сегье	Сухие склоны, пески, известняки
Мортух: восточный	Полынные степи, пески
пшеничный	Сухие склоны, песчаные степи
Мятлик луковичный	Степи, склоны, сухие луга
Полынь: белая	Сухие, изредка солонцеватые субстраты
веничная	Сухие склоны, берега рек, преимущественно

Маршалла	но песчаные и супесчаные почвы
песчаная	Сухие луга, степи, пески
	Пески, песчаные степи (Воронежская, Саратовская, Волгоградская обл.)
равнинная	Сухие луга, травянистые склоны, пески
Проломник удлиненный	Песчаные склоны, степные участки
Рожь дикая	Пески (южные и юго-восточные области)
Типчак	Степи

Так как в изменившихся гидрологических условиях эти почвы стали неблагоприятными, указанные виды могут быть использованы для выявления площадей, где создавать лесные культуры нецелесообразно.

Совершенно иной набор видов характеризует лесорастительные условия, оптимальные для закладки культур, — участки с мощными (глубокими) аллювиальными луговыми насыщенными почвами. Здесь хорошими индикаторами, указывающими на богатство почв и достаточную водоудерживающую способность их, являются синеголовник плосколистный, лопух большой. Другой тип оптимальных для лесоразведения почв — мощные и глубокомощные аллювиальные дерновые насыщенные, подстилаемые песком с глубины более 2 м [6], на которых развивается формация дубовых лесов.

Сравнительно низким участкам переходной пологогравийной поймы вблизи ериков, проток, староречий всегда соответствовали дубняки ежевичные с подлеском средней густоты, образуемым обычно жостером (крупной слабительной). Развитие в живом напочвенном покрове ежевики как мегатрофа (растения богатых местообитаний) служит показателем благоприятной среды. Однако по результатам наших исследований видно, что в связи с процессом ксерофитизации, охватившим Волго-Ахтубинскую долину после перекрытия Волги, и в этих дубняках отмечаются следы некоторого остепнения. Поэтому в дубняке ежевичном мы выделяем особый тип насаждений — дубняк ежевично-черноколососооковый, возникший за счет проникновения сюда в значительном количестве осоки черноколосой, широко распространенной в сухих и полупустынных степях Волгоградской обл. В состав живого напочвенного покрова указанного типа леса помимо осоки черноколосой в небольших количествах входят такие степные виды, как полынь белая и австрийская, астра ромашковидная, льнянка дроколистная. Наблюдается интенсивное развитие сорняков. Довольно обильно разросся молюкан татарский, широко встречаются бодяк полевой, чертополох курчавый, желтушник левкойный. Но все же, несмотря на некоторое остепнение и рудерализацию (засорение), дубняки ежевично-черноколососооковые сохраняют достаточную качественную устойчи-

вость и при сложившемся гидрологическом режиме поймы, так как произрастают на глубоких почвах (класс бонитета — III, полнота — 0,7—0,8).

На очень мощных (глубокомощных) почвах невысоких грив и повышенных выровненных участков переходной поймы располагаются дубняки ландышевые. Древостои — II (III) класса бонитета, полнота — 0,8—0,9. Этому типу леса свойствен густой или средней густоты подлесок, преимущественно из клена татарского и жостера. Ландыш как сциофит (тенелюб) — прекрасный индикатор высокополнотных сырорастущих насаждений и соответственно оптимальной лесорастительной обстановки в целом.

Засоление мощных дубравных почвогрунтов на обвалованных участках ведет к распаду дубовых древоостоев: развивается суховершинность, насаждения утрачивают устойчивость [8]. Эти отрицательные процессы находят отражение и в живом напочвенном покрове как неотъемлемом компоненте лесного биогеоценоза: из травяно-кустарникового яруса исчезают типичные лесные неморальные (дубравные) виды, появляются производные сорные, характеризующие ухудшение лесорастительной обстановки в целом. Признаками деградации дубняков ежевичных и ландышевых на засоляющейся обвалованной территории поймы являются интенсивное развитие чистотела — сорного растения тенистых местообитаний и отмирание ландыша. Образуются производные от засоления почв типы леса: дубняк ежевично-чистотеловый (на месте бывшего до обвалования ежевичника) и чистотеловый (сменяющий ландышевый тип дубрав). Таким образом, интенсивное развитие чистотела под пологом суховершинных дубрав с густым или средней густоты подлеском свидетельствует о процессах засоления земель и переходе их в категорию неблагоприятных.

Дальнейший распад насаждений на высоких, редко затопляемых даже до зарегулирования стока, а сейчас практически совсем не затопляемых гривах и повышениях переходной поймы сопровождается снижением полноты древоостоев до 0,5—0,6. Это приводит к образованию дубняков злаковых. В живом напочвенном покрове их преобладает пырей ползучий, что говорит об общем ухудшении лесорастительных условий, определяющий фактор которого — засоление почв (ежегодная промывка их в паводок сменялась подпитыванием). В климатической форме южных естественных дубняков, приуроченных к северу Астраханской обл., в связи с усиливающимися процессами засоления в более жестких аридных условиях (зона полупустынь) развиваются дубняки солодково-злаковые со значительным участием в составе живого напочвенного покрова наряду со злаками (пырей ползучий, костер безостый, вейник наземный) солодки голой — растения полупустынных засоленных мест. Здесь

хорошим индикатором засоления почвогрунтов может служить чернобыльник, выступающий в качестве галофита (солелюба). На мощных почвах с наличием слитых тяжелосуглинистых засоляющихся слоев под пологом утрачивших устойчивость и суховершинных дубовых древоостоев образуется чернобыльничково-черноколососооковый покров с примесью различных сорных видов (конопля, лебеда, чистотел, осот, бодяк).

В климатической форме северных дубняков, произрастающих на территории Волгоградской обл. на почвах, с глубины 80—100 см подстилаемых изолирующей толщей песка мощностью 80—100 см, а далее погребенных тяжелосуглинистых, зачастую слитых слоев, подверженных засолению, из-за их низкой водопроницаемости развивается коноплево-злаковый тип леса как следствие дальнейшей деградации дубняков злаковых.

Окончательным звеном распада естественных дубняков по эколого-генетическому ряду лесной растительности Волго-Ахтубы на высокие незатапливаемые гривах с аллювиальными дерновыми насыщенными остепняющимися почвами являются низкополнотные (0,4—0,5) остепненные дубняки разнотравно-полынно-злаковые. При импермацидном (непромывном) режиме почв на данных участках наблюдается прогрессирующее засоление их (плотный остаток водной вытяжки достигает 1,5 % и более). Индикатором этого выступает интенсивно развивающаяся полынь. Остепненные дубняки постепенно переходят в редины, сменяясь затем разнотравно-полынно-злаковыми луговыми степями.

При сложившемся гидрологическом режиме поймы на мелких (маломощных) почвах естественные дубравы распадаются на всех экологических ступенях, т. е. независимо от их рельефной позиции. Практически все естественные насаждения на почвах, подстилаемых песком с глубины 0,5—1 (1,5) м, утратили в результате зарегулирования стока свою природную устойчивость и к настоящему времени полностью деградировали: исчезли лесные виды, в живом напочвенном покрове суховершинных осветленных дубняков преобладает конопля сорная вместе с комплексом прочих сорных видов (лебеда, латук дикий) и примесью полыни (белая и австрийская). В итоге естественные насаждения на мелких почвах преобразуются в рудеральные дубняки коноплевые, суховершинность которых достигает 100 %. Попытки создания на их месте культур всюду безуспешны вследствие неблагоприятности маломощных пойменных почв в сложившихся лесорастительных условиях.

Таким образом, фитоиндикация, т. е. определение качества лесорастительных условий по характеру естественной растительности территорий, и знание закономерностей современного лесообразовательного процесса

зарегулированной поймы аридной зоны дают возможность при обследовании гослесфонда определить участки земли, где создание культур нецелесообразно.

### Список литературы

1. **Артемова В. В., Сажин А. Н.** Современные изменения гидрологических условий Волго-Ахтубинской поймы. — В сб.: Природа и хозяйственная деятельность в Нижнем Поволжье. Волгоград, 1986, с. 46—53.
2. **Лагерева А. Г.** Усыхание пойменных лесов на юго-востоке. — Лесное хозяйство, 1939, № 11, с. 40—43.
3. **Маевский П. Ф.** Флора средней полосы европейской части СССР. Изд. 9-е. Л., 1964. 880 с.
4. **Растительность европейской части СССР.** Л., 1980. 429 с.

5. **Шеппель П. А.** Паводок и пойма. Волгоград, 1986. 240 с.

6. **Шульга В. Д.** Классификация лесорастительных условий зарегулированных пойм аридной зоны. — Бюл. ВНИАЛМИ, 1984, вып. 1 (42), с. 64—70.

7. **Шульга В. Д.** Анализ новых лесорастительных условий пойм юго-востока ЕТС. — Бюл. ВНИАЛМИ, 1986, вып. 2 (48), с. 4—10.

8. **Шульга В. Д., Азовцев В. В., Максимов А. Н.** Засоление почв и состояние лесов в зарегулированных поймах юго-востока ЕТС. — Бюл. ВНИАЛМИ, вып. 1 (47), 1986, с. 26—33.

9. **Шульга В. Д., Азовцев В. В., Максимов А. Н.** Лесорастительные условия пойм юго-востока ЕТС. — Лесное хозяйство, 1987, № 4, с. 23—25.

10. **Шульга В. Д., Кулешов С. И.** Причины усыхания пойменных лесов юго-востока ЕТС. — Бюл. ВНИАЛМИ, 1983, вып. 1 (40), с. 4—8.

### ЗА РУБЕЖОМ

УДК 630(6)

## ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО НИГЕРИИ

**В. МОЛОДЦОВ (ВНИИЦлесресурс)**

Нигерия занимает 983,2 тыс. км<sup>2</sup> (население — 112 млн. человек, около 60 % — жители сельской местности). По лесорастительным условиям выделены районы: саванна зоны Сахель; Суданская зона саванны; Северная Гвинейская и Южная Гвинейская саванны; горные леса; плато Джос; дериват саванны; болота пресноводные; низинные дождевые тропические и мангровые леса. К высокоствольным относятся только две зоны — дождевые тропические леса и дериват саванны.

Управление лесным хозяйством осуществляет Лесная Служба штатов, а в целом по стране — Федеральный департамент лесного хозяйства. На Федеральное бюро по лесовосстановлению возложено руководство выполнением программы лесовыращивания и облесения. Нигерийский научно-исследовательский институт леса проводит работы по всем направлениям лесного сектора экономики страны.

Общая площадь лесов — примерно 36 млн. га, в том числе эксплуатационных — 9,65 млн. га (9,7 %). Топливая древесина составляет более 80 % (годовое потребление — 80—110 млн. м<sup>3</sup>).

Несмотря на утилизацию маломерной древесины и древесных пород,

ранее не подлежащих заготовке, в стране существует дефицит как на топливную, так и на деловую древесину. Запас последней на корню (с диаметром выше 60 см) к концу 1977 г. насчитывал 80 млн. м<sup>3</sup> (по другим данным — более 130 млн. м<sup>3</sup>), площадь этих оставшихся эксплуатационных лесов — 1156 тыс. га.

Годовой объем потребления (главным образом пиловочника и фанерного кряжа) в 1974 г. равнялся 2 млн. м<sup>3</sup>, но уже за период с 1978 по 1986 г. увеличился до 9 млн. м<sup>3</sup>. Таким образом, к началу 1987 г. запас деловой древесины на корню уменьшился до 70 млн. м<sup>3</sup>. Следовательно, при существующих объемах лесозаготовок запасов ее в эксплуатационных лесах хватит примерно на 10 лет.

До начала 60-х годов только 24 древесных породы считались коммерческими, но в результате сложившегося дефицита число их возросло до 50.

В связи с резким снижением запасов древесины в лесах естественного происхождения стало развиваться плантационное лесовыращивание. К началу 1977 г. площадь плантаций насчитывала 132 тыс. га. Особенно широко распространение получили разведение гмелии древовидной, тика (джатовое дерево), саркоцефалуса Дидериха, эвкалипта и сосны карибской. К концу 1980 г. они занимали уже 200 тыс. га, из которых половина была представле-

на гмелией древовидной. Хотя возраст насаждений невелик (7—15 лет), их запас оценивается в 19 млн. м<sup>3</sup>. Надо отметить, что в эти площади не включены частновладельческие лесные плантации.

Древесину гмелии древовидной используют на рудостойку, для производства фанеры, целлюлозы, спичек; тика — в лесопилении и для столбов линий электропередач; саркоцефалус Дидериха — как строительный лес; эвкалипта — главным образом на топливо и реже в качестве пиловочника, а сосны карибской — в основном на производство целлюлозы.

Закладка плантаций покрывает только 1 % происходящего обезлесивания. Многие исследователи считают, что преодолеть сложившийся дефицит древесины можно путем развития частного лесоразведения, через частные компании и правительственные корпорации. Примером этому может служить плантационное лесовыращивание в Швеции, Дании, Норвегии, где приблизительно 40 % древесины получают с частновладельческих земель или земель, принадлежащих промышленным компаниям. В 1981 г. в Нигерии было произведено 3 млн. м<sup>3</sup> пиломатериалов со средним их выходом из круглого леса 45—50 %. Предприятия по производству фанеры, древесноволокнистых, древесностружечных плит, целлюлозы и бумаги утилизируют до 1,5 млн. м<sup>3</sup>.

В 1961 г. лесопильных предприятий в стране было 80, к 1981 г. их стало уже 1030. Они расположены главным образом на юге Нигерии, их годовая производительность — 2800—5600 м<sup>3</sup> древесины. Количество предприятий, изготавливающих фанеру, увеличилось с одного в 1970 г. до шести в 1981 г., а предприятий по производству древесных плит — соответственно с двух до пяти. В 1969 г. построено первое предприятие по производству бумаги из импортной целлюлозы (изготовлено 1,2 тыс. т бумаги), в 1983 г. — целлюлозно-бумажный комбинат, который работал на комбинированном сырье — импортной длинноволокнистой целлюлозе и собственной коротковолокнистой. В 1986 г. число целлюлозно-бумажных предприятий увеличилось до трех с общей проектной мощностью 265 тыс. т целлюлозы. Чтобы обеспечить эти мощности древесным сырьем, нужно 90 тыс. га плантаций, из которых 50 тыс. га уже создано посадкой саженцев гмелии древовидной и небольших площадей нескольких видов эвкалипта и сосны карибской.

Главными проблемами, стоящими перед Лесной службой Нигерии, являются увеличение объемов лесовосстановительных работ, дальнейшее развитие плантационного лесовыращивания, более эффективное ведение хозяйства в высокоствольных лесах, а также проведение инвентаризации в дождевых тропических лесах с целью уточнить запасы леса на корню и определить годовую расчетную лесосеку.

УДК 630\*232.311.3

## ПОВЫШЕНИЕ СЕМЕНОНОШЕНИЯ СОСНЫ НА ЛЕСОСЕМЕННЫХ УЧАСТКАХ ПУТЕМ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЧВЫ ТУКАМИ

В. Ф. НИКИТЕНКО, А. И. СИДОР  
(БелНИИЛХ)

Искусственное восстановление лесов с участием хвойных пород до 80 % проводится ежегодно в Белоруссии на площади около 30 тыс. га. Такие объемы работ требуют большого количества семян с улучшенными наследственными свойствами. Для удовлетворения потребностей лесхозов в семенном материале с 1960 г. закладываются специальные лесосеменные плантации (ЛСП) и постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ), площадь которых сейчас равна соответственно 924 и 726 га.

На многих плантациях уже собирают семена, но в ряде случаев цветение непостоянно и неравномерно. Часто, особенно в молодом возрасте (до 12 лет), при наличии женского цветения весьма слабое или отсутствует мужское. В результате цветки слабо опыляются, семяпочки не оплодотворяются и до 20 % шишек осыпается, не успев развиться, многие имеют совсем мало семян. Данное положение усугубляется в случае слабого женского цветения. Как видим, задача повышения урожайности лесосеменных насаждений весьма актуальна. Одним из действенных приемов, способных обеспечить стабильные высокие урожаи, может стать улучшение режима минерального питания древесных растений [2, 4, 5].

Исследования по стимулированию плодоношения древесных пород в Белоруссии начали проводить сравнительно недавно. Имеются сообщения о положительном влиянии полных минеральных удобрений на урожай шишек сосны в 40-летних насаждениях [1], об усилении плодоношения ряда древесных и кустарниковых растений ЦБС АН БССР под воздействием

некоторых микроэлементов в смеси с азотно-фосфорно-калийными [6]. Существенное изменение генеративных органов у привитой сосны при внесении полных туков и внекорневой подкормке микроэлементами бора и цинка отмечено на лесосеменных плантациях [3]. Сведений же о дозах и соотношениях элементов питания, наиболее оптимальных для формирования и развития генеративных органов у семенников на ПЛСУ, не было. Именно это и являлось целью наших исследований.

Опыт был заложен в апреле 1981 г. на ПЛСУ сосны (5 га) в кв. 102 Чечерского лесничества Чечерского лесхоза (Гомельская обл.). Семенной участок сформирован на базе лесных культур посадки 1967 г. путем регулярного равномерного изреживания деревьев. В 1981 г. на 1 га их было 625, 1983 г. — 410, 1985 г. — 250. До закладки опыта семенники имели следующие показатели: высота — 5,7 м, диаметр на высоте 1,3 м — 12,5 см, диаметр кроны — 4,6 м. Почва дерново-подзолистая, слабоподзоленная, супесчаная. Тип условий произрастания — В<sub>2</sub>.

Испытано восемь вариантов: контроль, N<sub>100</sub>, N<sub>100</sub>P<sub>150</sub>, N<sub>100</sub>P<sub>150</sub>K<sub>100</sub>, N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>100</sub>, N<sub>150</sub>P<sub>100</sub>K<sub>100</sub>, N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>150</sub>,

N<sub>200</sub>P<sub>200</sub>K<sub>200</sub>; в трех повторностях по 20 × 50 м.

Подкормку деревьев на ПЛСУ осуществляли путем сплошного поверхностного разбрасывания минеральных удобрений с использованием тракторного разбрасывателя НРУ-0,5. Удобрения, аммиачную селитру, суперфосфат двойной гранулированный, калийную соль вносили в конце апреля, до начала вегетации.

Количество необходимого удобрения в туках рассчитывали по формуле

$$x = \frac{ac}{100b},$$

где а — доза питательного вещества, кг/га;

б — содержание питательного вещества в удобрении, %;

с — площадь участка, м<sup>2</sup>.

Осенью 1981—1985 гг. на заранее отобранных плодоносящих модельных деревьях (по 30 в варианте) проводили сплошной учет шишек второго года. Каждую весну на них же изучали мужское цветение путем сплошного подсчета мужских колосков в кроне и определения запаса пыльцы на дереве и на 1 га. Эффект минеральных удобрений устанавливали сопоставлением данных о цветении и урожае шишек под действием туков и исходных (до внесения).

Учет мужских колосков на ПЛСУ показал (табл. 1), что действие минеральных удобрений на мужское цветение проявляется уже на второй год после внесения, причем увеличение количества колосков отмечено на всех делянках. Наибольшая прибавка пыльцы — в ва-

Таблица 1

Влияние минеральных удобрений на цветение сосны и пыльцевой режим по годам

Вариант опыта	1981			1983			1985		
	число колосков на дереве	кол-во пыльцы		число колосков	кол-во пыльцы		число колосков на дереве	кол-во пыльцы	
		на дереве, г	на 1 га, кг		на дереве, г	на 1 га, кг		на дереве, г	на 1 га, кг
Контроль	214	28,5	17,8	545	72,5	29,7	1337	177,8	44,5
N <sub>100</sub>	264	35,1	21,9	501	66,6	27,3	1702	226,4	56,6
N <sub>100</sub> P <sub>150</sub>	223	29,7	18,6	578	76,9	31,5	1298	172,6	43,2
N <sub>100</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>	288	38,3	23,9	741	98,6	40,4	1541	205,0	51,3
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>	173	23,0	14,4	638	84,9	34,8	1248	166,0	41,5
N <sub>150</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>	198	26,3	16,3	700	93,1	38,2	1552	206,4	51,6
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>150</sub>	261	34,7	21,7	748	99,5	40,8	1776	236,2	59,1
N <sub>200</sub> P <sub>200</sub> K <sub>200</sub>	278	37,0	23,1	795	105,7	43,3	1718	228,5	57,1

Таблица 2

Динамика урожая шишек и семян на ПЛСУ сосны

Вариант опыта	Число шишек на дереве			Масса семян на 1 га, кг		
	1981 г.	1983 г.	1985 г.	1981 г.	1983 г.	1985 г.
Контроль	71	160	260	5,6	5,2	8,5
N <sub>100</sub>	65	191	246	5,3	7,9	10,2
N <sub>100</sub> P <sub>150</sub>	64	156	266	4,6	5,3	9,1
N <sub>100</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>	74	200	315	6,2	8,1	12,8
N <sub>150</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>	55	187	268	3,7	5,9	8,4
N <sub>150</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>	80	339	333	5,8	13,5	13,2
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>150</sub>	71	235	324	4,5	8,3	11,5
N <sub>200</sub> P <sub>200</sub> K <sub>200</sub>	54	216	296	4,5	8,9	12,2

Таблица 3

Динамика массы шишек и выхода семян на ПЛСУ сосны

Вариант опыта	Средняя масса шишки, г	Выход семян, %	Общая масса на дереве, г	
			шишек	семян
Контроль	7,4/4,7	1,7/1,7	525/1222	8,9/20,8
N <sub>100</sub>	7,3/4,6	1,8/2,2	475/1132	8,5/24,9
N <sub>100</sub> P <sub>150</sub>	7,1/4,9	1,6/1,7	454/1303	7,3/22,2
N <sub>100</sub> P <sub>150</sub> K <sub>100</sub>	7,9/5,5	1,7/1,8	585/1733	9,9/31,2
N <sub>150</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>	7,2/4,8	1,5/1,6	396/1286	5,9/20,6
N <sub>150</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>	7,2/5,1	1,6/1,9	576/1698	9,2/32,3
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>150</sub>	6,8/5,4	1,5/1,6	483/1750	7,2/28,0
N <sub>200</sub> P <sub>200</sub> K <sub>200</sub>	7,4/5,3	1,8/1,9	400/1569	7,2/29,8

Примечание. В числителе — данные 1981 г., в знаменателе — 1984 г.

риантах N<sub>100</sub>P<sub>150</sub>K<sub>100</sub>, N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>100</sub> и N<sub>150</sub>P<sub>100</sub>K<sub>100</sub>. С возрастом пыльцевой режим сосны на ПЛСУ улучшается: превышение ее массы в 1985 г. по сравнению с 1981 г. на контроле составило 250, в прочих вариантах — 288—315 %.

Сильное влияние оказали минеральные удобрения и на женское цветение (табл. 2), что положительно сказалось на урожае шишек с третьего года (задержка на год изменения в плодоношении объясняется биологической особенностью развития сосны — шишки ее после опыления созревают лишь осенью второго года). Особенно четко проявились различия в количестве шишек на дереве в вариантах с внесением полных минеральных удобрений. В свою очередь, это вызвало и увеличение запаса семян в пересчете на 1 га. Последний показатель достаточно точно отражает реакцию растений на изменение режима минерального питания, так как здесь исключается влияние индивидуальных генетических особенностей деревьев.

Средняя масса шишек в воздушно-сухом состоянии и выход семян из них в год закладки опыта на всех делянках были практически одинаковыми, различия с контролем составили всего  $\pm 7$ —8 % (табл. 3). Общая же масса шишек и семян на деревьях в силу генетической их неоднородности колебалась в бо-

льших пределах ( $\pm 10$ —50 %), а после внесения туков амплитуда еще увеличилась. В 1984 г. средняя масса шишки повсеместно была намного меньше, чем в 1981 г., что объясняется, вероятно, неблагоприятными погодными условиями, возрастом и увеличением сомкнутости крон. Лучшие показатели отмечены в вариантах N<sub>100</sub>P<sub>150</sub>K<sub>100</sub>, N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>150</sub> и N<sub>200</sub>P<sub>200</sub>K<sub>200</sub>.

Выход семян из шишек под воздействием туков оказался несколько выше, а количество их на дереве в вариантах с полным удобрением возросло по сравнению с контролем на 35—60 %. Следует отметить, что в шести вариантах из семи подкормки способствовали увеличению на 6—12 % массы 1000 семян, а при внесении N<sub>200</sub>P<sub>200</sub>K<sub>200</sub> — на 15 %.

УДК 630\*232.311.3

## ОБ ОТБОРЕ МАТОЧНИКОВ СОСНЫ ДЛЯ КЛОНИРОВАНИЯ НА ПЛСУ

Е. Ю. ПОТАПОВА (ВНИИЦлесресурс)

Проблема выращивания искусственных насаждений с заданными параметрами — центральная в лесокультурном деле. Состояние науки о растениях таково, что пока

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы.

Внесение минеральных удобрений до начала вегетации на ПЛСУ сосны, формируемых на песчаных и супесчаных почвах, значительно стимулирует цветение семенных деревьев и на 16—26 % улучшает пыльцевой режим в течение последующих 2 лет.

Начиная с третьего года после внесения сложные удобрения (N<sub>150</sub>—200P<sub>150</sub>—200K<sub>150</sub>—200) в течение 2 лет повышают урожай шишек в 1,4—1,8 и семян в 1,6—2,3 раза.

Под действием полных удобрений увеличивается средняя масса шишки на 13—17 и семени на 6—15 %. Отмечена тенденция роста выхода семян из шишек.

### Список литературы

1. Азиев Ю. Н. Снижение роста возмужалости сосны обыкновенной под влиянием люпина.— Лесной журнал, 1970, № 1, с. 165—167.
2. Белобородов В. М., Ефимов Ю. П., Стебакова В. Н. Урожай шишек у сосны обыкновенной на семенных плантациях при внесении минеральных удобрений.— Лесоведение, 1983, № 3, с. 18—26.
3. Булавик И. М. Повышение плодородия сосны в семенных плантациях путем применения минеральных удобрений.— В кн.: Интенсификация использования и воспроизводства лесных ресурсов БССР. М., 1986, с. 10—18.
4. Данусявичус Ю. А. Роль удобрений в стимулировании семеношения.— Лесное хозяйство, 1982, № 11, с. 32—35.
5. Ирошников А. И. Экологические и генетические аспекты репродуктивного процесса у хвойных.— В кн.: Половая репродукция хвойных (Материалы I Всесоюзного симпозиума). Ч. 2. Новосибирск, 1973, с. 19—22.
6. Нестерович Н. Д., Кравченко Л. В. Действие внекорневой подкормки микроэлементами на урожай плодов древесных растений.— Вестн. АН БССР, 1970, № 1, с. 5—10.

и возможностей их достижения существует несколько подходов к технологии выращивания улучшенных лесных насаждений:

отбор выдающихся по фенотипу (плюсовых) особей и размножение их семенами либо предварительно черенками (на прививочных семенных плантациях);

выявление выдающихся по фенотипу (плюсовых) насаждений, заготовка в них семян и черенков; анализ потомства от свободного и контролируемого опыления, оценка общей комбинационной способности отдельных особей и специфической комбинационной способности пар.

Наиболее распространен первый подход, называемый плюсовой селекцией. Известны многочисленные литературные данные о ненадежности передачи семенному потомству хозяйственно ценных свойств (в частности, высоты). Как правило, это доказывалось прямыми исследованиями потомства (не старше 30 лет) деревьев разных селекционных категорий и классов роста. Нами наследуемость высоты оценивалась по результатам дисперсионного анализа хода роста 70-летних сосен за последние 20 лет.

В 1983 г. на лесосеке Завидовского лесохозяйственного хозяйства, введенной под проходную рубку, было взято 57 модельных деревьев сосны. Таксационная характеристика выдела: состав 9С1Е, класс бонитета — I, полнота — 0,65, тип леса — сосняк черничниковый, средний возраст сосны — 70 лет, высота — 24 м, диаметр — 20 см; разновозрастный и редкий подрост представлен елью (10Е), равномерный, средней густоты подлесок — крушиной, рябиной, сплошной живой напочвенный покров — черникой, сфагнумом, кукушкиным льном.

Деревья выбирали с будущего волока протяженностью 180 м. Модельными служили индивиды I, II, и III классов роста по Крафту, так как угнетенный ярус практически не дает семян. Для каждой модели фиксировали высоту, диаметр, возраст, некоторые другие параметры, в том числе ход роста в высоту по мутовкам осевого побега за последние 20 лет.

Идея проведения дисперсионного анализа заключалась в следующем. Если рост деревьев вообще, а следовательно и в отдельном взятом году, определяется лишь генотипом, то каждое в течение

ряда лет имеет постоянный годичный прирост и от другого индивида с иным генотипом в тех же условиях значимо отличается. В противном случае, когда прирост одного дерева значительно колеблется по годам, а средние нескольких близки, можно говорить о преобладающем влиянии на рост экологических условий. Если средний за последние 20 лет прирост в высоту у 57 моделей (22—27-метровых) варьирует от 18 до 30 см, то коэффициент изменчивости этого признака у каждой из них — не ниже 25 % и в ряде случаев — выше 50 %, причем средняя его дисперсия больше, чем дисперсия средних между моделями, в 10,6 раза (критерий Фишера). Так что дисперсионный анализ показал, что экологическая вариация величины прироста в высоту деревьев данной популяции составила 80,93, тогда как генотипическая — всего 3,67, наследуемость в широком смысле — 0,043.

Необходимо сделать одно замечание. Разумеется, за 20 лет условия произрастания отдельного модельного дерева менялись и в связи с развитием насаждения в целом (разрастание крон, изреживание). Однако вышеназванный процесс монотонен, величины же прироста резко колеблются в обе стороны от средней, потому изменение экологии популяции с возрастом в рассматриваемый период не учитывалось.

Таким образом, дисперсионный анализ показал, что в нашем случае различия деревьев I — III классов роста по Крафту всего на 4,3 % обусловлены генетическими причинами (данный вывод согласуется с литературными данными [1—4]). Это свидетельствует о высокой выровненности состава генов, определяющих рост в высоту, в естественном насаждении. Значит, отбор плюсовых и элитных деревьев по фенотипу не означает отбор выдающихся генотипов. Поскольку те или иные преимущества в росте отдельных индивидов всего на 4,3 % обусловлены генетически, трудно ожидать передачу их потомству.

Что же мы видим в практике плюсовой селекции? Взяв один — два генотипа из сложившихся древостоев и механически объединив их на прививочной плантации, мы нарушаем целостность естественной структуры материнских насаждений, обедняем генофонд.

Кроме того, зачастую не выполняется предварительная оценка репродуктивной способности клонируемых деревьев, потомство же плюсовых, как следует из литературных и наших данных, повышенной продуктивности не гарантирует.

Получение семян от деревьев, испытанных по потомству, требует больших временных и материальных затрат, а механическое смешение лучших генотипов не означает образование высококачественного насаждения, хотя и не исключает его. Лишь отбор и воспроизводство плюсовых насаждений обеспечивают получение элитных семян и древостоев. Однако таких насаждений слишком мало для осуществления лесокультурного производства в масштабах страны. Помимо того, леса (особенно сосновые) закладываются не только в оптимальных, но и в экологически напряженных условиях, где плюсовые насаждения отсутствуют.

Исходя из изложенных соображений наиболее достижимой на практике альтернативой следует признать клонирование семеноносной части древостоя (за исключением индивидов, имеющих пороки). В подавляющем большинстве это деревья господствующего полога. Судя по небольшой величине наследуемости прироста, высота каждого практически полностью предопределена экологией, в частности его положением в ценозе. Поэтому вполне можно ожидать хорошей отдачи от правильной агротехники при формировании насаждения [5], т. е. в продуктивности мы не теряем. Вместе с тем, вовлекая в лесовосстановление большую часть генофонда, мы не обедняем его и сохраняем естественную структуру.

С другой стороны, хорошее стабильное семеношение кандидатов в маточники наряду с другими показателями свидетельствует о надежной адаптации их генотипов к условиям произрастания и является особенно ценным при создании лесов в экологически напряженной обстановке.

#### Список литературы

1. Азиев Ю. Н. Репродуктивная способность деревьев сосны различных селекционных категорий. — В сб.: Лесоведение и лесное хозяйство, 1973, вып. 7, с. 61—66.
2. Мордаш А. А., Богомаз А. П. Оценка семенного и вегетативного

потомства плюсовых деревьев сосны обыкновенной на быстроту роста.— В кн.: Всесоюзное совещание по лесной генетике, селекции и семеноводству. Т. 1. Петрозаводск, 1983, с. 53—54.

3. Петров С. А. Наследуемость высоты древесных растений.— В сб.: Генетика, селекция, семеноводство и интродукция лесных пород, 1975, вып. 2, с. 7—15.

4. Хиров А. А. О подборе клонов на лесосеменных плантациях сосны обыкновенной.— В кн.: Всесоюзное совещание по лесной генетике, селекции и семеноводству. Т. 2. Петрозаводск, 1983, с. 121—122.

5. Шиманский П. С., Победов В. С. Реакция деревьев разных классов роста на азотные удобрения.— Лесоведение, 1976, № 1, с. 40—45.

шечной почки: 1 — хорошо сформированная, 2 — удовлетворительно, 3 — неудовлетворительно. Учитывали число боковых почек и побегов.

Однофакторный дисперсионный анализ посевов на грядах показал, что от срока высева во многом зависят высота сеянцев ( $F=10,05$ ,  $P=0,95$ ) и длина охвоенной части ( $F=62,36$ ,  $P=0,95$ ,  $P=0,99$ ). Главное же преимущество раннего сева в условиях закрытого грунта Лесостепи Украины — максимальная всхожесть семян.

Параллельно ставили опыт по определению оптимальной продолжительности тепличного периода. Намечалось изучить действие двух факторов: срока посева (аналогично предыдущему опыту) и продолжительности выращивания сеянцев в теплице. Согласно данным дисперсионного анализа сила влияния первого из них — 0,131 (13,1 %), тогда как второго — 0,789 (78,9 %); выявлено и существенное влияние последнего на длину охвоенной части ( $F=8,80$ ,  $P=0,95$ ,  $P=0,99$ ) и хвоинок ( $F=7,43$ ,  $P=0,95$ ,  $P=0,99$ ), массу хвои ( $F=12,43$ ,  $P=0,95$ ,  $P=0,99$ ) и надземных частей ( $F=16,23$ ,  $P=0,95$ ,  $P=0,99$ ). Воздействие его на длину и массу корневых систем оказалось недостоверным, а на диаметр корневой шейки — существенным только на 5 %-ном уровне значимости ( $F=4,28$ ).

Таким образом, результаты исследований подтверждают, что полиэтиленовое покрытие сильнее влияет на рост надземной части растений, нежели подземной. Поэтому установленное оптимальное их соотношение, гарантирующее высокое качество, здесь вынужденно ухудшается. Соотношение длины стволика и диаметра корневой шейки у сеянцев становится тем больше, чем дольше они находятся в теплице. Оптимальным оказался срок в 100 дней (со дня посева семян): средняя высота растений в момент выкопки составляла 7,22, к концу вегетационного периода — 13,1 см, выход стандартных — 88 %. При удлинении его до 135 дней выход стандартных сеянцев увеличился до 96 %, но качество сеянцев заметно ухудшилось ( $D:H=1:77$ ), они были явно переросшими ( $H_{cp}=18,3$  см).

В опыте по выявлению оптимального субстрата изучали торф Novobalt (латвийского производства), верховой торф фрезерной заготовки (ленинградского производства), низинный торф (ровенского торфопредприятия) и верхний гумусированный горизонт лесной минеральной почвы из свежей субори (традиционный субстрат для теплицы Готвальдовского ССК) — контрольный вариант. Посевные бороздки шириной 2 см размещали через 10 см, на дно укладывали субстрат слоем 0,5—1 см, высевали семена и заделывали их тем же субстратом слоем до 1 см. Одновременно высевали семена на ровенском торфе мощностью 15 см.

Биометрические показатели и качество сеянцев не имели существенных

УДК 630\*232.329

## ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

О. В. КУЧЕРИНА [УкрНПО «Лес»]

Технология выращивания посадочного материала зависит от биологических особенностей культивируемых пород, региональных климатических условий, а также целей выращивания. Для Прибалтики, Севера и Северо-Запада европейской части СССР хорошо разработана такая технология с использованием полиэтиленовых теплиц; для конкретных же условий различных климатических зон Украины она требует уточнений.

Предположительные, требующие проверки на практике рекомендации по применению пленочного покрытия для указанных целей основаны на предложенном Г. Я. Маттисом [2] районировании методов ускоренного выращивания сеянцев, агроклиматическом районировании республики и характеристике теплообеспеченности районов.

Исследования проведены в южной Лесостепи УССР, где вопрос о выращивании посадочного материала сосны в теплицах носит дискуссионный характер. Возник он в связи с тем, что дефицитный и дорогостоящий генетически улучшенный семенной материал требует экономного расходования. В теплицах же, как известно, возможен посев в более ранние сроки, за счет чего удлиняется период вегетации. Кроме того, улучшение всхожести позволяет уменьшить нормы высева семян, сократить сроки выращивания, увеличить выход сеянцев с единицы площади, повысить надежность их получения.

Исследования проводились с целью разработки технологии выращивания стандартных однолетних сеянцев сосны обыкновенной в полиэтиленовой теплице.

В основу положена методика Г. И. Игауниса [1]. Решались следующие вопросы: установление сроков посева в теплице; возможности использования различных субстратов, в том числе местных; определение оптимальной густоты; продолжительность тепличного режима выращивания и др.

В Готвальдовском селекционно-семеноводческом комплексе (ССК) (Харьковская обл.) теплица представляет собой стационарное неотопляемое сооружение тоннельного типа с однорядным полиэтиленовым покрытием. По профилю поперечного сечения она арочная, с полукруглым металлическим каркасом, по сезонности — весенне-летняя. Способ образования микроклимата — естественный.

Критерием срока посева является температура верхнего 2-сантиметрового слоя субстрата (измерялась термометрами-щупами): 3; 6; 9°C. Полученные данные подтверждают мнение о том, что решающий фактор для прорастания семян — температура почвы. Несмотря на адекватность всех прочих показателей, всхожесть при разных сроках высева оказалась достоверно различной. Лучшие результаты — при температуре верхнего 2-сантиметрового слоя субстрата 3°C, т. е. при самом раннем посеве; в двух других вариантах всхожесть различается менее существенно в сравнении с первым (68,4 и 61,9 против 98,4 %).

При оценке качества однолетних сеянцев во всех вариантах опыта измеряли высоту, диаметр корневой шейки, длину корневой системы, охвоенной части и хвоинок. Линейные биометрические показатели дополняли показателями массы: 100 сеянцев, корневых систем, надземных частей и хвои, 100 хвоинок. Кроме того, по 3-балльной системе оценивали состояние верху-

различий. Не было их и у растений, выращенных на 15-сантиметровом торфяном субстрате и лишь с заделкой им семян. Не последовало ожидаемого значительного увеличения выхода стандартного посадочного материала. Следовательно, использование мощного слоя дефицитного торфяного субстрата не является оправданным. Достаточно 0,5—1-сантиметрового под семена и такого же для заделки посевных бороздок.

Наконец, еще одно направление исследований — определение оптимальной густоты высева семян, обеспечивающей максимальный выход стандартного посадочного материала к концу вегетации. Практически 100 % тепличных сеянцев достигает стандартной высоты, чего нельзя сказать о диаметре. Уменьшение же густоты посева положительно сказывается в первую очередь на таких показателях, как масса побегов и корней, прирост корневой шейки по диаметру. Кроме того, в теплицах значительно улучшается всхожесть семян, в результате чего нормы высева для открытого грунта здесь неприемлемы, а рекомендаций для закрытого в условиях данного региона нет.

Семена высевали вручную в бороздки шириной 2 см с расстоянием между ними 5, 10 и 15 см. Одновременно испытывали три нормы высева: 100, 150 и 200 семян на 1 м. Наилучшие биометрические показатели имели сеянцы в варианте с высевом 100 семян на 1 м через 15 см (600 на 1 м<sup>2</sup>), несколько худшие — в варианте с той же нормой высева через 10 см (900 семян на 1 м<sup>2</sup>), самые низкие — в варианте с 5-сантиметровым расстоянием и максимальной нормой высева — 200 семян на 1 м (2800 на 1 м<sup>2</sup>). То же можно сказать и относительно показателей массы и выхода стандартного посадочного материала: в первом варианте получено 87 % сеянцев, во втором — 50 %, в третьем — стандартных не было.

Зависимость выхода стандартных сеянцев от нормы высева семян более ощутима (58,8 %), а от расстояния между строчками — в меньшей степени (24,2 %). По данным двухфакторного дисперсионного анализа, влияние нормы высева и расстояния между строчками достоверно на высоком уровне значимости (как на 5 %-ном, так и на 1 %-ном), тогда как совместное влияние этих факторов — недостаточно. Это еще раз подтверждает необходимость правильного их сочетания, возможность некоторой взаимной компенсации.

Проведенные исследования показали, что при выращивании посадочного материала в закрытом грунте обеспечивается гарантированный высокий выход стандартных однолетних сеянцев сосны, в то время как в производственных посевах в открытом грунте они не достигают стандартных

размеров (средняя высота в 1987 г. — 12,1—15,5 см против 5,6—9,9 см). Однако в рассматриваемом регионе с недостаточным увлажнением приживаемость растений из теплицы в среднем на 15 % ниже, чем из открытого грунта (сравним: 89,5 и 73,6 %), разница существенна на 5 %-ном уровне значимости. Очевидно, сказываются различия условий выращивания посадочного материала и трудности адаптации полученного в теплице. Следовательно, необходимо расширить и углубить работы по оптимизации продолжительности тепличного периода выращивания посадочного материала. В целом же применение теплиц в южной Лесостепи УССР вполне оправдано

гарантированным высоким выходом стандартных однолетних сеянцев сосны обыкновенной.

## Список литературы

1. Игаунис Г. Методика изучения агротехники выращивания сеянцев древесных и кустарниковых пород в теплицах с полиэтиленовым покрытием. — В кн.: Лесосеменные исследования (тезисы межреспубликанского совещания). Л., 1978, с. 64—67.

2. Маттис Г. Я. Районирование методов ускоренного выращивания сеянцев. — Лесное хозяйство, 1977, № 3, с. 47—50.

хроника • хроника • хроника

## ОБРАЗОВАНА ВСЕСОЮЗНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ПРОФСОЮЗОВ РАБОТНИКОВ ЛЕСНЫХ ОТРАСЛЕЙ

28—29 сентября 1990 г. в Москве состоялся XIII съезд профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

Съезд признал работу Центрального комитета профсоюза за отчетный период удовлетворительной и утвердил отчет Ревизионной комиссии.

В ходе подготовки к съезду практически все профсоюзные организации, учитывая процессы обновления Советского государства на принципах федерализма и глубокие изменения в общественно-политической жизни и экономических отношениях, высказались за преобразование профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности во Всесоюзную федерацию профессиональных союзов работников лесных отраслей. Федерация мыслится как независимая, самостоятельная, добровольная общественная организация, объединяющая профсоюзные организации предприятий и учреждений лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей, мебельной промышленности, лесного хозяйства, обществ, кооперативов и учебных заведений.

Делегаты единогласно приняли решение о конституировании XIII съезда профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности в учредительный съезд Всесоюзной федерации профсоюзов работников лесных отраслей.

Учредительный съезд постановил reорганизовать профсоюз рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности во Всесоюзную федерацию профессиональных союзов работников лесных отраслей.

После обстоятельного обсуждения поправок и дополнений к проектам устава и программы Всесоюзной федерации профсоюзов работников лесных отраслей делегаты приняли в целом эти документы, а также Декларацию о создании Федерации.

Сформированы руководящие органы Федерации. Председатель единогласно избран **В. П. Карнюшин**, заместителями председателя — **М. М. Лепихин** и **А. И. Новосельцева**.

Съезд утвердил Центральный совет Федерации в составе представителей, делегированных от республиканских, краевых, областных и городских профсоюзных организаций, избрал правление этого Совета, ревизионную комиссию Федерации, делегатов на XIX съезд профсоюзов СССР и представителей в состав Профцентра СССР, утвердил Положение о ревизионной комиссии Федерации, принял единое постановление по итогам работы XIII и учредительного профсоюзных съездов.

Делегаты одобрили проект Декларации Всесоюзной конфедерации профсоюзов СССР, основные организационные принципы и порядок деятельности ее, а также приняли резолюцию с требованием к правительству СССР принять неотложные меры по улучшению материального обеспечения и социального развития лесного комплекса, резолюцию «О чрезвычайном положении трудящихся лесных отраслей в районах, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС», обращение к Верховному Совету СССР и направили телеграмму на имя его Председателя.

УДК 630\*624

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРА ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ ПО УРОВНЯМ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ФОНДА<sup>1</sup>

**В. В. КОРЯКИН** (Северное лесоустроительное предприятие ВО «Леспроект»)

С переходом к ведению лесного хозяйства на системной основе наряду с интенсификацией хозяйственной деятельности в лесу наблюдается тенденция к дифференцированному разделению лесов на минимальные объекты приложения принципа непрерывности и неистощительности лесопользования — на хозяйственные секции. И это оправдано: выделение их по группам бонитетов или группам типов леса позволит наладить хозяйственную деятельность и упорядочить лесопользование в ценных высокопродуктивных насаждениях. Отсюда последовательно вытекает ряд вопросов. Повлияет ли дифференцирование хозсекций на возможный размер лесопользования? Что будет происходить с этим размером при укрупнении (агрегировании) элементарных хозсекций в системы по породам, хозяйствам?

Одной из производственных задач образованных в многолесных районах страны комплексных лесных предприятий является ведение лесного хозяйства, следовательно, согласно Основам лесного законодательства Союза ССР и союзных республик (ст. 49) по каждому из них необходимо определять научно обоснованную форму лесопользования. При организации таких предприятий в территориальных пределах закрепленных за ними лесосырьевых баз может иметь место уменьшение средней площади лесного предприятия. Повлияет ли это на возможный размер лесопользования по лесозаготовительным районам, областям?

Мы попытались найти ответы на поставленные вопросы, изучая влияние иерархического уровня объекта расчета пользования лесом на возможный размер лесопользования [3, 4]. Хозсекции как нижние по уровню элементарные объекты исследований образовали на типологической основе, памятуя о том, что системы хозяйственных мероприятий по воспроизводству лесов, т. е. научный подход к ведению лесного хозяйства, должны строиться на зонально-типологической базе. В качестве базы для исследований использован лесной фонд Кадниковского, Харовского, Андомского, Вожегодского и Ковжинского мехлесхозов (далее лес-

хозов) Вологодской обл. по материалам лесоустройства 1987 г. Объединенный лесной фонд Кадниковского и Харовского лесхозов послужил моделью лесозаготовительного района (ЛЭР), а всех пяти вышеперечисленных — области.

Подготовка исходных материалов для расчетов производилась на ЭВМ СМ-1600, а сами расчеты выполнялись на ЕС-1035 по Методике прогнозных расчетов размера лесопользования в лесах СССР (1988 г.). При определении разницы в возможном размере лесопользования нижние по уровням генерализации лесного фонда суммы размеров лесопользования по объектам расчетов принимались за 100 %.

Сводные результаты расчетов возможного размера лесопользования в элементарных хозсекциях по уровням организации лесного фонда на первый 10-летний период приведены в табл. 1.

Установлено, что при укрупнении объектов расчета лесопользования

Таблица 1

Возможный размер лесопользования по уровням генерализации лесного фонда в элементарных хозсекциях

Уровень генерализации лесного фонда	Хозсекция				Кол-во объектов расчета
	сосновая зелено-мошная	сосновая долго-долго-сфатно-вая	еловая зелено-мошная	еловая травяно-болотная	
Категория защитности ΣL, га	248	2830	3809	1378	5
Группа лесов (эффект):					
га	0	+233	+79	+2	2
%	0	+8,2	+2,1	+0,2	—
Лесхоз:					
га	+12	+233	+140	+3	1
%	+4,8	+8,2	+3,7	+0,2	—
Лесничество ΣL, га	233	2664	3606	1360	8
Лесхоз (эффект):					
га	+37	+399	+642	+21	—
%	+14,2	+13,0	+16,3	+1,5	—
Лесосырьевая база ΣL, га	228	3063	3372	1381	8
Лесхоз (эффект):					
га	+32	0	+576	0	—
%	+12,3	0	+14,2	0	—
Сумма расчетов по лесхозам ΣL, га	547	7049	8706	4845	2
Модель ЛЭР (эффект):					
га	+35	0	+60	0	1
%	+6,4	0	+0,7	0	—
Сумма расчетов по лесхозам ΣL, га	3460	15 366	27 019	13 436	5
Модель области (эффект):					
га	+721	0	+924	0	1
%	+20,8	0	+3,4	0	—

Примечание. ΣL — сумма возможных размеров лесопользования по объектам расчетов.

<sup>1</sup> Работа выполнена под руководством акад. ВАСХНИЛ Н. А. Моисеева.

Таблица 2

**Возможный размер лесопользования по уровням генерализации лесного фонда в агрегированных по породам системах**

Уровень генерализации лесного фонда	Хозсекции							
	сосновые				еловые			
	$\Sigma L_1$ , га	$L_A$ , га	разница ( $\pm$ )		$\Sigma L_1$ , га	$L_A$ , га	разница ( $\pm$ )	
			$\Sigma L$ , га	%			$\Sigma L$ , га	%
Категория защитности	3 128	3 407	+276	+8,8	5 187	5 402	+215	+4,1
Группа лесов	3 310	3 642	+332	+10,0	5 267	5 403	+136	+2,6
Лесничество	2 887	3 044	+157	+5,4	4 666	5 041	+375	+8,0
Лесосырьевая база	3 290	3 642	+352	+10,7	4 753	4 996	+243	+5,1
Лесхоз	3 323	3 642	+319	+9,6	5 328	5 452	+124	+2,3
Модель ЛЭР	7 630	8 198	+568	+7,4	13 610	13 945	+335	+2,5
Модель области	19 547	19 654	+107	+0,5	41 379	41 379	0	0

Примечание.  $\Sigma L_1$  — сумма возможных размеров лесопользования по элементарным хозяйственным секциям,  $L_A$  — размер лесопользования по агрегированным хозяйственным секциям (системам).

вания в хозяйственных секциях возникает положительная разница между возможным размером его на уровне вышестоящей генерализации лесного фонда и нижестоящей. Если объекты расчетов последней считать элементами системы, а объект первой — системой, объединяющей их, то мы вправе называть разницу между возможными размерами лесопользования по уровням генерализации лесного фонда системным эффектом.

В самом деле, классическое определение системы подразумевает совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, единство. Объединенный лесной фонд вышестоящей генерализации и представляет собой такую систему элементов нижестоящей генерализации.

Системный эффект, образуемый в уровнях организации лесного фонда, выражается соотношением

$$\Delta = L_n - \Sigma L_{n-1},$$

где  $\Delta$  — системный эффект;

$L_n$  — лесопользование по вышестоящей генерализации лесного фонда;

$\Sigma L_{n-1}$  — сумма лесопользований в объектах расчета нижестоящей генерализации.

В нашем примере размер лесопользования по объекту расчета «лесхоз» выше, чем в целом по объектам на всех уровнях, входящим в него (категории защитности, группы лесов, лесничества, лесосырьевые базы). Размеры лесопользования по группам лесов больше сумм таковых по категориям защитности, включенным в эти группы. Та же закономерность прослеживается на уровнях модели лесозащитного района и модели области.

В общем виде соотношение возможного размера лесопользования по уровням генерализации лесного фонда можно выразить формулой

$$\Sigma L_1 \leq \Sigma L_2 \leq \dots \leq L_n, \text{ или } L_n \geq \Sigma L_{n-1},$$

где  $\Sigma L_1$ ,  $\Sigma L_2$  — суммы размеров лесопользования по уровням генерализации лесного фонда.

Системный эффект по уровням генерализации лесного фонда может быть значительным. Так, в нашем примере размер лесопользования по объекту «лесхоз» больше сумм размеров лесопользований по объекту «лесничество» на 14,2 % в хозяйственной секции сосновой зеленомошной и на 16,3 % — в еловой зеленомошной, а по объекту «модель области» достигает даже 20,8 % в хозяйственной секции сосновой зеленомошной.

В ходе исследований нами проанализированы по объектам расчетов возрастные распределения насаждений и выявлена зависимость величины системного эффекта от разности между лимитирующим, «седловинным» минимумом системы и средневзвешенным через площади хозяйственных секций «седловинным» минимумом по элементам системы. Получена значительная прямая связь признаков: коэффициент корреляции их равен +0,70.

Таким образом, чем больше разность между «седловинным» минимумом системы и средневзвешенным «седловинным» минимумом по элементам системы, тем больше системный эффект от повышения при расчетах уровня генерализации лесного фонда.

Суть «седловинного» минимума и его воздействие на возможный размер лесопользования нами не описываются, так как достаточно полно эти вопросы освещены в ра-

ботах Н. А. Моисеева и В. В. Комкова [1, 2].

Наряду с описанной выше выявлена еще одна закономерность: величина системного эффекта зависит от количества элементов, составляющих системы. Связь значительная, прямая: коэффициент корреляции равен +0,64. Это очень важная зависимость, указывающая на то, что с увеличением числа объектов расчетов в пределах одной и той же территории происходит уменьшение возможного размера лесопользования.

В нашем примере (см. табл. 1) наглядно видно, что в хозяйственной секции еловой зеленомошной разница в возможном размере лесопользования между объектами «лесхоз» и «категория защитности» больше, чем между объектами «лесхоз» и «группа лесов», т. е.  $140 \text{ га} > 79 \text{ га}$ ; здесь размер лесопользования на уровне категорий защитности является суммой таковых в пяти объектах расчетов, а на уровне группы лесов — двух.

Следующим этапом исследований явилось выявление влияния на возможный размер лесопользования агрегирования элементарных хозяйственных секций в системы по породам на разных уровнях генерализации лесного фонда (табл. 2).

Как видим, на всех уровнях генерализации лесного фонда при агрегировании элементарных хозяйственных секций в системы по породам может появиться положительная разница (системный эффект) между размерами лесопользования в элементарных и агрегированных хозяйственных секциях, причем системные эффекты могут быть весьма значительными, поэтому не учитывать данную закономерность в практике определения возможного размера лесопользования нельзя.

Заметим, что на уровне модели области системный эффект при агрегировании элементарных сосновых хозяйственных секций получен незначительный, а в еловых — отсутствует, что объясняется однотипностью возрастных распределений насаждений по хозяйственным секциям, которая формируется при укрупнении объектов расчетов. В таких условиях получение системного эффекта невозможно [1].

Этот вывод полностью подтвердился и при агрегировании пород в хозяйства. При сравнении размеров лесопользования по породам и хозяйствам (хвойное, мягколиственное) разницы между ними в объектах не выявлено. В данном случае расчеты произведены на

Таблица 3

## Системные эффекты, га

Уровень генерализации лесного фонда	Хозсекции основные		Системный эффект $\Delta_A$
	элементарные	агрегированные	
Модель области	19 547	19 654	+107
Лесхозы (сумма)	18 826	—	—
Системный эффект $\Delta_y$	+721	—	—

уровне лесхозов, модели ЛЭР и модели области.

Таким образом, при укрупнении объектов расчетов происходит не только выравнивание возрастной структуры лесов, но и формирования их однотипности. Выравнивание возрастной структуры насаждений повышает возможный размер лесопользования, а формируемая при укрупнении объектов расчетов однотипность возрастных распределений, наоборот, снижает его.

В случае одновременного повышения уровня расчетов размера лесопользования и агрегирования хозсекций (табл. 3) общий системный эффект будет равен сумме эффектов от повышения уровня расчетов ( $\Delta_y$ ) и агрегирования хозсекций ( $\Delta_A$ ), т. е.

$$\Delta = \Delta_y + \Delta_A.$$

В нашем примере общий эффект

между размером лесопользования в элементарных хозсекциях в пределах лесхозов и агрегированных хозсекциях по модели области также равен сумме эффектов от укрупнения объектов и агрегирования хозсекций:

$$19654 - 18826 = 107 + 721, \text{ или } 828 = 828.$$

Анализируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы.

1. При повышении уровня организации лесного фонда может происходить увеличение возможного размера лесопользования, и чем выше уровень расчетов, тем больше это увеличение по сравнению с нижним, элементарным уровнем. Рост размера лесопользования происходит за счет выравнивания возрастной структуры насаждений, входящих в объект расчетов.

2. При укрупнении (агрегировании) хозсекций на всех уровнях генерализации лесного фонда может происходить увеличение возможного размера лесопользования также за счет выравнивания возрастной структуры насаждений в агрегированных хозсекциях. В то же время эффект от агрегирования хозсекций может быть незначительным или отсутствовать вовсе на высоких уровнях генерализации лесного фонда вследствие формирования однотипной возрастной структуры насаждений в крупных объектах расчетов.

3. Дифференцирование хозсекций может сопровождаться уменьшением возможного размера лесопользования в объектах ведения лесного хозяйства, поэтому при организации ведения хозяйства в лесах следует избегать чрезмерного дробления лесного фонда на хозсекции.

4. При одновременном повышении для расчетов размера лесопользования уровня организации лесного фонда и укрупнении хозсекций общее увеличение размера лесопользования равно сумме увеличений в уровнях и хозсекциях.

5. Увеличение на одной и той же территории числа предприятий, ведущих лесное хозяйство, и определение по каждому из них возможного размера лесопользования может привести к уменьшению этого размера в пределах данной территории.

## Список литературы

1. Комков В. В., Моисеев Н. А. Оптимизация воспроизводства лесных ресурсов. М., Лесная промышленность, 1987. 245 с.
2. Комков В. В., Денисенко П. И., Моисеев Н. А. К теории расчета лесопользования.— Лесное хозяйство, 1980, № 12, с. 4.
3. Методика прогнозных расчетов размера лесопользования в лесах СССР. М., 1988. 30 с.
4. Орлов М. М. Лесоустройство. Т. III. Лесное хозяйство и лесная промышленность. Л., 1928. 356 с.

УДК 51—7:630\*6

## ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИИ

Б. Е. ВЛАСОВ  
(МЛТИ)

Лесопользование может быть разнообразным. Оно было рассмотрено с точки зрения реализации принципа непрерывности и неистощительности [2, 3]. Установлено, что в хозяйственном объекте (например, в комплексном лесном предприятии) на основе этого принципа определяются продолжительность жизни данного лесного массива, возможности эксплуатации его, количество вырубаемой древесины в различное время. Лесопользование не может существовать вне реальных экономических оценок, которые связаны с понятием таксы, оптовой цены, хозрасчета. Для выявления закономерностей связи экономических оценок с лесопользованием целесообразно экономико-математическое моделирование. С помощью моделей составляется баланс производства и потребления в стоимостном выражении. Он носит временной характер, и потому все

эконометрические оценки должны быть временными. Балансовые модели, связывая закономерности лесовыращивания и лесопользования, по сути, должны лежать в основе хозрасчета.

Для описания закономерностей лесопользования были введены функции накопления  $f_n(t)$  и потребления  $f_p(t)$  лесных запасов [2]. Характер зависимостей конкретен (например, постоянна скорость потребления леса). Пользуясь данными функциями, можно описать не только закономерности лесопользования в зависимости от накопления запасов, но и условия формирования соответствующего им экономического баланса. При этом естественно встает вопрос о ценообразовании при лесопользовании.

Решение задачи экономико-математического моделирования в лесопользовании тесно связано с разработками и современной трактовкой соответствующих политэкономических положений [1, 6, 10]. Для составления экономического баланса лесополь-

зования предлагается использовать в качестве основы закон стоимости. Согласно ему на данном временном интервале сумма стоимостей должна равняться сумме цен производства. Этот закон является базовым в политической экономии и охватывает единой логической зависимостью стоимостные, хозрасчетные связи. И в этом его преимущество для оценок в лесопользовании. Математически он может быть выражен в общем виде интегральным уравнением:

$$\int_0^t C(\tau) \frac{df_n(\tau)}{d\tau} d\tau = \int_0^t \Pi(t-\tau) \frac{df_n(\tau)}{d\tau} d\tau, \quad (1)$$

где  $C$  — стоимость;  
 $\Pi$  — цена на лес;  
 $t$  — время;  
 $\tau$  — запаздывание по времени.

Для оценки эффективности лесопользования следует применять цены на продукцию, получаемую при заготовке и переработке древесины (оптовые цены). Так, хозяйственную деятельность комплексного лесного предприятия надо анализировать с учетом цены на производимую им продукцию (оптовую цену). В случае же организации лесозаготовки сторонними лесозаготовителями — проводить расчеты в лесном хозяйстве по таксам, по ним же оценивать возможности лесовыращивания и лесовосстановления. Тогда лесные таксы, будучи отпускными ценами древесины на корню [5], должны рассматриваться и как некоторые предельные, базовые значения для расчетов. Если следовать данным М. М. Орлова [9], соотношение между ними составляет 15–25 %. С учетом факторов, определяющих стоимость, устанавливается и цена, которая должна отражать стоимость продукции в условиях нормально функционирующей экономики, но не обязательно соответствовать ей, что особенно проявится в динамике. Она является функцией времени, характеризующей как бы органическое строение капитала в отрасли, учитывает однородность оцениваемой древесины.

Применение закона стоимости (1) в лесопользовании предполагает реализацию специального математического аппарата. Уравнение (1) относится к классу интегральных уравнений Вольтерра типа свертки и может решаться в ряде случаев методами операционного исчисления [4].

На основе уравнения (1) можно решать следующие экономико-математические задачи в лесопользовании: определять оптовые цены и таксы, устанавливать закономерности поддержания соотношений между ценой и стоимостью древесной продукции, осуществлять реализацию моделей хозрасчета. Рассмотрим каждую из них.

Возможно определение постоянной цены на древесную продукцию при условии постоянства ее стоимости. Цена будет равна стоимости (отражая ее всегда), если  $f_n(t) = f_n(t)$ . Однако в этом случае  $f_n - f_n = f = 0$  и, значит, никакого накопления запасов происходить не будет. Лесной массив практически истощен. Цена должна отличаться от стоимости, и, следовательно, лесное хозяйство не может рассматриваться как отрасль со средним органическим строением капитала. Цена может быть постоянной, если

$$\Pi = C \frac{f_n(t)}{f_n(t)} = C \cdot \text{const},$$

что соответствует наименьшему количеству труда, заключенному в потребляемом товаре при данном уровне потребления [7]. Такую ситуацию для лесозаготовки вряд ли можно определить.

Как функция времени цена при заданном законе накопления  $f_n(t)$  определяется различными законами потребления  $f_n(t)$ . Так, при  $df_n/dt = V_n = \text{const}$  (постоянная скорость потребления леса) путем дифференцирования (1) согласно закону накопления типа аperiodического звена

$$f_n(t) = Z_0(1 - e^{-t/T}),$$

где  $Z_0$  — предельно возможное значение запаса;  
 $T$  — постоянная времени (могут быть приближенно установлены как в случае аperiodического звена в теории автоматического регулирования по данным таблицы хода роста),

получаем 
$$\Pi(t) = C \frac{Z_0}{V_n T} e^{-t/T}, \quad (2)$$

что позволяет в начальный момент иметь ориентировочную привержку для цены

$$\Pi(t) = C \frac{Z_0}{V_n T} > 0.$$

Она ненулевая, имеет гиперболическую зависимость от  $V_n$ . Однако состояние  $t \rightarrow \infty$  не реализуемо (лесной массив имеет реальное время существования), поэтому целесообразно ввести понятие времени, зависящего от предельного запаса, за которое цена уменьшится вдвое

$$t_{1/2} \approx (0.693 + \ln \frac{Z_0}{V_n T}) T$$

(следует из формулы для  $\Pi(t)$ ). В этом случае зависимость  $f = f_n - f_n$  проходит через максимум и начинается в нуле,  $\Pi(t)$  экстремума не имеет. При наличии конкретных значений  $Z_0$ ,  $T$ ,  $V_n$  можно поставить вопрос об управлении ценами и закономерном их изменении. Анализ зависимости для  $\Pi(0)$  дает  $\Pi(0) = C$ , если  $Z_0/V_n T = 1$ , т. е.

$$\frac{Z_0}{V_n} - T = 0 = t_0 [2].$$

Следовательно, даже в начальный момент мы сталкиваемся с истощительностью. Если на основании хода роста в сосняках принять для постоянной времени предельные значения  $T = 80$  и 100 лет, а ожидаемый запас для сосны I класса бонитета 100-летнего возраста на 1 га (по таблице хода роста А. В. Тюрина)  $Z_0 = 625 \text{ м}^3$ , то будем иметь соответственно предельные значения скорости  $V_n = 7.8$  и  $6.25 \text{ м}^3/\text{год}$ .

Целесообразно численно анализировать отношение  $\Pi(t)/C$ . Принимая  $T = 80$  лет и  $V_n = 5 \text{ м}^3/\text{год}$ , получим  $t_0 = 625 : 5 = 80 = 45$  лет. При  $t = 0$  (далее время в годах)  $\Pi : C = 1.56$ , при  $t = 20$   $\Pi : C = 1.22$ , при  $t = 40$   $\Pi : C = 0.95$ . Если  $t \approx t_0$ , то  $\Pi \approx C$ . Как видим, в остальных случаях она выше.

Обобщая данные [8], можем оценить среднюю себестоимость вывезенной древесины (Андреевский, Крестецкий, Оленийский леспромхозы) — 14,47 руб/м<sup>3</sup>, среднее значение прибыли (Бисертское КЛП) — 3,85 руб/м<sup>3</sup>, среднюю скорость потребления (Андреевский леспромхоз, Кададинский, Бобровский лескомбинаты) — 3,1 м<sup>3</sup>/год. Принимая  $T = 100$  лет и в качестве начальной оптовой цены 14,22 руб/м<sup>3</sup> (Крестецкий, Оленийский леспромхозы), будем иметь

$$Z_0 = \frac{14,22 \cdot 3,1 \cdot 100}{14,47 + 3,85} = 241 \text{ м}^3/\text{га},$$

что ближе соответствует сосновому насаждению V класса бонитета. Значит, так можно эксплуатировать только такое насаждение, а при переходе на другой класс бонитета оптовую цену необходимо повысить.

Для экспоненциального характера потребления вида

$$f_n = A_0(1 - e^{-t/\Theta}),$$

где  $A_0$  и  $\Theta$  — постоянные величины, имеющие вышеупомянутый смысл, операционным методом из (1) можно найти следующее решение:

$$\Pi(t) = \frac{C Z_0 \Theta}{A_0 T} \left[ \frac{T}{\Theta} + (1 - \frac{T}{\Theta}) e^{-t/\Theta} \right], \quad (3)$$

из которого следует

$$\Pi(0) = \frac{C Z_0 \Theta}{A_0 T}, \text{ а } \Pi(t \rightarrow \infty) = \frac{C Z_0}{A_0} = \text{const},$$

т. е. цена стабилизируется.

Сравнение значений  $\Pi(0)$  при различных видах пользования показывает, что эти цены равны, если  $V_n = A_0/\Theta$ . Когда  $V_n > A_0/\Theta$ , то они выше во втором случае.

Рассмотрим обратную задачу поддержания постоянного соотношения между ценой на лес и стоимостью ( $\Pi = \text{const}$ ,  $C = \text{const}$ ). Если скорость потребления леса  $V_n = \text{const}$ , то

$$C f_n(t) = \Pi V_n t,$$

т. е.

$$f_n(t) = \frac{\Pi}{C} f_n(t),$$

и накопление запасов надо организовывать; если исходное накопление запасов превышает требуемый уровень ( $Z(t) > Z_{II} = \text{const}$ ), то необходимо обеспечивать промежуточное пользование лесом. При этом время потребления до истощения исходного запаса  $Z_0$   $t_{\text{потр}} = Z_0/V_n$ , время же накопления до уровня  $Z_0$   $t_{\text{накопл}} \approx CZ_0/IV_n$  и зависит от отношения стоимости к цене (т. е. включает экономический параметр). При таком характере пользования

$$f_n - f_n = \left(\frac{II}{C} - 1\right) V_n t.$$

Для  $f_n = at^2$ ,  $V_n = 2at$  имеем

$$f_n(t) = \frac{IIa}{C} t^2.$$

т. е. накопление леса должно быть организовано по параболическому закону. Тогда

$$f_n(t) = \frac{IIa}{C} t^2, \quad t_{\text{потр}} = \sqrt{\frac{Z_0}{a}}, \quad t_{\text{накопл}} \approx \sqrt{\frac{CZ_0}{aII}}.$$

Здесь возможны компромиссные решения, связанные с нарушением исходного экономического баланса. Так, желая накапливать лес более продолжительное время (например, из экологических соображений), мы можем перейти на иной характер пользования лесом, задать другое отношение  $II/C$ . Вступает в силу принцип компромисса [2], выходящий за рамки принципа непрерывного и неистощительного лесопользования.

Поддержание постоянного отношения  $II/C$  при  $II = \text{const}$ ,  $C = \text{const}$  в случае принятого исходного закона накопления приводит к зависимости

$$\frac{CZ_0}{II} (1 - e^{-t/T}) = \int_0^t \frac{df_n(\tau)}{d\tau} d\tau, \quad (4)$$

откуда скорость потребления должна убывать по экспоненциальному закону, зависящему от цены

$$V_n = \frac{CZ_0}{II T} e^{-t/T}. \quad (5)$$

Можно влиять на цену варьированием скорости потребления при  $C = \text{const}$ . Тогда для  $V_n \approx \text{const}$  имеем

$$Cf_n = \int_0^t (II + \delta II) (V_n + \delta V_n) d\tau,$$

где  $\delta II$  и  $\delta V_n$  — вариации соответствующих величин, отсчитываемых от средних значений.

После почленного вычитания из (1) будем иметь

$$\int_0^t \delta II V_n d\tau + \int_0^t \delta V_n II d\tau = 0, \quad \text{или} \quad \delta II = -\frac{II}{V_n} \delta V_n. \quad (6)$$

Таким образом, небольшое увеличение спроса на лес приводит к незначительному падению цены (на возможность такой связи указано математиком В. И. Арнольдом).

Каковы условия поддержания постоянной цены на лес в различных случаях накопления и потребления запасов? Если  $V_n = \text{const}$ , то для определения  $C(t)$  имеем интегральное уравнение

$$\int_0^t C(t-\tau) \frac{df_n}{d\tau} d\tau = II V_n t.$$

Путем его решения операционным методом получим

$$C(t) = \frac{II V_n T}{Z_0} \left(1 + \frac{t}{T}\right), \quad (7)$$

что свидетельствует о возрастании издержек производства, увеличении прибыли либо обоих показателей одновременно. При  $V_n = 2at$

$$C(t) = \frac{6IIaT}{Z_0} \left(t + \frac{1}{6T} t^2\right).$$

Если накопление запасов зависит от уровня  $Z_0$ , например

$Z = Z_0 e^{\alpha t}$ , где  $\alpha > 0$ , то поддержание постоянной цены для  $V_n = 2at$  возможно при

$$C(t) = \frac{6IIa}{Z_0 \alpha} (t - \alpha t^2). \quad (8)$$

Функция проходит через максимум, что указывает скорее на уменьшение прибыли.

Линейное снижение цены  $II = a - bt$  дает при исходном значении  $f_n$  для  $V_n = \text{const}$  убывающую зависимость

$$C(t) = \frac{TV_n}{Z_0} \left[a - \left(b - \frac{a}{T}\right)t - \frac{b}{T} t^2\right], \quad (9)$$

в случае же  $V_n = 2bt$

$$C(t) = \frac{T}{Z_0} \left[2a\beta t + \left(\frac{2a\beta}{T} - 4\beta b\right) \frac{t^2}{2} - \frac{4b\beta}{T} \cdot \frac{t^3}{3}\right],$$

т. е. имеется экстремум. Необходимо снижать издержки производства либо рассчитывать на меньшую прибыль.

Интеграл цен

$$\int_0^t II(t) \frac{df_n(\tau)}{d\tau} d\tau$$

обладает экстремальными свойствами. Его всегда можно представить как

$$\int_0^t II(f_n) \frac{df_n}{d\tau} d\tau,$$

выражая  $t$  в функциональной зависимости от  $f_n$ . Тогда этот интеграл принимает вид

$$S^{x_0} F(y, y', x) dx$$

и его в ряде случаев как функционал можно исследовать методами вариационного исчисления на экстремум. Так, если цена растет пропорционально квадрату функции потребления,

то имеем функционал  $II_0 \int_0^{x_0} y^2 y' dx$ ,

для которого уравнение Эйлера дает

$$2y y' - \frac{d}{dx} (y^2) = 0,$$

$$\frac{dy}{dx} = 1, \quad y = x + \text{const}, \quad \text{или} \quad f_n(t) = t + \text{const}.$$

Следовательно, при линейном характере потребления может быть получен минимум выручки. В данном случае это наименее желательный вид пользования.

С рассматриваемых позиций могут быть проанализированы таксы, учитывающие конкретные характеристики производства и потребления леса. Используя данные А. С. Лазарева [5], примем, что средняя такса за  $1 \text{ м}^3$  обезличенной древесины по СССР складывается из затрат на ее выращивание (1,71 руб.) и дифференциального дохода (2,04 руб.) На основании зависимости (1) определим таксу  $T_0$  без учета дифференциального дохода и прибыли:

$$\int_0^t C_B df_n = \int_0^t II df_n, \quad \text{откуда для } V_n = \text{const}$$

и получим

$$T_0 = II = C_B \frac{Z_0}{V_n T} e^{-t/T}.$$

Таким образом, в начальный период для рассмотренного ранее случая

$$T_{cp}(0) = 1,71 \cdot 1,56 + 2,04 = 4,7 \text{ руб/м}^3,$$

т. е. такса должна увеличиться в  $4,7:3,75 = 1,26$  раза. При исчислении ее надо себестоимость древесины местной заготовки умножать на коэффициент. Для ряда областей РСФСР она будет равна (принимая одинаковыми по А. В. Тюрину для сосны II класса бонитета  $Z_0 = 570 \text{ м}^3$ ,  $T = 100$  лет, средняя  $V_n = 3,1 \text{ м}^3/\text{год}$ ): в Горьковской —  $1,557 \cdot 1,839 = 2,85 \text{ руб/м}^3$ , Тульской —  $4,56 \cdot 1,839 = 8,38$ , Брянской —  $2,74 \cdot 1,839 = 5,04$ , Московской —  $5,5 \cdot 1,839 = 10,1$ , Воронежской —

$7,11 \cdot 1,839 = 13,07$  руб/м<sup>3</sup>. Лесной массив истощится через 83 года, а половинного значения величина  $T_0$  достигнет через  $t_{1/2} = 69,3 + 100 \ln 1,84 = 69,3 + 60,98 = 130$  лет.

Половинное значение  $T_0$  (кроме Брянской и Горьковской обл.) превышает уровень лесных такс по основным лесозаготовителям на настоящий период (в пределах РСФСР — 3,41 и 5,62 руб/м<sup>3</sup>). К моменту истощения лесного массива в Горьковской обл. будет  $T_0 = 1,55 \cdot 1,839 e^{-83/100} = 1,25$  руб/м<sup>3</sup>, т. е. по сравнению с себестоимостью упадет лишь на 19 %.

Расчет среднего значения  $T_0$  на основе теоремы о среднем для интеграла дает за время  $t_0$

$$T_{0_{ср}} = \frac{1}{t_0} \int_0^{t_0} C_B \frac{Z_0}{V_n T} e^{-t/T} dt = \frac{C_B \frac{Z_0}{V_n T}}{\frac{Z_0}{V_n T} - 1} (1 - e^{-\frac{Z_0}{V_n T}}), \quad (10)$$

что позволяет получить числовое значение  $T_{0_{ср}} = 1,245 C_B$ .

Расчеты и имеющийся зарубежный опыт говорят о необходимости повышения такс, но не в 8—10 раз, а в соответствии с характером лесопользования и себестоимостью выращиваемого леса.

Проведенные расчеты позволяют рекомендовать методологию построения такс для разных типов лесопользования, предусматривающую оценку себестоимости леса, выявление закономерностей накопления и потребления запасов, определение среднего значения средней таксы с дальнейшим учетом дифференциального дохода. Установим связь зависимости (1) с первой и второй моделями хозрасчета. Они не являются моделями в кибернетическом смысле и структурно статичны. Это по существу порядок распределения дохода, т. е. один из принципов хозрасчетной деятельности. Сейчас это признается рядом ведущих экономистов (Д. Валовой, П. Г. Бунич). В первой модели предусматривается нормативное распределение прибыли, во второй — валового дохода. На основе исходного уравнения баланса имеем для первой модели прибыль

$$П = \int_0^t \Pi df_n - \int_0^t C_B df_n = \int_0^t (\Pi - C_B) df_n,$$

где  $C_B$  — себестоимость леса. Величина  $\Pi$  и распределяется. В случае второй модели при постоянных в пределах заданного интервала времени нормативных коэффициентов  $n_1$  и  $n_2$  (для

упрощения выкладок) имеем: выручку  $V = \int_0^t \Pi(t) df_n$ ;

хозрасчетный доход  $X_d = n_1 V$ ; отчисления в бюджет, вышестоящую организацию; проценты за кредит  $R = X_d n_2$ . Тогда стоимость

$$C = M + X_d + R = M + V n_1 (1 + n_2),$$

где  $M$  — материальные затраты. Получаем интегральное уравнение

$$M f_n(t) + \int_0^t \Pi(t-\tau) n_1 (1 + n_2) df_n = \int_0^t \Pi(t-\tau) \frac{df_n}{d\tau} d\tau,$$

или

$$M f_n(t) = \int_0^t \Pi(t-\tau) \frac{df_n}{d\tau} [1 - n_1 (1 + n_2)] d\tau.$$

После решения его операционным методом для  $V_n = \text{const}$  имеем

$$\Pi(t) = \frac{M Z_0}{V_n T (1 - n_1 - n_1 n_2)} e^{-t/T}. \quad (11)$$

Возможно сравнение эффективности двух моделей хозрасчета по ценам. Условием, выражающим преимущества той или иной, может служить баланс цен:  $\Pi_1/\Pi_2 = 1$ . Так, в конкретном случае  $V_n = \text{const}$  и  $\Pi_1 = \Pi_2$ , если

$$V_{n_1} = \frac{C}{M} V_{n_2} (1 - n_1 - n_1 n_2). \quad (12)$$

При таком соотношении скоростей потребления обе модели эквивалентны. Возможно изучение и других случаев, обеспечивающих их эквивалентность. Следовательно, результат решения (1) носит общий характер.

Проведенный анализ указывает на то, что переход на хозрасчетные отношения в лесном хозяйстве должен быть увязан с реформой ценообразования. И здесь необходимы статистика цен, динамика их изменения с выявлением причин, регулируемые рыночные отношения [9].

#### Список литературы

1. **Актуальные проблемы политической экономии.** Под ред. В. В. Куликова. М., 1988. 447 с.
2. **Власов Б. Е.** Расчетно-теоретический принцип непрерывного и неистощительного лесопользования. — Лесное хозяйство, 1988, № 12, с. 33—35.
3. **Власов Б. Е.** Системный анализ принципа непрерывного лесопользования. — Научные труды МЛТИ, вып. 169. М., 1985, с. 181—184.
4. **Краснов М. Л., Киселев А. И., Макаренко Г. И.** Интегральные уравнения. М., 1976. 216 с.
5. **Лазарев А. С.** Лесной доход. М., 1988. 144 с.
6. **Липсиц И. В., Николаева Т. Е.** Цена в условиях самофинансирования. М., 1989. 205 с.
7. **Математическое моделирование макроэкономических процессов.** Под ред. И. В. Котова. Л., 1980. 229 с.
8. **Петров А. П., Бурдин Н. А., Кожухов Н. И.** Лесной комплекс. М., 1986. 295 с.
9. **Орлов М. М.** Лесоустройство. Т. II. Л., 1928. 326 с.
10. **Политическая экономия.** М., 1989. 735 с.

УДК 630\*12

## ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ОБЪЕМООБРАЗУЮЩЕГО ФАКТОРА ДЕРЕВЬЕВ НА УРОВНЕ БИОГРУППЫ

А. Г. ХВАТОВ

Конкурентное взаимовлияние деревьев в древостое обуславливает ход биологических процессов и роста. Биологические процессы протекают при строго определенном соотношении внешних параметров биогруппы и составляющих

их деревьев. Поэтому в отличие от видового числа  $\Gamma$ , необходимого для исчисления объема ствола, его объемообразующий фактор выражается функцией через параметры дерева и площадь его произрастания в биогруппе  $S_g[2]$

$$V_c = f(H, g, S_g) = f(X). \quad (1)$$

Абсолютные величины параметров ( $V_c$ ,  $H$ ,  $g$ ,  $S_g$ ) растущих деревьев зависят от множества внешних факторов, условий среды и времени. Но сочетание их в биогруппах, комбинации имеют строго определенную закономерность и зависимость (1), которая не изменяется существенно от внешних факторов среды, типов роста, разряда высот, класса бонитета, типов леса и условий местопроизрастания, а также с возрастом. Различные комбинации такого соотношения параметров в биогруппах (например, в процессе хода роста) в свою очередь обуславливают определенную силу (меру) конкуренции деревьев, что соответственно влияет на их дальнейшее развитие, тип и ход роста древостоя.

Нарушенное (измененное) соотношение параметров биогрупп (в результате проведения рубок ухода или естественного отпада)  $V_c \neq f(X)$  со временем восстанавливается. Поэтому соответствующее искусственное или естественное увеличение площади роста дерева приводит к закономерному изменению его объема. В результате рубок ухода спелость достигается в более раннем возрасте, т.е. уменьшаются возрасты спелости и рубки главного пользования, ибо снижение плотности насаждения (силы конкуренции деревьев) дает выигрыш во времени, которое в случае непроведения рубок ухода затрачивается на естественный отпад.

Описанная закономерность соотношения таксационных показателей в естественных нормальных древостоях сосны по средним значениям имеет следующие параметры (в дм):

$$V_c = 3,98804 + 0,56025hg - 25,33458 \frac{hg^2}{S_R} \quad (2)$$

Уравнение (2) с множественным коэффициентом корреляции  $R_{mn} = 0,99997$  фактически свидетельствует о функциональной зависимости показателей. Найденные значения критериев для коэффициентов регрессии и уравнения в целом значимы при вероятности 0,99.

Поскольку уравнение (2) носит линейный характер, а в насаждениях до 10-летнего возраста и  $V = V_6$  классов бонитета до 20—40 лет связь криволинейная, то в этих возрастных периодах оно неадекватно. В остальных случаях ошибка уравнения находится в пределах 0,5—2 % объема ствола. В целом для всех возрастных периодов стандартная ошибка оценки (значения показателей в дм) составила 7,6. Средняя ошибка уравнения (1,16 %) находится в пределах ошибок измерения входных параметров.

Выявленную закономерность (1) можно описать уравнениями, в которых входные параметры в результате преобразования более выравнены, или уравнениями, улучшающими аппроксимацию без применения средних значений входных параметров. Для расчета уравнения (2) использовались обобщенные таблицы хода роста нормальных сосновых насаждений [1,3].

## Список литературы

1. Козловский В. Б., Павлов В. М. Ход роста основных лесобразующих пород СССР (справочник). М., 1967. 327 с.
2. Хватов А. Г. Многоугольная выборка в лесной таксации. — Лесное хозяйство, 1988, № 11, с. 37—39.
3. Хватов А. Г. Новый подход к системе измерения и изучения лесных ресурсов. — В кн.: Молодые ученые — лесному хозяйству. М., 1989, с. 157—158.

УДК 51—7:630\*6

# АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РОСТА СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

А. В. БОГАЧЕВ (ВИПКЛХ)

Математическая модель роста чистых сосновых насаждений,<sup>1</sup> разработанная по данным постоянных пробных площадей с периодом наблюдений 5—30 лет, включает в себя 16 регрессионных уравнений, из которых три дают прогноз по высоте, диаметру и сумме площадей поперечных сечений, остальные же используются для определения среднего протяжения кроны, степени сомкнутости полога, видовой высоты, числа стволов по ступеням толщины.

Входами в модель служат возраст (А), срок прогноза, число стволов (N), средняя высота (Н), среднеквадратический диаметр (D), среднее относительное протяжение кроны (L), степень сомкнутости полога (P<sub>з</sub>). Если известно, что насаждение еще не достигло максимума суммы площадей сечений ( $\Sigma g$ ), то L и P<sub>з</sub> могут быть рассчитаны на базе исходных данных А, N, H и D с помощью регрессионных уравнений.

Процесс изреживания древостоя моделируется с выдачей на экране ЭВМ существующего распределения числа стволов по ступеням толщины и указанием оператора о проценте выборки стволов по каждой ступени толщины. Далее все таксационные показатели насаждения программа вычисляет автоматически. Точность прогноза их на 10-летний период показана в табл. 1.

Модель реализована в виде программы «Сосна», написанной на языке Бейсик для ЭКВМ «Искра-226». В ней предусмотрены два уравнения, обеспечивающие взаимосвязку таксационных показателей, а также логическая корректировка высоты, диаметра и расстояния до начала кроны. Эти показатели не могут уменьшаться.

Все перечисленное выше позволяет поэтапно (через 5—20 лет) вести прогноз роста насаждений без существенного накопления систематических ошибок. Параметры модели имеют высокую степень корреляции, что позволяет с ее помощью давать прогноз роста с указанной выше точностью, но оценить влияние отдельных факторов весьма затруднительно. Однако некоторые тенденции просматриваются ясно. Например, рост в высоту идет тем интенсивнее, чем меньше относительное протяжение кроны, при излишней густоте насаждений он замедляется. Поскольку при повышении густоты уменьшается относительное протяжение крон, то рост в высоту одинаков при

широком диапазоне густоты. Увеличение диаметра, наоборот, идет более интенсивно при высоком относительном протяжении кроны, а также при возрастании площади питания, приходящейся на одно дерево.

М. Н. Прокопьев [5] приводит данные обследований культур сосны, созданных в южном Прикамье под руководством братьев Теплоуховых. Сделана попытка смоделировать с помощью программы «Сосна» рост этих рекордных по производительности насаждений. В программу вводились различные показатели начальной густоты и сочетания средних высот и диаметров в возрасте 20 лет с учетом того, что указанные культуры росли по I—IIa классам бонитета. Окончательные результаты приводятся в табл. 2. На первый взгляд, они показывают режим выращивания рекордных эталонных насаждений. Однако установлено [2], что если насаждение достигает лесоводственной полноты (P<sub>н</sub>) 1,0 и выше, то оно становится неустойчивым. Такое явление возникает в связи с тем, что в высокополнотных древостоях резко уменьшаются протяжение и ширина крон. Запас прочности дерева на излом ветром прямо пропорционален ширине кроны: чем шире она, тем ветроустойчивее дерево [1]. Сосняки со средним протяжением кроны 25 % и ниже обречены на распад. Если средняя высота превышает 10 м, то уже никакими рубками ухода невозможно восстановить их прежнюю сумму площадей поперечных сечений. При среднем протяжении крон 30 % сосновое насаждение может увеличивать  $\Sigma g$ , но сильные погодные воздействия (ожеледь, снеголом, ветер, засуха) могут его разрушить.

Анализ данных табл. 2 показывает, что моделируемое насаждение могло уверенно расти только до 40 лет. Дальнейшая его судьба всецело зависит от внешних воздействий и условий ветрозащитности (например, окружение более старым и высоким лесом). Поэтому эталонные насаждения редки,

Таблица 1

Точность прогноза таксационных показателей сосновых насаждений на 10-летний период

Показатели	Ошибки, %	
	систематические	случайные
H	—0,7	3,7
D	+0,6	3,5
$\Sigma g$	+1,5	4,9
N	+2,0	7,1

<sup>1</sup> Теоретическая часть модели излагается в журн. «Лесоведение», 1991, № 1.

Условное моделирование роста эталонных культур сосны

таблица 2

А, лет	N, шт./га	H, см	D, см	L, %	P <sub>с</sub>	P <sub>л</sub>	Σg, м <sup>3</sup>	M, м <sup>3</sup>
20	3000	9,0	8,5	60	0,57	0,65	17,0	73
30	2664	13,1	11,2	44	0,73	0,82	26,4	175
40	2263	17,0	14,0	32	0,86	0,95	35,1	302
50	1802	20,1	17,4	24	0,94	1,07	42,9	436
60	1400	22,9	21,1	20	0,96	1,17	49,2	563
70	1092	25,3	24,9	20	0,96	1,21	53,2	658
80	863	27,3	28,5	20	0,93	1,22	55,1	725

Пр. пл. 16 по данным М. Н. Прокопьева

80	892	27,8	27,6	—	—	—	53,4	704
----	-----	------	------	---	---	---	------	-----

Примечание. Распределение стволов по ступеням толщины по данным модели — в пределах 14—20 см, по данным М. Н. Прокопьева — 14—36 см.

Таблица 3

Динамика таксационных показателей эталонных культур Андреевского леспромхоза Владимирской обл.

№ эталона	1977 г.						1987 г.				
	A	N	H	D	Σg	P <sub>с</sub>	N	H	D	Σg	L, %
19	27	3850	12	10,5	31,6	1,08	2412	15,4	13,4	30,2	25
20	27	2300	13	13,3	32,3	1,05	1643	16,9	15,5	31,0	31
24	40	1480	18	17	33,6	0,93	924	20,7	20,2	29,6	26
31	16	5500	9	8,8	33,6	1,27	3285	11,7	11,1	31,7	31
71	85	480	28	30,2	34,4	0,75	338	28,4	32,9	28,7	28
72	85	500	28	30	35,4	0,80	367	28,4	32,0	29,5	27
45	35	1740	16	16,9	39,2	1,17	1012	21,9	19,2	29,3	26
186	15	3500	8	8,7	20,8	0,91	3284	11,9	11,0	31,2	38
187	37	1660	18	18,1	41,0	1,17	1137	19,8	19,4	33,6	28

Таблица 4

Сопоставление таблиц хода роста сосновых насаждений Ia класса бонитета с данными математической модели

A	Таблицы				Модель					
	N	D	Σg	M	N	D	L, %	Σg	M	P <sub>л</sub>
30	15,6	15,5	33,4	249	15,6	15,5	40	33,4	258	0,98
40	19,5	19,4	38,6	348	19,5	18,1	31	39,4	381	1,01
50	22,7	23,2	42,6	438	22,8	21,1	25	44,8	502	1,06
60	25,4	26,9	45,7	520	25,6	24,5	20	49,7	621	1,11
70	27,7	30,5	48,3	594	28,3	20,0	20	53,6	721	1,14
80	29,7	34,0	50,4	660	30,1	32,3	20	56,6	808	1,17
90	31,5	37,3	52,0	717	31,9	36,6	20	58,6	877	1,17
100	33,0	40,0	53,0	764	33,6	41,1	20	59,2	925	1,16

Таблица 5

Сопоставление данных С. Н. Сеннова по однократному изреживанию сосновых насаждений с данными модели

A	Данные С. Н. Сеннова				Данные модели					
	N	D	N	Σg	N	D	N	Σg	L, %	P <sub>л</sub>
30	28	11,2	1980	18,3	9,8	11,2	1890	18,3	49	0,75
30	11,3	13,5	760	10,5	11,3	13,5	760	10,8	55	0,41
40	14,8	19,1	760	21,7	15,6	17,3	725	17,0	57	0,59
50	18,6	21,1	760	26,6	18,0	20,0	650	21,3	49	0,72
60	22,6	25,0	670	33,0	20,6	24,6	616	25,7	46	0,78

Таблица 6

Естественный ход роста пр. пл. 21 (бор зеленомошниковый)

A	N	H	D	L, %	F	P <sub>с</sub>	P <sub>л</sub>	Σg	M
24	1149	11,5	13,4	68	0,431	0,64	0,59	16,3	80
37	983	15,9	17,8	48	0,470	0,72	0,75	24,5	184
50	857	20,3	21,5	38	0,473	0,76	0,89	31,2	301
60	766	23,1	24,5	29	0,475	0,78	0,89	36,3	400
70	675	25,6	27,6	27	0,475	0,77	0,94	40,6	495
80	589	27,8	30,8	23	0,475	0,48	0,97	43,6	579

уникальны и ни в коей мере не могут служить ориентирами для ведения лесного хозяйства. В подтверждение сказанного приведем еще один пример.

В 1976—1977 гг. «Союзгипролесхоз» провел обследование лесов Московской, Владимирской и Ярославской обл. с целью выявления эталонных культур сосны и ели. В качестве эталонов отобраны такие, которые по своим таксационным показателям были близки к данным таблиц хода роста или превосходили их. Летом 1987 г. (через 10 лет после первого обследования) выполнен повторный обмер эталонов (табл. 3).

Результаты обследований свидетельствуют прежде всего о том, что существующие представления об эталонных культурах в корне неверны. Насаждения, являющиеся на данный момент рекордсменами, через очень короткий срок резко ухудшают свои показатели. Насаждения, имеющие в начальный период высокие лесоводственную полноту и густоту, через 10 лет снижают Σg. Однако эталон 186, имевший лесоводственную полноту <1,0 и высокое относительное протяжение крон, значительно увеличил Σg. Эталонны 71 и 72 представляют собой культуры, созданные под руководством К. Ф. Тюрмера. Они уже прошли максимум своей полноты и теперь постепенно снижают Σg.

Исходя из вышесказанного можно сделать следующий вывод: если при каком-то варианте испытания модели достигается лесоводственная полнота 1,0 или относительное протяжение крон уменьшается (<0,30), то в дальнейшем будет снижаться Σg, хотя запас (за счет роста культур в высоту) может еще некоторое время повышаться.

На примере таблиц хода роста сосновых насаждений Татарстана, составленных А. И. Акулиным [4], выясним, каким образом математическая модель согласуется с указанными таблицами. Модель хорошо согласуется с таблицами по прогнозу роста D и H, но по прогнозу изменения Σg и запаса имеются расхождения (табл. 4). Причем они характерны практически для всех таблиц хода роста. Объясняется это тем, что насаждения в состоянии максимальной густоты неустойчивы, поэтому при сборе материала для таблиц есть большая вероятность встретить менее густые. Но значения лесоводственной полноты, превышающие 1,0 уже с 40 лет, а также низкий процент относительного протяжения крон свидетельствуют о том, что такое насаждение длительно существовать не может.

Несостоятельность таблиц хода роста можно также показать на следующем примере. Лесоустройством Андреевского леспромхоза Владимирской обл. в 1987 г. в I классе бонитета для IV класса возраста выявлено 13 эталонов сосновых насаждений, а для V — восемь. Средний запас в IV классе возраста — 358, в V — 399 м<sup>3</sup>/га, тогда

Таблица 7  
Прогноз развития насаждения на пр. пл. 21 после сильного изреживания в 24 года  
(бор зеленомошниковый)

A	N	H	D	L. %	F	P <sub>5</sub>	P <sub>n</sub>	Σg	M
24	1149	11,5	13,8	68	0,431	0,64	0,59	16,1	80
24	532	13,1	16,8	68	0,431	0,50	0,41	11,8	67
35	472	17,0	22,3	60	0,436	0,62	0,56	18,5	138
50	428	21,4	27,5	48	0,450	0,66	0,68	25,5	246
60	411	24,0	30,3	42	0,455	0,67	0,74	29,6	324
70	392	26,2	32,8	37	0,457	0,67	0,78	33,3	400
80	372	28,2	35,2	31	0,459	0,66	0,81	36,3	470

Таблица 8

Прогноз роста чистого соснового насаждения на пр. пл. 24 (бор беломошниковый)

A	N	H	D	L. %	F	P <sub>5</sub>	P <sub>n</sub>	Σg	M
47	402	15,3	22,0	62	0,436	0,52	0,52	15,2	102
60	372	18,3	25,7	52	0,451	0,58	0,60	19,3	160
70	361	20,3	27,9	47	0,456	0,59	0,64	22,1	285
80	351	21,9	29,7	42	0,460	0,59	0,67	24,4	247
90	342	23,3	31,2	39	0,462	0,58	0,69	26,2	282
100	332	24,4	32,4	36	0,464	0,58	0,70	27,4	311

как согласно местным таблицам хода роста, помещенным в лесоустроительном отчете, он равен соответственно 509 и 571 м<sup>3</sup>/га. Таким образом, в хозяйстве площадью более 100 тыс. га не нашлось ни одного выдела полной 1,0. Наивысший запас (440 м<sup>3</sup>/га) выявлен в IV классе возраста.

В нашей стране и за рубежом опубликовано много программ рубок ухода. В большинстве из них даются рекомендации только по срокам повторяемости и проценту выборки запаса. С. Н. Сеннов разработал табличную модель однократного изреживания сосновых насаждений [6]. В табл. 5 сопоставляются данные этого автора и математической модели. Протяжение кроны в начальном периоде вычислено с помощью модели по таксационным данным того же насаждения без ухода с корректировкой на новое число стволов и средний диаметр 13,5 см.

Как видно из табл. 5, данные С. Н. Сеннова и предложенной модели довольно хорошо согласуются. В последней Σg, H, D и N прогнозируются несколько меньшими.

На примере чистого соснового насаждения естественного происхождения Чаурского лесничества Бельковского лесохозяйственного Рязанской обл. (пр. пл. 21) рассмотрим прогнозы хода роста без вмешательства человека (табл. 6) и варианта с изреживанием. Наиболее вероятно, что оно достигнет максимумов по Σg и M примерно в возрасте 55 лет, после чего возрастет риск его распада в связи со снижением протяженности крон (<30 %).

Теперь изрежем это же насаждение в возрасте 24 года до 532 стволов (табл. 7). Тогда будет полная уверенность в том, что к 70 годам оно достигнет запаса 400, а к 80—470 м<sup>3</sup>/га. Другие варианты менее интенсивных изреживаний дают к 80 годам более высокие запасы, но при сохранении среднего протяжения крон (≈30 %) в течение длительного времени, что не гарантирует высокой жизнестойкости насаждения.

К 24 годам пр. пл. 21 имеет довольно низкую густоту. Эксперименты с более густыми насаждениями этого возраста показывают, что сохранить устойчивость таких насаждений рубками ухода не удастся дольше 50—60 лет.

Все вышеприведенные примеры говорят в пользу редких насаждений. Однако слишком редкие (табл. 8) не могут дать к возрасту главной рубки высоких запасов (пр. пл. 24 Озерного лесничества Бельковского лесохозяйственного Рязанской обл.).

Следовательно, необходима оптимизация лесовыращивания на основе динамического программирования, где предложенная модель (после ее проверки и доработки) будет одной из составных частей более широкой, учитывающей затраты и получаемый доход. Однако уже сейчас можно сделать следующие выводы:

насаждения не могут длительное время расти в загущенном состоянии, поэтому таблицы хода роста не отражают реальный процесс их роста;

в большинстве молодняков естественного происхождения невозможно без рубок ухода получить высокие запасы к возрасту главной рубки;

нужны более редкие культуры или сильные ранние изреживания, чтобы к возрасту 30 лет в I—II классах бонитета на 1 га было не более 1000 деревьев;

в загущенных культурах и естественных молодняках высотой 10 м и более, как правило, нельзя сформировать устойчивые высокопродуктивные насаждения рубками ухода;

низкие запасы эксплуатационного фонда (200—300 м<sup>3</sup>/га) объясняются не столько «рубками дохода», а главным образом естественными процессами роста насаждений, свидетельством чему являются такие же запасы эксплуатационного фонда в лесах Сибири, где рубки ухода не велись;

при правильной организации процесса лесовыращивания проходные рубки не нужны, а иногда даже вредны, но в условиях, когда есть загущенные насаждения, их проведение необходимо. Цель их — не улучшение роста леса и формирование высоких запасов, а предупреждение отпада. Сроки повторяемости их должны быть в пределах 5 лет. По сути дела, это должны быть предупредительные рубки. Высокий процент выборки в таких насаждениях опасен, так как он приведет к быстрому разрушению их. Потому оптимальное промежуточное пользование должно достигаться сокращением сроков повторяемости рубок.

В заключение следует сказать несколько слов об ограничениях модели. Она может прогнозировать рост чистых сосновых насаждений и последствия различных вариантов их изреживания при высоте древостоев >9 м и среднем диаметре >8 см в возрасте 15—120 лет. Прогноз может вестись только для насаждений с лесоводственной полнотой <1,0 в расчете на примерно равномерное распределение стволов по площади. П. А. Ган и Н. П. Ган [3] приводят данные о культурах сосны, созданных площадками с 5-метровыми междурядьями. Ход роста их совершенно не согласуется с данными модели. По мнению автора, причинами этого являются флагообразность крон и иные условия формирования их протяженности, а не климатические или почвенные.

#### Список литературы

1. Богачев А. В. Соотношение между диаметром на высоте груди и шириной кроны. — В сб.: Современное лесоустройство и таксация леса, вып. 4. М., 1974, с. 348—352.
2. Богачев А. В. Обоснование эталонов полноты сосновых, еловых и лиственных насаждений. — Лесное хозяйство, 1985, № 4, с. 53—56.
3. Ган П. А., Ган Н. П. Ход роста культур сосны обыкновенной в Приискулье. — Лесоведение, 1972, № 6, с. 21—30.
4. Козловский В. В., Павлов В. М. Ход роста основных лесобразующих пород СССР. М., 1967. 328 с.
5. Прокопьев М. Н. Культуры сосны и ели в южной и средней подзонах европейской тайги. — Лесное хозяйство, 1981, № 2, с. 41—46.
6. Сеннов С. Н. Рубки ухода за лесом. М., 1977. 160 с.

# УЧИТЕЛЬ И УЧЕНИК

А. Н. ПОЛЯКОВ (ТСХА)

**Митрофан Кузьмич Турский** родился в 1840 г. в г. Нарве бывш. Петербургской губ. в семье священника. После окончания С.-Петербургской духовной семинарии поступает на физико-математический факультет С.-Петербургского университета, проходит одногодичный курс лесоводства в Лесном и межевом институте и в Лисинском учебном лесничестве. По завершении в 1862 г. учебы в университете ему присуждают степень кандидата по разряду естественных наук. Через год его назначают таксатором для лесоустроительных работ в Пермской губ. В 1867—1868 гг. работает лесничим сначала в Семеновском, затем в Макарьевском лесничествах, позднее — лесным ревизором Нижегородской губ. В 1869 г. получает должность преподавателя лесных наук в Лисинском училище. В лесной даче вместе с учениками проводит метеорологические наблюдения, по результатам которых были составлены таблицы (Лесной журнал, 1872—1876 гг.). Здесь же он занимается составлением таблиц по таксации леса, вышедших в свет в 1872 г. Они выдержали испытание временем и переиздавались 8 раз, являясь в течение почти 50 лет ценным пособием при подготовке лесных специалистов.

В статье «О вырастании нового леса после рубки» (1872 г.) М. К. Турский затронул важный вопрос о размерах рубки леса, подчеркивая, что причиной варварского уничтожения лесов является рубка в размере, превышающем ежегодный годичный прирост. Это остается актуальным и в настоящее время.

30 января 1876 г. Митрофана Кузьмича назначают экстраординарным профессором кафедры лесоводства Петровской земледельческой и лесной академии, открытой в 1865 г. (ныне Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева). В мае 1876 г. его командировали в Баварию, Саксонию и Северную Германию для ознакомления с лесным хозяйством. Вернувшись в Россию, он, в частности, пишет: «... слепое подражание деятельности западно-европейских лесничеств может привести и приводит к неожиданным неудачам, а потому иногда и не безвредно» («Образцы лесного хозяйства», 1877 г.). Никакие древесные породы, по его мнению, не являются сорными. Это положение активно отстаивал Н. С. Нестеров, его будущий ученик.

**Николай Степанович Нестеров** родился в 1860 г. в крестьянской семье

и провел детство среди северных лесов бывш. Вятской губ. (Кировская обл.). Сначала учился в сельской школе, а затем в реальных училищах Сарапула и Ростова-на-Дону. В октябре 1880 г. сдает экзамены и поступает на лесное отделение Петровской академии, успешно заканчивает его в 1884 г. За выдающиеся успехи и способности оставлен на кафедре лесоводства академии, которой заведовал проф. М. К. Турский. В 1886 г. за диссертационную работу «Значение осины в русском лесоводстве» Н. С. Нестеров удостоен звания кандидата лесоводства. Напечатанная сначала в «Известиях» Академии (1887 г.), она затем вышла отдельным изданием в 1887 и 1894 гг. Один экземпляр книги он подарил М. К. Турскому с надписью «Глубокоуважаемому учителю от благодарного ученика».

В 1889 г. Н. С. Нестерова командировали в Германию, Австрию, Францию и Швейцарию для ознакомления с лесным хозяйством этих стран (по результатам поездки написано четыре статьи). По возвращении в мае 1891 г. его назначают на должность начальника эксплуатационного отделения лесного департамента Министерства земледелия. Через два года он едет в США и Канаду, где изучает ряд лесотехнических производств. Статьи Н. С. Нестерова о сахарном клене, кле-носахарном производстве и некоторых американских древесных породах (1894—1895 гг.) получили высокую оценку в английской, немецкой и французской печати. Они помещены во II томе (часть II) капитального труда «Русский лес» (1899 г.), вышедшего под редакцией Ф. К. Арнольда. С 1894 по 1899 г. Николай Степанович работает начальником статистического отделения Лесного департамента.

Многообразен круг научных интересов обоих ученых. Начаты еще в 1875 г. проф. П. А. Ильенковым, одним из первых директоров Академии, работы о гидроклиматическом значении лесов не получили поддержки в научных кругах и были продолжены только через 18 лет М. К. Турским и В. Р. Вильямсом. В связи с засухой 1891 г. и неурожаем на юге европейской части России В. В. Докучаевым была организована экспедиция, положившая начало защитному лесоразведению. В 1893 г. туда же отправляется новая экспедиция, агрономический отдел которой возглавил В. Р. Вильямс, лесоводственный — М. К. Турский. По результатам ее было признано необходимым проведение длительных стационарных наблюдений по изучению роли лесов разного состава в отдельных

частях приходно-расходного баланса влаги. Они были начаты в 1906—1908 гг. Н. С. Нестеровым на Лесной опытной даче (ЛОД) Академии в бассейне р. Жабенки на площади 116,1 га и велись более 34 лет (1906—1940), причем 20 лет — непосредственно под его руководством.

Для наблюдений за температурой почвы и воздуха М. К. Турский организовал в 1895 г. термометрический пункт. С 1900 по 1904 г. их проводил Н. С. Нестеров. Им продолжено также изучение стока воды. В истоке р. Жабенки была построена каменная плотина с желобом, через который ежедневно с помощью мерного ведра и секундомера учитывали поверхностный сток. Такой учет, уникальный и единственный в своем роде, велся с 1906 по 1947 г.

Первым лесоустроителем ЛОД Академии А. Р. Варгас де Бедемар, осуществивший детальную таксацию всех лесных насаждений, принадлежал ей, в своем отчете (1863 г.) предлагал изучить возможности акклиматизации неместных пород. В 1883 г. М. К. Турский впервые провел опыт географических посадок рядами однолетних сеянцев сосны из семян Московской, Архангельской, Киевской и Любленской губ. и 2-летних сеянцев ели из местных семян. В 1889—1892 гг. эти опыты (посадка сеянцев сосны из других губерний и из-за границы) продолжены совместно с Н. С. Нестеровым. В методическом отношении они имели ряд недостатков (небольшие размеры пробных площадей, разные представленность посадок из различных губерний и первоначальная густота, отсутствие данных о материнских деревьях, с которых взяты семена), и тем не менее были выявлены преимущества посадок из местных семян сосны (прежде всего из Московской и Владимирской губ.). На заложенных М. К. Турским в 1889 г. пробах (кв. 6, пробы Н, О) Н. С. Нестеров после удаления подлеска произвел посадку клена пяти видов, боярышника даурского, яблони лесной, туи и граба с целью акклиматизации, однако большинство этих пород вскоре погибло.

Не дала положительных результатов предпринятая ранее М. К. Турским акклиматизация пихты сибирской и бальзамической, кедра сибирского, ели белой и др. Всего к концу 20-х годов на ЛОД в посадки введены 52 древесные породы и 22 вида кустарников. Из-за неблагоприятных почвенно-климатических условий и отсутствия специальных уходов целый ряд испытанных пород кустарников не сохранился. Большое распространение получил клен остролистный, который в изобилии входит в состав насаждений не только в виде подроста, но и в первый — второй ярусы. На 17 постоянных пробах, заложенных М. К. Турским и Н. С. Нестеровым, в первом и втором ярусах представлены вяз и ясень (0,1—0,2 ед. от общего состава древостоев). Наиболее устойчивыми к неблагоприятным

антропогенным факторам оказались посадки из лиственницы Сукacheва, сибирской, европейской и ряда ее форм — судетской, польской, шотландской, широколиственной, имеющие высокую продуктивность и относящиеся к 1б — 1а классам бонитета.

В 1879 г. М. К. Турский заложил первый в России опыт по изучению влияния густоты посадки на рост соснового насаждения (кв. 6, проба Я). К 80 годам (1958 г.) наибольший запас отмечен в редкой посадке, а наибольшие общая продуктивность и средний прирост — в густой. Следуя завету своего учителя, Н. С. Нестеров заложил в 1913 г. с такой же целью пробную площадь в посадке, созданной из семян однолетней сосны, взятой из Судогодского лесхоза Владимирской губ. (кв. 13, проба И).

Сделанный нами анализ данных, полученных в 1924 г., позволил установить, что наибольшим был средний диаметр в редкой посадке, однако различия остальных посадок (очень густая, густая, средней густоты) по диаметру незначительные (на 1,5—2 см). Средняя высота у деревьев всех вариантов примерно одинаковая, причем редкая посадка имеет такую же среднюю высоту, как и очень густая (9,8—9,9 м). Запас древостоя подтвержден большим колебанием: очень густая — 163,3 и 158,3 м<sup>3</sup>/га, средней густоты — 143,9 и 107,7 и редкая — 85 и 115,7 м<sup>3</sup>/га. В дальнейшем выявлено, что густые культуры создают неустойчивые насаждения, с меньшей конечной густотой, чем при редких посадках. Этот важный вывод послужил основанием для разработки кафедрой лесоводства Академии (уже после смерти Н. С. Нестерова) новых методов ухода за лесом и создания культур с первоначальной густотой 4—6 тыс. растений на 1 га. К сожалению, пробы М. К. Турского и Н. С. Нестерова, где изучалось влияние густоты посадки на рост насаждения, к 1938—1939 гг. в связи с засухой и повышенным отпадом деревьев были нарушены.

Оба ученых заложили основы лесного опытного дела, только зарождавшегося в России. Под их руководством и при непосредственном участии на ЛОД с 1876 по 1915 г. заложено 139 постоянных пробных площадей. Это старейший живой музей в Европе, бесценная, уникальная коллекция единственных в своем роде лесных лабораторий по длительному и всестороннему изучению многообразных явлений жизни леса в городских условиях. Такой она останется и поныне, где вот уже более 115 лет через каждые 5 лет производятся таксационно-лесоводственные работы. Кроме того, на пробах проводились исследования по изучению хода роста чистых и смешанных, простых и сложных насаждений, влияния мер ухода за лесом, способов посадки культур, известкования, влияния удобрений на рост насаждений, 12-летние наблюдения над опадением семян сосны и др.

М. К. Турский и Н. С. Нестеров заложили первый камень в создание раздела о биометрических исследованиях в лесоводстве. Они показали, что с возрастом происходит постепенное уменьшение изменчивости таксационно-лесоводственных показателей — высоты, диаметра, длины кроны. Наибольшее варьирование отмечено у объемов стволов сосны, березы и ели при высокой устойчивости формы (кв. 4, пробы Б и Г). Не все опыты дали положительные результаты, однако это не снижает их ценности, ибо они явились важной и поучительной школой для науки и практики лесного хозяйства.

М. К. Турский был убежденным сторонником лесопольного хозяйства. Еще в 1872 г. он писал: «...разведение лесных пород после снятия нескольких хлебов с вырубленной и расчищенной лесосеки обходится особенно дешево, если семена древесных пород сеять вместе с последним хлебом» («О выращивании нового леса после рубки», 1872 г.). Через 10 лет он снова выступает за сочетание полеводства с лесоводством (Актаевая речь «О лесопольном хозяйстве», 1882 г.), а затем закладывает в кв. 4 ЛОД 19 постоянных проб на участках после посева овса (сюда вошли многие географические посадки).

Сделанный нами в 1987 г. анализ данных хода роста сосновых насаждений, созданных в лесопольном хозяйстве, показал, что они более продуктивнее и качественнее по сравнению с насаждениями естественного и искусственного происхождения, выросшими на нетронутой почве лесосек.

Большое значение М. К. Турский придавал преподавательской деятельности. Он читал лекции по дендрологии (1884—1888 гг.), лесоводству (1876—1898 гг.), лесной таксации (1887—1888 гг.), лесной таксации и лесоустройству (1889—1890 гг.). Курсы лекций были выпущены в виде литографских изданий. В 1892 г. вышел в свет его учебник «Лесоводство», который предназначался не только для студентов Академии, но и для работников лесного хозяйства. Важность появления такого труда состояла в том, что издававшиеся до этого пособия основывались прежде всего на немецких источниках и служили рекомендациями для русских лесничих. Учебник издавался 6 раз и верно служил делу подготовки специалистов лесного хозяйства.

В конце 80-х и начале 90-х годов в Петровской Академии прошли студенческие волнения, которые в итоге привели к ее закрытию 1 февраля 1894 г. Вместо нее в июне того же года создан Московский сельскохозяйственный институт, в котором не было лесного отделения. В сентябре 1895 г. М. К. Турский возглавил кафедру лесоводства. Он участвует в экспедиции по исследованию источников главнейших рек европейской части России (1894—1898 гг.) и помещает

в трудах этой экспедиции ценные экспериментальные лесоводственные материалы по изучению лесогидрологической проблемы.

По поручению Лесного департамента М. К. Турский подготавливает второе издание «Сборника статей по лесоразведению». В предисловии к нему он писал, что это не общее руководство, а отдельные наставления по разведению древесных и кустарниковых пород. Работа, вышедшая в 1899 г., была последним прижизненным изданием Митрофана Кузьмича. Он скончался 18 сентября этого года.

Достойным преемником его стал Н. С. Нестеров, который 8 января 1900 г. назначается и. о. адъюнкт-профессора, а затем заведующим кафедрой лесоводства и одновременно ЛОД Академии.

Плодотворной и напряженной была педагогическая деятельность обоих ученых. Под их руководством и при их участии студентами Академии произведены многочисленные посадки леса, которые в настоящее время представляют более чем 100-летние, хорошо сохранившиеся насаждения с преобладанием сосны, лиственницы, ели, липы и березы. В 1883 г. М. К. Турский вместе с ассистентом В. Ф. Чижом организовал в Велико-Анадольской лесной даче практику 15 студентов-выпускников лесного отделения Академии с целью ознакомления их с лесоразведением. В итоге составлены геодезический план и первое таксационное описание дачи, где давалась характеристика созданных в степи за первые 20 лет лесных насаждений. Живой и конкретный интерес М. К. Турского к степному лесоразведению проявился в том, что он ежегодно более 5 лет рассылал семена ели в Орловскую и другие южные губернии России.

В 1882 г. М. К. Турский представил на промышленно-художественной выставке в Москве серию научно-исследовательских работ студентов по лесному хозяйству, которая вызвала большой интерес. На кафедре лесоводства была собрана оригинальная коллекция образцов древесины разных пород в виде книг, ставшая крупнейшей в стране, а также семян древесных и кустарниковых и шишек хвойных пород. Важными пособиями для практических занятий студентов явились Таблицы по таксации леса, книга М. К. Турского и Л. И. Яшнова «Определение древесины, ветвей и семян главнейших древесных и кустарниковых пород». Отдельная работа студентов была посвящена биологическому анализу развития ветвей по способу, разработанному Н. С. Нестеровым. Лекции и практические занятия сопровождались показом многочисленных музейных объектов.

Продолжая традиции, заложенные учителем, Н. С. Нестеров добивался того, чтобы дипломированный агроном мог заниматься и лесоводственными вопросами. Всем студентам Академии читались курсы лесоводства и лесоустройства, причем последний входил

в состав государственных экзаменов. Заметное место занимали практические занятия (на третьем и четвертом курсах зимой еженедельно в течение 4 ч, а летом — 2,5 месяца еженедельно в течение полного рабочего дня). При кафедре успешно работал кружок лесоводства, названный именем М. К. Турского.

По воспоминаниям многих бывших студентов Академии, лекции и практические занятия М. К. Турского и Н. С. Нестерова отличались стройностью, простотой, четкостью и логичностью изложения, глубокой любовью к лесу.

Не менее напряженной и плодотворной была общественная деятельность ученых. В январе 1885 г. М. К. Турского избрали председателем Московского лесного общества, которое он бессменно возглавлял до конца своей жизни. Этот пост затем в 1900—1917 гг. занимал Н. С. Нестеров. За это время учеными была проведена огромная работа по разработке и осуществлению различных насущных вопросов лесного хозяйства.

С 1895 по 1899 г. Н. С. Нестеров был редактором «Лесного журнала». В 1899 г. он основал журнал «Лесопромышленный вестник», где работал до 1918 г. редактором-издателем и главным сотрудником. На страницах журнала опубликован ряд его работ по лесной экономике. В 1908 г. он был избран почетным членом Московского лесного общества.

Н. С. Нестеров участвовал в XI Всероссийском съезде лесоводов в г. Туле (1909 г.), после окончания которого 120 делегатов посетили Л. Н. Толстого в Ясной Поляне, и он от имени делегатов приветствовал великого писателя. Он был инициатором сбора средств на сооружение памятника М. К. Турскому (открыт 29 июля 1912 г.) и учреждения в Московском сельскохозяйственном институте стипендии его имени. Когда началась первая мировая война, в здании бывш. Льяной опытной станции Академии был открыт госпиталь, попечителем которого стал Н. С. Нестеров.

1 ноября 1925 г. в Московском Доме ученых было торжественно отмечено 65-летие Н. С. Нестерова и 40-летие его деятельности. 11 января 1926 г. про-

фессиональный союз работников просвещения присудил ему звание Героя труда. Весной 1926 г. он заболел воспалением легких и 30 мая скончался. Согласно последней воле его похоронили в кв. 7 Лесной опытной дачи ТСХА.

Уже после смерти Н. С. Нестерова вышла его книга «Лесная опытная дача в Петровско-Разумовском» (1935 г.), подготовленная коллективом кафедры лесоводства под общей редакцией и с предисловием акад. В. Р. Вильямса (в ней приводятся некоторые данные о постоянных пробах ЛОД до 1931 г.), в 1933 г. — «Очерки по лесоведению», где в ряде глав в сокращенном виде приводятся результаты научных работ автора, в 1960 г. — второе издание этого уже в полной первоначальной редакции Николая Степановича. В предисловии акад. ВАСХНИЛ А. С. Яблоков дал высокую оценку исследованиям Н. С. Нестерова, отмечая, что многие его работы не потеряли значения и в наше время.

Оставившие неизгладимый след в истории лесоводства, самообытные ученые, педагоги и общественные деятели М. К. Турский и Н. С. Нестеров навсегда останутся в памяти благодарной России.

## ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРА!

## Ф. А. ПАВЛЕНКО — 80 ЛЕТ

Известный лесовод, ученик Г. Н. Высоцкого и С. С. Пятницкого, почетный член Украинского общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова, участник Великой Отечественной войны, канд. с.-х. наук **Федор Андрианович Павленко** является высококвалифицированным специалистом. Выведенные им и переданные в госсортсеть 37 сортов фундука и 11 ореха грецкого по качественным показателям не уступают промышленным сортам других стран, а по зимостойкости многие превосходят. На международных выставках они были отмечены дипломами, на ВДНХ СССР — двумя серебряными и тремя бронзовыми медалями.

Большое достижение ученого — разработка оригинальной технологии вегетативного размножения новых сортов фундука (завершено районирование 10 сортов). Много труда затратил он, чтобы осуществить промышленное разведение ореха грецкого в целях получения высоких урожаев плодов и ценной древесины для мебельной промышленности. Сейчас он занят внедрением схемы создания многоцелевых

плантаций (в том числе ореха черного, серого и медвежьего): помимо пищевых и семенных плодов, древесины главных пород они будут давать различные ягоды, выращиваемые в междурядьях.

Нельзя не отметить работы Федора Андриановича по акклиматизации ореха медвежьего и лещины разнолистной, которые находят применение в лесокультурном производстве, зеленом строительстве, а также по натурализации тополя, позволившей отобрать шесть высокопродуктивных клонов для использования в целлюлозно-бумажной промышленности.

Велики заслуги селекционера в развитии питомнического хозяйства. В течение 8 лет он был главным инженером Харьковского межобластного отделения «Агролесопитомник», позже вопросами совершенствования агротехники посадочного материала занимался в УкрНИИЛХА (ныне УкрНПО «Лес»).

Особенность научной и практической деятельности Ф. А. Павленко — ее разносторонность. Многие годы он изучал возможность утилизации не находившей сбыта тонкомерной древе-

сины, что оказалось высокоэффективным как для лесного хозяйства, так и для промышленного производства (изготовление целлюлозы и картона, ДСП и ДВП, фурфурола, белково-кормовых дрожжей и пр.).

Селекционер, продолжая трудиться в Лозовском опорном пункте (Харьковская обл.), по-прежнему занимается орехоплодными культурами и, кроме того, изысканием резервов кормопроизводства путем выращивания древесной зелени на специальных плантациях. Поддерживает многолетние связи с заинтересованными организациями и садоводами-любителями Украины и других республик.

Ученым издано более 130 печатных трудов, в том числе монографии «Опыт выращивания сеянцев быстрорастущих и технических пород» (1958), «Быстрорастущие древесные породы» (1962), «Разведение быстрорастущих древесных пород» (1975), брошюры, статьи, наставления и рекомендации. Он и сейчас полон творческих замыслов.

Редакция журнала, коллеги поздравляют юбиляра и желают ему здоровья и успехов в дальнейшей деятельности.

УДК 630\*453:595.785

## ИЗМЕНЕНИЕ ФЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

И. М. КИРЕЕВА, кандидат биологических наук (Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР)

В течение ряда лет нами изучалась изменчивость фенетической структуры популяций непарного шелкопряда в условиях Черноморского заповедника, где отсутствовала борьба с ним, в горных широколиственных лесах Армении (Арзаканский лесхоз), а также в Закарпатской обл. на Украине (Ивановское лесничество), где постоянно проводили борьбу с применением микробиологических препаратов.

Выделены дискретные признаки фенотипа и учтены их частоты в каждой из выборок [5, 6]. Уточнены отдельные фены, различающиеся рисунком и окраской гусениц (серая и рыжая окраска хитина, разный рисунок на спине — три дорсальные полосы, бархатисто-черная, яркие метки, мрамороподобный рисунок и т. д.) [2]. Наиболее распространенными во всех исследованных популяциях оказались особи, несущие фен серой окраски, реже — рыжие и с бархатисто-черной полосой.

Особым разнообразием отличается нижнеднепровская популяция, у которой обнаружены все свойственные виду фены, в армянской совсем не встречались особи, несущие фен бархатисто-черной полосы, а в закарпатской присутствие его незначительно.

Между особями, несущими разные фены, существуют многочисленные биологические различия, они имеют свои эколого-физиологические особенности, обладают разной жизнеспособностью (табл. 1). По некоторым физиологическим и биохимическим показателям различия очень большие [3, 4, 5]. Так, в закарпатской популяции количество воды у куколок, полученных из особей с феном рыжей окраски, — 82,25, а с серой — 77,3 %. Гусеницы рыжей окраски потребляли 432,8 мм<sup>3</sup>/г-ч кислорода, серой — 383,3. Реакция популяций на воздействие внешних условий также была неоднородной.

Нами в лабораторных условиях проведены исследования степени восприимчивости особей к хлорофосу методом постепенного контакта гусениц в течение 1,5 ч с этим веществом в

0,2 %-ной концентрации. Последнюю определяли на 1 см<sup>3</sup> фильтра, а дозу хлорофоса — из расчета использования на 1 га (табл. 2). Из опытов видно, что наименее устойчивыми к хлорофосу оказались особи, несущие фен серой окраски (смертность — 100 %), в большей степени — рыжей (80 %). Таким образом, на одни и те же изменения внешней среды гусеницы, несущие разные фены, реагируют по-разному, что играет немалую роль в процессе регуляции их численности.

Считается, что процессы, протекающие в популяции, определяются внешними факторами среды, в соответствии с которыми составляются прогнозы изменения численности популяций без учета внутренней их разнокачественности, что приводит к частым неудачам при осуществлении защитных мероприятий. В то же время фенетическими методами можно уловить изменения генотипического состава популяций на разных этапах динамики численности и выявить закономерности встречаемости фенов — исчезновение одних и появление новых. Фенофонд исследованных признаков в различных популяциях очень подвижен и меняется не только в пространстве, но и во времени на разных фазах волны численности.

Согласно нашим исследованиям, реализация популяционного фенофона возрастала при низкой его численности и снижалась при высокой. В период вспышки преобладали гусеницы, несущие фен серой окраски (в армянской популяции — 96,6 %). При затухании вспышки численность в основном снижалась за счет этих особей (нижнеднепровская популяция — до 51,3 %). Одновременно нарастали частоты редких фенов (рыжие и с бархатисто-черной полосой), их количество в нижнеднепровской популяции увеличилось с 4,8 до 46,1 % (табл. 3),

Таблица 1

Физиологические особенности гусениц непарного шелкопряда с различными фенами в разнообразных экологических условиях

Особи, несущие различные фены	Жизнеспособность гусениц, %	Продолжительность развития, дни	Масса, мг		Половой индекс
			гусениц	куколок	
				самки	самца
Черноморский заповедник					
Рыжие	90,2	55,0	762,8	1046	510,0
Серые	77,7	60,5	639,8	791	432,0
С бархатисто-черной полосой	86,0	53,0	675,8	1340	535,0
Ивановское лесничество					
Рыжие	35,2	62,5	574,0	645,0	262,0
Серые	33,4	68,5	409,5	592,0	246,5
С бархатисто-черной полосой	40,5	63,0	640,0	975,0	350,0
Арзаканский лесхоз					
Рыжие	67,3	59,0	709,7	777,0	385,0
Серые	62,4	62,2	626,5	647,6	359,3

Таблица 2

Восприимчивость гусениц непарного шелкопряда к хлорофосу

Особи, несущие различные фены	Смертность гусениц после обработки			
	1,5 ч	1-е сутки	2-е сутки	3-и сутки
Серые	75/80	90/87	90/91	100/98
Рыжие	60/68	65/80	70/83	80/85
С бархатисто-черной полосой	60/70	80/80	85/85	90/85

Примечание. В числителе — начальная фаза градации численности, в знаменателе — фаза нарастания численности.

Таблица 3

**Частота встречаемости различных фенов на разных этапах динамики численности непарного шелкопряда**

Фаза градации	Кол-во гусениц, несущих различные фены, %		
	рыжие	серые	с бархатисто-черной полосой
<b>Черноморский заповедник</b>			
Вспышка	4,8	95,1	0,09
Затухание	20,9	77,8	1,3
То же	36,8	58,8	4,4
Нарастание численности	46,1	51,3	2,6
То же	22,1	73,8	4,1
<b>Ивановское лесничество</b>			
Нарастание численности	18,0	81,0	1,0
То же	9,9	88,4	1,7
»	2,6	95,3	2,1
<b>Арзаканский лесхоз</b>			
Вспышка	3,4	96,6	—
То же	7,6	92,4	—

Примечание. Здесь и в табл. 4 тип насаждений — дубовые, в Арзаканском лесхозе — на высоте 1775—1800 м над ур. моря.

Таблица 4

**Динамика численности непарного шелкопряда в различных ландшафтно-географических условиях**

Фаза градации	Кол-во деревьев с яйце- кладками, %	Среднее число		Средняя масса яйца, мг
		яйцекладок на дереве	яиц в яйце- кладке	
Черноморский заповедник				
Вспышка	24,0	0,48	599	0,67
Затухание	5,0	0,10	427	0,65
То же	1,2	0,01	375	0,72
Нарастание численности	1,8	0,02	446	0,78
То же	13,0	0,20	596	0,73
Ивановское лесничество				
Нарастание численности	40,6	0,65	203	0,71
То же	41,3	0,60	360	0,77
»	70,5	1,70	498	0,71
Арзаканский лесхоз				
Вспышка	94,0	12,8	337	0,77
То же	98,0	10,8	271	0,87

т. е. происходит отбор не одного фенотипа, а нескольких, отличающихся друг от друга. Рыжие особи и с бархатисто-черной полосой заполняют популяцию и формируют новые группы, которые существуют до следующего нарастания волны численности. Изменение частот разных фенов указывает на специфичность их ответной реакции на фактор среды.

В практике лесного хозяйства в случае массового появления непарного шелкопряда проводят химические обработки, но при высокой их эффективности происходит быстрое восстановление численности популяций или даже ее возрастание, что вызывает необходимость новых обработок. Многие считают, что эти повторные вспышки возникают исключительно в результате подавления энтомофагов и выхода популяции из-под контроля [1]. Наши наблюдения показали (табл. 4), что повторные вспышки массового размножения в связи со сплошными истре-

бительными мероприятиями могут возникать сразу же после обработки (армянская популяция) или намного раньше (закарпатская).

Естественную динамику численности непарного шелкопряда можно рассмотреть на примере популяций из Нижнего Приднепровья. Когда отмечалась кульминация вспышки, численность вредителя была максимальной, гусеницы почти полностью объели кроны деревьев в отдельных колках, доля деревьев с яйцекладками составила 24 %. В результате действия высокой плотности резко снизилась численность, и количество деревьев с яйцекладками на следующий год уже равнялось 5 %, а еще через год — 1,2 %, и вспышка прекратилась. Нарастание и падение численности непарного шелкопряда в этих условиях повторялись через 5—6 лет.

За проведением истребительных мероприятий в период вспышки непарного шелкопряда мы наблюдали в услови-

ях Арзаканского лесхоза в Армянской ССР. Здесь процент деревьев с яйцекладками составлял 94 % и среднее количество яйцекладок на дереве равнялось 12,8. На этом участке осуществлялась авиационная борьба с применением микробиологических препаратов, в частности дендробацилина в различных дозировках совместно с минимальными дозами хлорофоса, а затем — опрыскивание хлорофосом с одновременным использованием в большом количестве гексахлорановых шашек. Все эти мероприятия проводили без должного учета состояния популяции и экономической целесообразности, поэтому, несмотря на обработку, плотность яйцекладок на следующий год была довольно высокой (процент деревьев с яйцекладками составлял 98, а среднее количество яйцекладок на одно дерево — 10,8).

Повторная вспышка непарного шелкопряда в Армянской ССР сразу же после обработки объясняется тем, что в период вспышки преобладали мелкие гусеницы, несущие фены серой окраски. Они отличались низкой жизнеспособностью, малым содержанием резервных веществ и неустойчивостью к хлорофосу. Однако даже при самой эффективной и интенсивной химической обработке какая-то часть популяции вредителя всегда выживает. Восстановление численности популяции осуществлялось в основном за счет оставшихся гусениц — более плодовитых, с большим запасом резервных веществ, меньшей чувствительностью к хлорофосу, а главное, жизнеспособных особей в фазе гусениц. Все это вызвало изменение качества популяции, и вспышка возобновилась, поэтому химическая обработка стала важным фактором регуляции численности непарного шелкопряда.

В условиях Ивановского лесничества Закарпатской обл. отмечался рост численности непарного шелкопряда. Несмотря на небольшую степень повреждения листвы, проведено опрыскивание насаждений растворами энтобактерина с микродозами инсектицидов. В это время процент деревьев с яйцекладками составил 40,6, а количество яйцекладок на одно дерево — 0,65. На следующий год численность осталась на прежнем уровне. Оказалось, что при обработке в период нарастания численности наблюдалась как бы остановка в развитии популяции. Это аналогично состоянию естественной депрессии, что вызвало в дальнейшем новое резкое нарастание численности вредителя, и количество деревьев с яйцекладками достигло уже 70,5 %, а среднее число яйцекладок на одно дерево — 1,7.

Таким образом, знание фенетической структуры популяций непарного шелкопряда, подвергающихся химическим обработкам, и ее динамики позволит не только предвидеть изменения в развитии популяций при определенных изменениях среды, но

обоснованно прогнозировать методы и средства искусственной регуляции численности непарного шелкопряда. Усилив истребительные мероприятия в период преимущественного обилия одного из фенотипов, мы можем сдвинуть фенетическую структуру популяции в обратную сторону. Поскольку в различных фазах градиции численности преобладают особи, несущие разные фены, по их соотношению можно определить необходимую норму расхода и наиболее эффективные сроки применения различных средств защиты растений.

### Список литературы

1. Виктор Г. А. Проблемы динамики численности насекомых на примере вредной черепахи. М., 1967. 271 с.
2. Киреева И. М. Об изменчивости

морфофизиологических особенностей популяции непарного шелкопряда *Porthetria dispar* Z. в Нижнем Приднепровье. — Вестник зоологии, 1975, № 1, с. 62—66.

3. Киреева И. М. Морфофизиологическая структура популяции непарного шелкопряда в Нижнем Приднепровье. — Лесоведение, 1979, № 6, с. 12—19.

4. Киреева И. М. Экология и физиология непарного шелкопряда. Киев, 1983. 128 с.

5. Мирзоян С. А., Киреева И. М., Есаян А. Г. Эколого-физиологические особенности армянской популяции непарного шелкопряда. — Биологический журнал Армении, 1982, т. 35, № 3, с. 169—178.

6. Яблоков А. В. Фенетика. Эволюция, популяция, признак. М., 1980. 135 с.

вылета имаго. Выделение и очистку полидров выполняли по общепринятой методике, титр вирусной суспензии определяли с помощью камеры Го-рева.

В качестве критериев степени активации латентной вирусной инфекции использовали процент гибели насекомых, вычисленных по формуле Аббота [3], а также выход полидров в пересчете на одну взятую в эксперимент гусеницу.

Экспериментальные данные представлены в таблице, из которой видно, что процент гибели насекомых от полидроза и выход вируса в значительной степени варьирует в зависимости от фазы вспышки. Так, гибель насекомых от полидроза и выход вируса в продромальной фазе и деградации численности составляют соответственно  $(8 \pm 3) \%$ ;  $(1,2 \pm 0,4)10^4$  полидров и  $(92 \pm 7) \%$ ;  $(4,2 \pm 0,6)10^5$  полидров, т. е. средние значения критериев степени активации латентной инфекции в динамике вспышки увеличиваются более чем в 10 раз.

Применение данных критериев позволило достаточно четко выделить первый год эруптивной фазы вспышки. По нашему мнению, именно в этой фазе имеет смысл проводить защитные мероприятия, поскольку вспышки массового размножения реализуются не всегда [5].

Использование величины выхода вируса в качестве дополнительного критерия обусловлено тем, что на практике нередко происходила гибель насекомых от смешанной вирусно-бактериальной инфекции, поэтому роль конкретного патогена оценить весьма трудно. В таких случаях наличие полидров в анализируемых трупах насекомых служило формальным признаком для выделения их в группу «погибшие от полидроза».

Необходимо отметить, что гибель насекомых от полидроза и количество выделенного вируса изменялись существенно при индивидуальном и коллективном содержании гусениц (25 шт.), количественные значения критериев не выходили за границы, представленные в таблице. Это объясняется тем, что гибель от полидроза наступала у гусениц старших возрастов и даже у куколок.

УДК 630\*411:630\*444

## ИНДИКАЦИЯ ФАЗ ВСПЫШКИ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ШЕЛКОПРЯДА-МОНАШЕНКИ

А. В. ИЛЬНЫХ, С. А. БАХВАЛОВ,  
Н. А. БОЖКО (ВНИИ молекулярной биологии НПО «Вектор»)

Диагностика фаз вспышек массового размножения насекомых-вредителей леса — один из определяющих факторов при разработке тактики и стратегии защитных мероприятий [5]. Кроме того, исследования последних лет показали, что чувствительность насекомых к инфекции, в частности к вирусной, возрастает по мере развития вспышки [1, 4], а биологическая активность изолятов вируса ядерного полидроза, выделенных в различные фазы популяционного цикла, может значительно варьировать. Поэтому представляется актуальным выделение надежных качественных показателей динамики численности насекомых, характеризующих фазу вспышки.

Поскольку ядерный полидроз тесно связан со своим хозяином — монашенкой [2], в нашу задачу входило изучение степени активации латентной вирусной инфекции в динамике вспышки массового размножения.

Работу проводили в 1980—1987 гг., объектом исследования служили гусеницы шелкопряда-монашенки новосибирской и тюменской (ишимской) популяций, а также северо-казахстанской и тюменской (ялutorовской). Учет численности насекомых, определение фазы вспышки, возраста гусениц, первичную диагностику полидроза осуществляли методами, изложенными в руководстве А. И. Ильинского [5].

Гусениц III возраста содержали в стеклянных трехлитровых сосудах по 25 особей в каждом, а также изолированно в пол-литровых банках. Объем выборки составлял не менее 250 гусениц. В качестве корма использовали ветви сосны (доставленные из мест, где монашенка, по нашим наблюдениям, не встречалась), которые меняли через три — пять дней по мере поедания или усыхания. Активатором латентной вирусной инфекции служила 100 %-ная влажность воздуха, которую поддерживали в течение первых четырех дней со дня начала опытов.

Погибших гусениц собирали в дни смены корма, диагностику патогена осуществляли методами световой, а в отдельных случаях — электронной микроскопии. Поскольку на стадии куколки наблюдалась заметная гибель от полидроза, опыты проводили до

Активация латентной вирусной инфекции у гусениц шелкопряда-монашенки из очагов массового размножения в динамике вспышки

Показатели	Фаза вспышки			
	конец продромальной	первый год эруптивной	второй год эруптивной	деградация численности
Гибель насекомых, %:				
минимальная	4	47	72	84
максимальная	14	68	89	100
средняя	$8 \pm 3$	$52 \pm 10$	$78 \pm 6$	$92 \pm 7$
Кол-во вируса на одну гусеницу, полидров:				
минимальное	$0,6 \cdot 10^5$	$0,5 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^4$	$3,3 \cdot 10^9$
максимальное	$1,8 \cdot 10^5$	$0,8 \cdot 10^5$	$2,8 \cdot 10^5$	$5,6 \cdot 10^9$
среднее	$(1,2 \pm 0,5)10^5$	$(0,7 \pm 0,1)10^5$	$(2 \pm 0,4)10^5$	$(4,2 \pm 0,6)10^9$

Использование традиционных качественных показателей динамики численности шелкопряда-монашенки (масса куколок, плодовитость, соотношение полов [5]) при диагностике фаз вспышки на практике представляет известные трудности. Они связаны с миграцией насекомых, особенностями рельефа местности, неоднородностью лесорастительных условий, степенью дефолиации насаждений и т. д. В частности, для некоторых видов насекомых показана изменчивость массы куколок самок в зависимости от степени дефолиации насаждений [6].

При изучении активации латентной инфекции в динамике вспышки массового размножения лабораторные исследования с помощью электронной микроскопии показали, что в эруптивной фазе и деградации численности большинство гусениц были вирусонесителями независимо от вышеперечисленных условий. Очевидно, в период вспышек массового размножения шелкопряда-монашенки у значительной части насекомых присутствует скрытый вирус, который при соответствующих условиях приводит к острой инфекции и последующей гибели.

Исходя из изложенного можно заключить, что процент гибели насекомых от полидроза и количество полученного вируса на одну гусеницу при активации латентной инфекции могут служить характерными точками градиционного цикла, а следовательно, индикаторами фаз вспышек массового размножения шелкопряда-монашенки. При этом не исключается, что абсолютные значения предлагаемых критериев на других популяциях могут несколько отличаться от полученных, но закономерность при активации латентной инфекции в динамике вспышки массового размножения должна сохраняться.

Естественно предположить, что изучение активации латентной вирусной инфекции у других видов лесных насекомых позволит выделить новые

качественные показатели динамики численности, применение которых наряду с традиционными позволит более надежно характеризовать фазу вспышки массового размножения.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

содержание взятых из природных популяции гусениц шелкопряда-монашенки в условиях 100 %-ной влажности воздуха активует у них скрытую вирусную инфекцию;

процент гибели насекомых и количество вируса на одну гусеницу, полученные при активации латентной инфекции, резко возрастают по мере вспышки;

указанные критерии могут служить качественными показателями, характеризующими фазу вспышки массового размножения шелкопряда-монашенки.

### Список литературы

1. Бахвалов С. А. Взаимоотношения шелкопряда-монашенки и поражающего его вируса ядерного полидроза. — Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. биолог. наук. Новосибирск, 1987. 22 с.
2. Вейзер Я. Микробиологические методы борьбы с вредными насекомыми. М., 1972. 640 с.
3. Гар К. А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов. М., 1965. 288 с.
4. Дмитриев П. П., Федоров И. А. Борьба с непарным шелкопрядом с помощью вирусного препарата ВИРИН-ЭНШ.— Лесное хозяйство, 1981, № 1, с. 56—57.
5. Ильинский А. И. (ред.). Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. М., 1965. 526.
6. Исаев А. С., Хлебпрос Р. Г., Недорезов Л. В. и др. Динамика численности лесных насекомых. Новосибирск, 1984. 224 с.

речь (Емельяновский, Козульский, Бирлюковский, Тохтетский, Большемурутинский и Пировский районы) первые бабочки хвойной волнянки появляются 27—29 июня. Окончание их лёта приходится на конец июля — начало августа. Но массовый лёт продолжается всего 11—13 дней: с 9—11 по 22—24 июля. Бабочки активны в сумерках и до полуночи, ближе к рассвету взрослые насекомые не обнаруживаются. Днём они держатся в кронах деревьев. В начале лета преобладают самцы. Самка откладывает яйца обычно на вторые сутки после отрождения, чаще однослойной кучкой на кору стволов и сухие веточки, иногда на хвою в виде небольших гроздьев.

В одной кладке насчитывается от 10 до 156 яиц. Яйца круглые, серого цвета, 1,2—1,4 мм в поперечнике, слегка прижатые сверху, с темной точкой на вершине. Одна самка может отложить 130—200 яиц (средняя плодовитость — 173 яйца). Кладки размещаются главным образом в верхней части крон пихт (наиболее освещенных и прогреваемых).

В зависимости от погодных условий, экспозиции склона и других факторов фаза яйца вредителя длится 14—18 дней. Основная масса гусениц (82,5 %) отрождается на 14—15-й день. Единичные недавно отродившиеся гусеницы появляются в лесу 11—13 июля. Массовое отрождение их отмечается с 25 июля по 8 августа. Молодая гусеница выгрызает неглубокий желобок вдоль хвоинки, подросшая грызет хвоинку с краев небольшими уступами. Сильно поврежденные хвоинки вскоре отмирают и со временем осыпаются с дерева.

Гусеницы питаются до наступления устойчивых осенних заморозков. К этому времени значительная часть их трижды линяет и достигает IV возраста. Небольшое количество поздно отродившихся гусениц проходит только две линьки и зимует в III возрасте. Гусеницы в основной массе, вероятно, уходят на зимовку в лесную подстилку, зарываясь в нее на глубину 5—12 см. Однако в отдельные годы отмечена зимовка некоторой части гусениц в кронах деревьев — в паутиных чехликах с хвоей, стянутой в очень плотные пучки.

В условиях темнохвойной равнинной тайги гусеницы начинают покидать кормовые деревья в середине сентября и заканчивают уход в толщу лесной подстилки в первых числах октября. Большинство их устраивается зимовать под кронами поврежденных ими деревьев в радиусе 3—6 м от основания ствола. Причем на сильно увлажненных почвах они стремятся залегать на зимовку на разного рода микрорельефах. Выход гусениц с мест зимовки и подъем их в кроны кормовых растений начинается с появлением проталин и схода снега в приствольных кругах, на южных склонах — с 6—8 мая и даже позднее. Завершается выход обычно к концу мая.

Первыми приступают к питанию гусеницы, прошедшие зимовку в кронах.

УДК 630\*453:595.787

## ХВОЙНАЯ ВОЛНЯНКА В ПИХТОВЫХ ЛЕСАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Г. И. ГАЛКИН,  
кандидат биологических наук

В нашей стране хвойная волнянка, или еловый желтохвост (*Dasychira abietis* Schiff), распространена в зоне хвойных лесов европейской части, в Сибири и на Дальнем Востоке [1, 2, 3]. Вспышки массовых размножений зарегистрированы на огромных площадях в сосновых лесах Забайкалья [2, 6]. Как массовый вредитель пихтовых лесов в Красноярском крае до сих пор не изучен.

В горной и равнинной пихтовой тайге Красноярского края хвойная волнянка в массовом количестве встречается

в очагах сибирского шелкопряда, иногда совместно с лунчатым шелкопрядом и другими насекомыми. В подавляющем большинстве изученных нами сопряженных очагов сибирский шелкопряд количественно преобладает над сопутствующими ему видами вредителей хвой. Некоторые исследователи [2, 5] указывают на большую положительную роль сопутствующих видов хвоегрызущих насекомых в снижении численности сибирского шелкопряда в очагах.

В условиях равнинных пихтовых насаждений Кеть-Чулымского между

Подчеркнем, что до зимовки объединения хвои молодыми гусеницами не причиняет деревьям существенных повреждений. Гусеницы, поднявшиеся в кроны деревьев или зимовавшие в них, с весны становятся очень прожорливыми и съедают хвою целиком. До окукливания они успевают перелинять еще три раза и достигают VI или VII возраста.

Интенсивное питание хвоей старшевозрастных гусениц при их большом количестве на деревьях влечет за собой сильное повреждение крон, которое отрицательно сказывается на состоянии деревьев. Наблюдения за перезимовавшими гусеницами, помещенными в крупные марлевые изоляторы на деревьях, показывают, что 43—45 гусениц могут в короткий срок полностью обесхвотить три ветки длиной до 1 м. Перед самым окукливанием гусеницы прекращают питаться и готовятся к коконированию. Взрослая гусеница имеет длину тела 3,8—4,3 см.

Окукливаются гусеницы в редких (паутинных) коконах, размещающихся преимущественно на ветвях, иногда на стволах деревьев. В первые дни появления куколки выделяются светло-зеленой окраской (такая же окраска свойственна и гусеницам), потом они темнеют и со временем становятся коричневыми. Первых куколок (длиной 2,8—3,2 см) можно обнаружить на деревьях 9—12 июня. Процесс массового окукливания гусениц протекает с 21 июня по 6 июля. В природной обстановке куколки завершают развитие за 17—19 дней, после чего происходит вылет бабочек. Следовательно, в рассматриваемом регионе хвойная волнянка развивается по одногодному циклу.

В низкополнотных и среднеполнотных пихтарниках в разгар массового размножения хвойной волнянки заселенность гусеницами различных частей кроны дерева характеризуется приблизительно равным соотношением. Такое же относительно равное соотношение в распределении гусениц по частям крон выявляется и при значительном повреждении вредителем высокополнотных пихтарников. При массовом размножении хвойная волнянка выделяется наибольшей численностью на пихтах. Возможно, что кормовые свойства (питательность) хвои ели для хвойной волнянки в сравнении с хвоей пихты ниже.

В Кеть-Чулымском междуречье широко распространены заселяемые волнянкой пихтовые древостой. Ель и кедр в них составляют единичную примесь. Ельники больше тяготеют к долинам рек и ключей, микроклиматические условия которых не благоприятствуют развитию и размножению волнянки. Вероятно, хвойная волнянка способна развиваться и на кедре сибирском. Во всяком случае, ее гусеницы, содержащиеся в марлевых изоляторах на ветвях кедра, поедают хвою этой древесной породы. Но, по наблюдениям в природе, на кедрах питается значительно

меньшее количество гусениц, чем на пихтах и елях.

Пищевая специализация во многом объясняет географическое распространение ряда видов насекомых. В литературе высказываются разные мнения в отношении кормовых пород хвойной волнянки в Забайкалье. Так, А. И. Михайлов [6] признает в границах этого региона единственной кормовой породой данного вредителя только сосну обыкновенную. Он указывает, что в смешанных сосново-лиственничных насаждениях гусеницы рассматриваемого вида насекомому встречаются исключительно на сосне и все известные случаи вспышек массовых размножений вредителя отмечены лишь в сосняках. Н. В. Горшков [2] причисляет к массовым вредителям сосняков и лиственничников Забайкалья другой (близкий) вид — лиственничную, или белозубчатую волнянку (*Dasychira albodentata* Brem.).

Применительно к тому же (забайкальскому) региону Л. А. Ивлиев и Е. М. Синчилина [5] к кормовым растениям лиственничной волнянки также относят сосну и лиственницу. По исследованиям тех же авторов, лиственничная волнянка в светлых хвойных древостоях Приамурья устойчивых очагов не образует. Необходимо подчеркнуть, что отличить хвойную волнянку от лиственничной по внешним признакам довольно трудно. Четкие отличия между этими двумя близкими видами волнянок, по мнению некоторых систематиков, сводятся к различиям в строении генитальных аппаратов. Для практических работников лесного хозяйства определение вида вредителя по гениталиям будет представлять, несомненно, определенную трудность.

Вместе с тем надо учесть, что границы ареалов этих видов вредителей неясны, так же как и характер распространения каждого отдельного вида внутри своего ареала. Хвойная и лиственничная волнянки, имея незначительные внешние различия по фазам личинки и взрослого насекомого, характеризуются некоторыми общими чертами по фенологии и экологии. Не исключено, что эти насекомые в действительности представляют собой две внешне нечетко дифференцированные биологические пищевые формы, принадлежащие к одному и тому же виду насекомого, образовавшиеся под влиянием питания различными видами растений и отличающиеся друг от друга в основном физиологически.

В межвспышечные периоды сибирский и лунчатый шелкопряды, хвойная волнянка зачастую обитают в идентичных стациях, а в ряде случаев населяют одни и те же станции. Причем в стациональной приуроченности рассматриваемых видов насекомых важнейшее значение приобретают состав и полнота насаждений. Возраст древостоев на расселение вредителей существенного влияния не оказывает. Вредителями примерно в равной степени заселяются

средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные пихтовые насаждения невысокой и средней полноты. В районах исследований сколько-нибудь больших и компактных массивов пихтовых молодняков не обнаружено.

В условиях равнинного Кеть-Чулымского междуречья (восточная окраина Западно-Сибирской низменности) резервации и первичные очаги хвойной волнянки приурочены к чистым пихтовым или смешанным насаждениям с преобладанием в составе пихты и с участием в нем ели и кедра, относящимся к зеленомошниковым, кисличниковым, осочково-вейниковым и разнотравным типам леса, занимающим вершины и южные склоны пологих холмов и грив. Выявлены в приспевающих, спелых и перестойных древостоях полнотой 0,4—0,7.

В предгорьях Восточного Саяна, в бассейнах рр. Агула, Ягаша и Кунгуса, являющихся притоками р. Кан (с абсолютными высотами местностей 550—700 м над ур. моря), на отрогах Енисейского кряжа (Нижнее Приангарье) резервациями и первичными очагами вредителя служат чистые пихтовые и смешанные насаждения из пихты, ели и кедра, мшистых и разнотравных типов леса, распространенные на вершинах плоских возвышенностей и горных хребтов, а также на склонах южных, западных и восточных экспозиций. Обнаружены в насаждениях различных возрастных категорий с полнотами от 0,3 до 0,7.

В межвспышечный период хвойная волнянка заселяет деревья по опушкам (особенно южным), прилегающим к гарям, сенокосным угодьям и другим открытым пространствам, редины и древостои небольшой полноты. В высокополнотных древостоях вредитель поселяется на деревьях, окаймляющих большие окна в древесном пологе. При массовом размножении это насекомое распространяется по насаждениям разной полноты. Численность хвойной волнянки по годам межвспышечного периода меняется, но в целом бывает незначительной: при 10—30 % встречаемости вредителя в резервации в кроне заселенного дерева обитают одна—четыре его особи.

При очередной вспышке массового размножения вредителей их новые комплексные очаги возникают нередко в непосредственной близости к старым затухшим очагам, во многих случаях на их периферии, в насаждениях, слабо повреждавшихся вредителями в период предыдущей вспышки. В возникновении вспышек массовых размножений насекомых прослеживаются 10—11-летняя периодичность (вспышки 1941—1946, 1951—1957, 1962—1969 гг.), в общем виде синхронизирующаяся с 11-летним циклом солнечной активности. Такие хвоегрызущие насекомые, как хвойная волнянка, сибирский шелкопряд, размножаются в лесах в массовом количестве на фоне длительных летних атмосферных засух, имеющих также 10—11-летнюю ритмичность.

Сопряженное во времени и пространстве массовое размножение нескольких видов вредителей, очевидно, вызывается одними и теми же факторами. К их числу следует отнести длительные летние засухи, могущие воздействовать непосредственно на популяцию определенного вида вредителя и косвенно — через воздействие на его естественных врагов и кормовое растение. Нельзя, конечно, исключать и вероятность непосредственного воздействия на популяции каких-либо видов вредителей изменений геомагнитной обстановки, связанной с меняющейся активностью Солнца. По исследованиям специалистов, в основе ритмичности функциональных процессов в живых организмах лежит изменение проницаемости биологических мембран под влиянием природных магнитных и электрических полей.

Для отдельных больших комплексных очагов характерно, что при преобладании в них сибирского шелкопряда местами господствуют другие виды, включая хвойную волнянку, и сибирский шелкопряд выступает в таких очагах (на ограниченных по площади участках) как сопутствующий вид. Нам известны некоторые комплексные очаги с примерно одинаковым соотношением численности хвойной волнянки и сибирского шелкопряда, а также ряд очагов с резким преобладанием по запасу (92—96 %) первого вида. Причем хвойная волнянка, занимая центральную часть комплексного очага, достигает максимального запаса — 1500—1800 особей на дерево средних размеров, тогда как сибирский шелкопряд представлен на таком дереве максимально 20—30 особями.

Отметим также, что в годы, предшествующие массовому размножению вредителей в 1963—1969 гг., по отдельным резервациям зарегистрирован средний запас хвойной волнянки на деревьях, заметно превышающий численность сибирского шелкопряда. По ряду резерваций осенью 1962 г. это превышение определено в соотношении 5:1. В отдельных комплексных очагах на начальном этапе градации хвойная волнянка по сравнению с сибирским шелкопрядом имеет более быстрый рост численности. Это обусловлено тем, что сибирский шелкопряд, развиваясь на протяжении межвспышечного периода большей частью по двухгодичному циклу, первое время отстает по темпам размножения от хвойной волнянки, имеющей одногодной цикл развития.

В большинстве комплексных очагов к преобладающим видам, безусловно, следует причислить весьма серьезного вредителя — сибирского шелкопряда. Хвойная волнянка и лунчатый шелкопряд только в некоторых очагах являются преобладающими видами, а в остальных — сопутствуют сибирскому шелкопряду. Поэтому лишь по отношению к отдельным очагам приходится говорить о большом вреде, причиняемом именно этими вредителями тем-

нохвойным насаждениям. В ряде сопряженных очагов сибирского и лунчатого шелкопряда, хвойной волнянки обнаруживается значительное количество пихтовой, углокрылой, дымчатой и сумеречной пядениц. Пихтовая пяденица может в пихтовой тайге (в особенности в горных местностях) формировать самостоятельные (обособленные) очаги с высокой численностью особей в центральных зонах очагов.

Нужно иметь в виду, что в эруптивную фазу вспышек хвойная волнянка обладает способностью к значительному расширению границ очага прежде всего посредством разлета взрослых насекомых и лишь частично — путем разноса ветром повисающих на паутинах молодых гусениц. Вспышки массовых размножений хвойной волнянки в Красноярском крае продолжаются 6—7 лет. В отдельных очагах при окончании вспышек этот вредитель в количественном отношении часто уступает сибирскому шелкопряду. Это сопряжено с более поздним и медленным подъемом численности сибирского шелкопряда в начале градации. Затухание очагов хвойной волнянки вызывается действием неблагоприятных условий погоды, внутривидовых факторов, размножившихся в массовых количествах паразитов и распространявшихся болезней.

Хвойная волнянка и сибирский шелкопряд, обладая сходными экологическими требованиями к условиям среды и нередко совместно и одновременно размножаясь в одних и тех же очагах, имеют в какой-то мере сходный состав паразитофауны. К общим их паразитам относится теленомус стройный, ооенциртус, трихограмма, рогас, аниласта, пимпла, апантелес, изеропус и тахины. Важнейшим паразитом надо считать теленомуса, поражающего в ряде очагов (в 1967—1968 гг.) многие яйца волнянки (до 60 %). В отдельные межвспышечные годы проявляется повышенная активность в нападении на хвойную волнянку апантелеса и аниласты. Некоторые виды паразитов, развивающиеся на хвойной волнянке и поражающие ее в заметном количестве в очагах, в межвспышечный период не играют существенной роли в уничтожении этого вредителя.

При совместном массовом размножении (в одном и том же комплексном очаге) ряда видов вредителей можно

зачастую весьма приближенно оценить долю вреда, наносимого хвойным древостоям каждым видом в отдельности. Наши многолетние наблюдения и работы некоторых сибирских и дальневосточных исследователей свидетельствуют, что деревья пихты, характеризующиеся сильным (на 85—95 %) и полным обесхвоиванием гусеницами какого-либо массового насекомого, усыхают обычно без вмешательства стволовых вредителей. Что касается деревьев со средней степенью обесхвоивания хвоегрызущими насекомыми, если они не поражаются стволовыми вредителями, то могут со временем восстановить свою жизнеспособность, но терять в природе по диаметру до 40—60 %.

Мероприятия по ликвидации комплексных очагов хвоегрызущих насекомых нужно планировать по отношению к самому распространённому и опасному вредителю — сибирскому шелкопряду. Если в комплексном очаге основным вредителем является хвойная волнянка, то борьбу с ней планируют в том случае, когда численность ее угрожает сильным повреждением насаждений. Поскольку обособленные очаги этого хвоегрызущего насекомого часто размещаются в насаждениях, повреждаемых сибирским шелкопрядом, то их можно ликвидировать попутно с очагами сибирского шелкопряда, применяя нормы расхода ядохимикатов с учетом возрастного состава гусениц хвойной волнянки.

#### Список литературы

1. **Вредители леса.** Справочник. Т. 1. М.—Л., 1955.
2. **Горшков Н. В.** Влияние белозубчатой волнянки на размножение сибирского шелкопряда.— Лесное хозяйство, 1963, № 8.
3. **Ильинский А. И., Тропин И. В.** (ред.). Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. М., 1965.
4. **Ильинский А. И.** Определитель вредителей леса. М., 1962.
5. **Ивлиев Л. А., Синичкина Е. М.** Хвойная волнянка (*Dasychira albodentata* Brem.) в лесах Приамурья и ее роль в очагах сибирского шелкопряда.— В кн.: Экология насекомых Приморья и Приамурья. М., 1964.
6. **Михайлов А. И.** Биология елового желтохвоста в условиях Забайкалья.— В кн.: Географические аспекты горного лесоводства. Чита, 1967.

УДК 630\*242:632.954

## КОНТАКТНЫЙ СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ И АРБОРИЦИДОВ

**С. М. ЛЬВОВ, Ю. П. ПУТЯТИН,  
М. В. ШАШОВА (ВНИИХлестхоз)**

В последние годы за рубежом широкое распространение получил контактный способ нанесения гербицидов на растения. В экологическом аспекте он

почти идеален, так как благодаря прямому контакту раствора с растением практически отсутствуют снос и потери за счет нецелевого нанесения препарата, имеющие место при опрыскивании. При использовании гербицидов и арборицидов сплошного дей-

Таблица 1

## Краткая техническая характеристика серийных и экспериментальных контактных аппликаторов

Тип аппликатора	Наименование, фирма	Способ подачи раствора	Применяемые гербициды, арборициды
Фитильный*	«Weed Wiper Mini», Hectaspan Ltd (США)	Гравитационный	Глифосат
То же	«Weed Wiper», Hectaspan Ltd (США)	Гравитационный или под избыточным давлением	То же
То же, с блочной конструкцией фитиля	«Herbilame», DMA Rives (Франция)	Гравитационный	»
То же, с параллельными канатами	«Bobar» (США)	То же	Глифосат, дикамба, 2,4-Д
То же, с У-образными выступами	«Wedge — Wik», Vicon Ltd (США)	Пневматический, под избыточным давлением воздуха	То же
Ременный	«Mobilcord», Matrot (Англия)	Смачивание	Глифосат
Валиковый	«Herbiroller», Guinette Ltd (Англия)	Гидравлическое распыление	То же
То же	WRP Rollmaster (Англия)	Гравитационное истечение из перфорированной трубы	»
То же, с неабсорбирующим покрытием	«NARA» (США)	Гидравлическое распыление	Глифосат, хлорсульфурон, метил
То же, ковровый	«Carpet roller», Rocky Manuf. Co. (США)	Принудительный	Глифосат, дикамба, 2,4-Д, дихлорпроп, пиклорам, триклопир
Ковровый	«Carpet Bagger», Magnolia Spray Equipment Corp. (США)	Гидравлическое распыление	Глифосат
То же	«Stonewille Wiper», USDA (США)	То же	То же

\* Способ транспортировки — ручной, в остальных случаях — тракторный.

ствия технология позволяет обеспечить селективное воздействие на культуры механически, путем нанесения раствора на нежелательную растительность при минимальном контакте с культурами [5]. Особенно эффективен этот способ в условиях неравномерной засоренности, а также в редких древостоях, где сплошное опрыскивание приводит к чрезмерному загрязнению почвы [4].

Устройства, предназначенные для контактного нанесения гербицидов и арборицидов, включают фитильные, валиковые и ковровые аппликаторы различных типов (табл. 1).

Фитильные аппликаторы применяют в сельском хозяйстве с 1978 г. Они быстро завоевали огромную популярность благодаря эффективности, относительной простоте конструкции и низкой стоимости. По оценке специалистов фирмы «Монсанто», в 1982 г. в сельском хозяйстве США с их помощью наносили 50 % раундапа, а в 1985 г. — около 90 %.

Высокая эффективность обусловлена значительно меньшими, чем при других способах обработки, нормами расхода гербицидов, зависящими от степени засоренности посевов. Однако при видимой простоте контактных аппликаторов существует ряд проблем, связанных с конструктивными особенностями оборудования. Их основные недостатки — снижение фитоэффективности в результате слабого смачивания

фитиля и необходимость соблюдения малой скорости перемещения аппликатора. Ограниченный контакт фитиля с растениями требует в случае сильной засоренности посевов проведения повторной обработки в противоположном направлении. Эффективность применения гербицидов контактными аппликаторами в значительной степени зависит от вязкости рабочей жидкости, физических характеристик материала, из которого изготовлен фитиль, конструктивных особенностей аппликатора, определяющих скорость переноса раствора с фитиля на растение при их контакте.

Контактные аппликаторы валикового типа не нашли такого широкого распространения, как фитильные, из-за сложности конструкции и высокой стоимости оборудования. Принцип работы их следующий: валик с покрытием, насыщенным раствором гербицида, медленно вращается в направлении, противоположном направлению движения агрегата. Основная проблема заключается в поддержании оптимальной влажности покрытия. В большинстве случаев из-за стекания раствора применение валиковых аппликаторов приводит к более сильным повреждениям культур, чем при использовании фитильных. Поэтому наиболее совершенные конструкции снабжают специальными электронными датчиками, предназначенными для

обеспечения оптимального уровня увлажнения покрытия и предотвращения стекания раствора. Однако они усложняют конструкцию и повышают ее стоимость [5].

Благодаря большей поверхности контакта валикового аппликатора с растением для достижения необходимого биологического эффекта бывает достаточно однократной обработки. Глифосат, пиклорам, хлорсульфурон при нанесении с помощью валикового аппликатора эффективно уничтожают гумай, канатник Теофраста, щетинник, молочай в дозах, на 80—85 % ниже рекомендуемых для традиционного опрыскивания. Аппликатор нового типа «NARA», валик которого изготовлен из неабсорбирующего материала, позволяет применять наряду с соевыми формами токсикантов смачивающиеся порошки, эмульсионные концентраты и другие препаративные формы. Исследования показали значительную эффективность суспензий хлорсульфурона и метсульфурона метила в концентрации 0,03—0,12 % при уничтожении ваточника сирийского. В ряде опытов действенность пиклорама и глифосата была выше, чем при нанесении их фитильным аппликатором.

Обобщенные результаты исследования влияния различных параметров работы валикового аппликатора на эффективность уничтожения нежелательной древесной и кустарниковой растительности положены в основу разработки математической модели, используемой для улучшения конструкции и повышения эффективности работы контактных аппликаторов [1, 2].

Аппликаторы коврового типа разработаны для селективного нанесения гербицидов на сорняки, имеющие большую, чем культуры, высоту, а также для нанесения гербицидов на сорную растительность в междурядьях. Этот тип контактного оборудования пока не нашел широкого применения на практике [5].

Анализ литературных данных показывает, что за рубежом изучается возможность использования контактных аппликаторов для уничтожения нежелательной древесной и кустарниковой растительности. При контактном нанесении глифосат, дикамба, 2,4-Д показали высокую эффективность уничтожения нежелательной растительности на плантациях черники, голубики. Валиковые аппликаторы применяли для нанесения пиклорама, триклопира, клопирала, глифосата на мексит. Расход рабочей жидкости варьировал от 3,6 до 20 л/га и линейно коррелировал с густотой древостоя. При дозах арборицидов 0,2—1,3 кг/га (в зависимости от концентрации рабочей жидкости) контактный способ был эффективнее, чем традиционное опрыскивание: дикамба и глифосат (концентрация — 1,2 %) полностью уничтожали березу, иву; в опытах с 2,4-Д результаты были нестабильны [3, 6].

Таким образом, контактные аппликаторы, обеспечивающие селективное

Таблица 2

## Арборицидная активность препаратов в зависимости от дозы и способа обработки

Препарат	Способ нанесения; норма расхода рабочей жидкости, л/га	Доза д. в., кг/га	Срок обработки		
			июль	август	август
			береза	осина	
Гарлон 3А	Малообъемное опрыскивание; 200	0,80	4,7	2,0	4,5
		1,60	4,9	3,0	4,7
		3,20	5,0	4,5	5,0
	Контактное нанесение; 20	0,24	4,5	2,0	2,2
		0,48	4,7	3,0	4,4
Утал	Малообъемное опрыскивание; 200	0,96	4,7	3,0	5,0
		0,80	3,8	3,0	4,5
		1,60	4,9	4,0	4,5
	Контактное нанесение; 20	3,20	5,0	5,0	5,0
		0,24	3,6	2,5	3,5
		0,48	4,5	3,0	4,0
		0,96	4,6	4,5	4,0

нанесение гербицидов и арборицидов на нежелательную растительность, имеют весомые экономические, экологические и санитарно-гигиенические преимущества перед традиционными способами нанесения путем опрыскивания.

Но до настоящего времени контактный способ в нашей стране не нашел распространения. Основной причиной является отсутствие технологических регламентов и машин для применения гербицидов и арборицидов в лесных насаждениях этим способом.

С целью оценки перспективности использования контактного способа нанесения арборицидов при уничтожении нежелательной древесной и кустарниковой растительности в первой декаде июля и третьей августа проведены сравнительные испытания эффективности действия препаратов утал и гарлон 3А на березу и осину при традиционном способе малообъемного (МО) опрыскивания и контактом. Опыты заложены в несомкнутых культурах сосны, заросших березой пушистой высотой 1—2 м, и на вырубке, заросшей корнеотпрысковой осинкой высотой 1—2 м.

Малообъемное опрыскивание с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га проводили с помощью ранцевого гидравлического опрыскивателя типа «Соло-425» (ФРГ) с плоскофакельным наконечником (при давлении 2,1 кг/см<sup>2</sup> секундный расход составлял 15,4 мл, ширина рабочего захвата — 1,5 м).

На испытаниях арборицидов контактным способом использовали ручной фитильный аппликатор типа «Weed Wiper Mini» фирмы Hectaspan Ltd (США). Стандартная методика обработки режима нанесения рабочей жидкости при помощи контактных аппликаторов отсутствует. Единственным известным для применявшегося нами аппликатора способом является определение секундного расхода при свободном истечении раствора через фитиль при фиксированном положении зажимной гайки [4]. В связи с тем, что подача жидкости на поверхность фитиля происходит за счет самоистечения, секундный расход этого аппликатора зависит от высоты столба жидкости

в его заправочной емкости. Поэтому для получения секундного расхода, обеспечивающего норму нанесения рабочей жидкости 20 л/га, перед каждым опытом в емкость заливали по 400 мл жидкости. Нанесение производили путем непосредственного смачивания листьев верхней части кроны деревьев.

Арборицидную активность препаратов оценивали в баллах по следующей шкале: 0 — эффект отсутствует; 1 — повреждено менее 25 % кроны, слабый хлороз, точечный некроз листьев; 2 — повреждено 25—50 % кроны; 3 — повреждено 51—75 % кроны; 4 — повреждено более 75 % кроны; 5 — полная десикация или дефолиация. Результаты учетов, проведенных через месяц после обработки, представлены в табл. 2.

Утал и гарлон 3А в дозах 0,8—0,96 кг/га проявили высокую арборицидную активность на березе и осине при обоих способах обработки. При контактном нанесении в дозах ниже 0,5 кг/га оба препарата были недостаточно эффективны.

Результаты испытаний свидетельствуют о перспективности новой технологии

нанесения арборицидов для химического ухода за лесом. Из приведенных выше данных следует, что благодаря направленной и выборочной обработке нежелательной растительности при существенном уменьшении доз значительно ослабляется нагрузка на лесную среду. Использование же новых химических препаратов, отличающихся очень малой токсичностью, делает этот метод практически безопасным для человека и животных.

Кроме того, положительными качествами новой технологии являются относительная простота конструкции контактных аппликаторов и возможность применения с их помощью обычных препаратов, что позволяет снизить затраты на проведение ухода за лесом.

## Список литературы

1. Biniak B. M., Aldrich R. J. Reducting velvetleaf and giant foxtail seed production with simulated-roller herbicide application. *Weed Science*, 1986, V. 34, N 2, P. 256—259.
2. Gaultney L. D., Krutz G. W., Gibson H. G. Fluid retention properties of herbicide roller-wiper. *Transactions of ASAE*, 1986, V. 29, N 1, P. 74—80.
3. Holt H. A., Gaultney L. D., Gibson H. G., et al. Controlling woody plants with wiping application. *Proc. South. Weed Sci. Soc.*, 39 — th Ann. Meet., 1986, P. 364.
4. Lane P. B. Direct herbicide application by Weedwiper. *Aspects of Appl. Biology*, 1984, V. 5, P. 361—367.
5. McWhorter C. G., Derting C. W. Methods of application of glyphosate. In: *The Herbicide Gluphosate* / Ed. by E. Grossband, D. Atkinson. — London: Butterworths, 1985, P. 241—259.
6. Yarbrough D. E. Handwiper application of herbicides on birch, maple, and willow in a lowbush blueberry field. *Proc. N. E. Weed Sci. Soc.*, 1985, V. 39, P. 204—206.

**КЛЕДОП:** КРОТОКО  
ИНТЕРЕСНО  
ПОЛУЧИТЕЛЬНО

## НОВЫЙ ДЕНДРОПАРК

Лесоводы Привольненского лесомелиоративного участка Баштанской ГЛМС заложили в угодьях колхоза «Рассвет» дендропарк. На берегу речки Громокля появились саженцы 20 древесных и кустарниковых пород, в том числе ореха грецкого, облепихи, алычи, абрикосов и др. Пройдет время, и бывший пустырь преобразится в цветущий уголок. Он защитит речку, станет местом отдыха для жителей, даст им вкусные и ценные плоды.

## САМОЕ ДОЛГОЖИВУЩЕЕ

Мамонтовое и драконово деревья, баобаб и мексиканский кипарис считались до последнего времени самыми долгоживущими породами нашей планеты. Но самой древней оказалась маркомация, обнаруженная в Австралии.

Профессора Чикагского университета Чамберлена, проводившего здесь исследования, поразили размеры деревьев. Диаметр их достигал 6 м и более. Что же касается возраста, то он оказался весьма солидным — от 12 до 15 тыс. лет.

УДК 634.739.2

## ХАРАКТЕР ЗАСОРЕННОСТИ ПЛАНТАЦИЙ КЛЮКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ

**А. И. МЕДВЕДСКИЙ, М. Ф. ЛЕСНИКОВ, А. Ф. ВЕРЕНИЧ** (Полесский комплексный отдел БелНИИМ и ВХ)

Клюква широко распространена в Белоруссии и других регионах СССР в естественных условиях. Однако ее заготовки населением не обеспечивают потребности народного хозяйства.

Наиболее полное удовлетворение спроса в ягодах возможно только при переходе на интенсивное выращивание клюквы, которое в США известно в течение более чем полутора столетий. В последнее десятилетие выращивание клюквы крупноплодной на промышленной основе внедряется и в нашей стране.

Белорусское Полесье более всего подходит для этих целей. Здесь имеются большие площади земли с песчаными и торфяными почвами, необходимые запасы воды, теплый и мягкий климат, достаточно длительный вегетационный период.

Введение в культуру клюквы крупноплодной ставит перед производственниками ряд проблем. Самой главной и сложной является борьба с сорняками. В настоящее время производство пока не получило надежных и эффективных средств для этого. Поэтому разработка методов уничтожения сорной растительности в клюквенниках имеет большое как практическое, так и теоретическое значение.

Исследования в указанном направлении проводились Полесским комплексным отделом БелНИИМ и ВХ в 1986—1987 гг. на участках, где заложены вегетационные и лабораторно-полевые опыты, и на плантации клюквы крупноплодной «Главполесьеvodстрой» (36 га), расположенной в Пинском районе (Брестская обл.).

Плантация представляет собой чеки (площадь каждого — 1 га, 50×200 м), ограниченные каналами глубиной до 1 м, с системой водоподводящих и водоотводящих каналов. Почва — торфяно-болотная, мульчированная песком слоем 6 см. Черенки длиной 15—20 см высаживали по два в гнездо с расстоянием 20×20 см и таким расчетом, чтобы около 5 см подземной части его находилось в торфе, 5 см — в песке и 5—7 см — над поверхностью почвы.

После посадки сразу проводили орошение. Уровень грунтовых вод на один — два дня поднимали на глубину 10—15 см, затем в течение двух — трех недель поддерживали на глубине 20—30 см, а далее до конца вегетационного периода — на отметке 35—45 см.

За три — четыре недели после посадки черенки клюквы укоренялись. К концу вегетации минимальный прирост надземной массы составил 13, максимальный — 30 см, корневой системы — соответственно 7 и 22 см. В связи с незначительным приростом вегетативной массы ягодника в первый год активно развивались сорняки.

Обследование плантации показало, что в ее посадках зарегистрировано 35 видов сорняков. Сорная растительность появлялась в течение вегетационного периода постепенно. В первой его половине возросло 28 видов сорняков. Из них наиболее массовое распространение имели куриное просо, горец развесистый и земноводный, череда трехраздельная и жерушник болотный. Позже (в июле — августе) появились звездчатка злчаная, зюзник, ситник, осока, подорожник большой, осот полевой, гирча тминolistная, галинзога мелкоцветная, мелколепестник канадский. Преобладали звездчатка злчаная, галинзога мелкоцветная и мелколепестник канадский, остальные виды в растительном покрове встречались в виде отдельных особей или групп.

Наблюдения за ростом сорняков проведены на чеках. Данные показывают, что за 50 дней рост их сильно увеличился. Высота отдельных видов превышала первоначальную в 10 раз и более. Этому способствовали благоприятные температурные условия, обилие влаги, элементов минерального питания и другие факторы. Не препятствовало развитию сорняков и то, что прирост побегов клюквы в длину в это время был несущественным (в растительном покрове она занимала нижний ярус, к тому же площадь листового аппарата была очень незначительной). Так, к 19 августа высота растений череды трехраздельной в зависимости от чека составляла 61—75 см, горца развесистого — 57—82, земноводного — 64—82 см. Этим сорнякам принадлежало доминирующее положение во всех ярусах растительного покрова. Они сильно затеняли и угнетали клюкву.

Плотность их на 1 м<sup>2</sup> оказалась очень высокой. Количество растений горца земноводного и развесистого в зависимости от чека колебалось в широких пределах. На чеке № 28 их насчитывалось соответственно 68 и 98, № 29 — 48 и 76, № 30 — 10 и 165. Жерушник болотный также получил массовое распространение. На 1 м<sup>2</sup> некоторых чеков (№ 29) насчитывалось до 122 растений его.

Однолетние плантации были сильно засорены куриным просом (71—126 шт/м<sup>2</sup> при высоте растений 64—82 см). Листовой аппарат этого сорняка развивается главным образом в приземном ярусе. Создавая здесь плотную розетку из листьев, куриное просо оказывает сильное угнетающее воздействие на клюкву.

Для борьбы с сорной растительностью в посадках клюквы крупноплодной первого года жизни применяли фосулен, гербицид широкого спектра действия отечественного производства в дозах 2, 3, 4, 5 и 6 кг/га д.в. путем контактного смачивания растений. Для этой цели использовали ворсистый каток, навешиваемый на трактор «Лэйктрак». Раствор на каток подавался из емкости по подведенному трубопроводу с частыми тонкими отверстиями.

Результаты обработки свидетельствуют о том, что из испытываемых доз наиболее эффективна 5 кг/га. При ее применении погибло 85—90 % таких сорняков, как куриное просо и марь белая, высотой 40 см и более. Однако в процессе смачивания сорняков рабочий раствор попадал на растения клюквы крупноплодной, что вызывало сильное повреждение или полную гибель растений. Учитывая это, а также слабое токсическое действие на некоторые сорняки (мятлик полевой, щавель малый), можно сделать вывод, что данный гербицид лучше использовать для сплошного уничтожения сорной растительности на плантациях за год или два до посадки клюквы.

В поисках препаратов для борьбы с сорняками нами в 1988 г. испытано 32 гербицида отечественного и зарубежного производства, из которых 22 были внесены в почву до высадки черенков клюквы, а 10 — по вегетирующим растениям.

Итоги наблюдений показали, что применение гербицидов до высадки черенков клюквы в почву оказывает на сорняки большее токсическое действие по сравнению с другими сроками их внесения. По нашему мнению, это объясняется тем, что у сорняков в весенний период ростовые процессы активнее, чем у только что укорен-

нившихся черенков клюквы. В то же время обработка гербицидами отрицательно сказывается на росте и развитии вегетирующих растений клюквы с момента внесения препарата. Отдельные гербициды (глин и др.) даже в незначительных дозах полностью уничтожают растения клюквы.

На второй год видовой состав сорной растительности несколько изменился. Больше появилось злаков (полевица, канареечник, мятлик однолетний, манник). Увеличилось количество ситника, ситняка игольчатого и осок. Из двудольных сорняков серьезную озабоченность вызывает лапчатка гусиная, обладающая поразительной агрессивностью. Расстилаясь по земле плотным ковром, она полностью вытесняет из растительного сообщества растения других видов. Применение гербицидов в борьбе с этим сорняком затруднено

из-за особенности его роста. К тому же многие испытанные гербициды в обычных применяемых дозах не действуют на лапчатку гусиную. А увеличение нормы препарата депрессирует развитие клюквы.

Неоднородность видового состава сорных растений на плантациях клюквы крупноплодной очень осложняет применение гербицидов и вызывает необходимость проведения дифференцированной борьбы с ними. В систему мер по очищению площадей от сорной растительности должен входить комплекс агротехнических, химических, биологических и других приемов. Осуществлять его надо в основном до посадки клюквы. Это даст возможность высаживать культивируемые растения в очищенную от сорняков почву, что впоследствии существенно сократит затраты средств на борьбу с ними.

намической колонке [5]. Так, семена голубики высокой в течение 3 мин экспонировали в воздушном потоке со скоростью 1,87 м/с и выше [3]. Затем легкие фракции, поднятые при разных конечных скоростях (TV), и оставшиеся (Rem) отдельно проращивали в чашках Петри на увлажненной фильтровальной бумаге. Лучшие результаты получены при использовании семян, конечная скорость которых — 2,43 м/с (76 % кумулятивного прорастания). Самые тяжелые (Rem) практически не проросли, несмотря на разнообразную обработку — ФАР, воздействие температуры и стимуляторов. Однако авторы данной работы ограничились констатацией факта, никак его не интерпретируя. Попутно отметили большую пораженность крупных семян неидентифицированными грибами [6].

Известно, что подсушивание существенно снижает долю прорастающих семян брусничных. Из этого следует актуальность разработки способа влажной сортировки и оценки их качества. Нужно принять во внимание, что у облигатно микоризных брусничных содержится даже в семенах грибное начало в зависимости от условий может повести себя не как симбионт, обнаруживая тенденцию к паразитизму. Если это действительно так, то становится понятной инертность семян тяжелой фракции (Rem), т. е. крупных, которых в образце насчитывается до 85 %. Возможно, они инокулированы полезным грибом, но лабораторные условия недостаточны для обоюдно полезного сожительства. Представляется неправомерным учет только одного формального признака конечной скорости и игнорирование размера, плотности и массы семян.

Эти соображения побудили нас проверить их основательность серией несложных лабораторных опытов. Материалом для исследований послужили семена клюквы болотной и крупноплодной. В качестве аналитической установки использовали наполненную кипяченой водой большую бюретку (100 мл) с делительным

УДК 634.739.2

## КАЧЕСТВО СЕМЯН КЛЮКВЫ

В. Б. ГЕДЫХ (БелНИИЛХ)

Дикорастущие пищевые растения, в том числе и ягодные лесоболотные кустарнички, все больше привлекают внимание ученых, работников лесного хозяйства, планирующих, заготовительных и перерабатывающих организаций. Вековой опыт показал, что использование их было вначале спорадическим, но со временем переросло в хищническое. Настало время глубокого изучения и расширенного воспроизводства исчезающих естественных зарослей, введения в культуру и плантационного разведения.

По отношению к брусничным хозяйством вступило в фазу отбора ценных форм и отработки элементов технологии ухода за ними. Работы по увеличению сырьевой базы диких видов и их domestikации основываются на содействии размножению растений как семенным, так и вегетативным путем.

Пространственно-временная неоднородность размещения и развития ягодной заросли имеет сложную природу и складывается [1] из морфологических свойств особей, кустов, побегов, листьев, ягод и даже семян, испытывающих, в свою очередь, влияние сложного комплекса природных факторов. Весьма вероятно, что одна из причин неоднородности естественных зарослей и культурных посевов — разнородность семян и развивающихся из них растений. Однако эти нежелательные явления еще недостаточно изучены.

Часто, возражая против использования семенного размножения окультуриваемых видов, ссылаются на трудно-

сти контроля за оплодотворением и неизбежность расщепления признаков в потомстве. Но уже немало растений приобрели культурный облик и стали сортами именно благодаря использованию возможностей семенного размножения. Ведутся поиски эффективных способов контролируемого опыления возделываемых и окультуриваемых видов [7]. Исследователи констатируют факты прямой связи размера и качества семян с ростом и урожайностью развившихся из них растений [4] и зараженности вирусом легковесных семян.

Различия семян по массе в воздушно-сухом состоянии используется для ранней диагностики качества и при разделении их на пневматическом классификаторе [2], а также в аэроди-

Биометрические показатели семян клюквы крупноплодной

Показатели	$\bar{x} \pm m\bar{x}$	v, %	Критерий Стьюдента (t)	
			частный	парный
Первая выборка (на фильтровальной бумаге)				
Толщина, мм	$1,209 \pm 0,025$	20,5	49,15	0,43
Объем, мм <sup>3</sup>	$2,930 \pm 0,099$	33,7	29,69	0,91
Скорость опускания в жидкости, см/с	$2,439 \pm 0,052$	21,1	43,37	0,85
Плотность, мг/мм <sup>3</sup>	$1,13043 \pm 0,00921$	8,5	122,74	0,01
Масса, мг	$3,275 \pm 0,125$	34,1	29,69	0,62
Вторая выборка (на переходном торфе)				
Толщина, мм	$1,226 \pm 0,025$	20,4	49,02	—
Объем, мм <sup>3</sup>	$3,069 \pm 0,118$	38,3	22,18	—
Скорость опускания в жидкости, см/с	$2,500 \pm 0,051$	20,3	49,37	—
Плотность, мг/мм <sup>3</sup>	$1,13037 \pm 0,00485$	4,3	233,07	—
Масса, мг	$3,386 \pm 0,140$	41,2	23,26	—

Таблица 1

Выход семян при опытной переработке на сок ягод клюквы болотной и крупноплодной

Кол-во ягод, шт.	Масса, г	Объем, л	Выход, %				Масса одного семена, г	
			сока	отжимов	семян		сырого	в воздушно-сухом состоянии
					сырых	в воздушно-сухом состоянии		
Клюква крупноплодная								
340	329,3	0,65	72,7	19,8	3,4	1,44 (2899)	3,84	1,64
Клюква болотная								
804	427,6	0,65	70,2	17,4	3,4	1,38 (4168)	3,49	1,42

Примечание. В скобках указано число семян.

крапом в нижней части и расширенным выходным отверстием. Существенно изменена и методика: вместо отвеивания семян воздушным потоком применен новый принцип определения их характеристик — по скорости опускания в жидкости.

Семена стратифицировали в отжимах три месяца при +4 °С и вывелили непосредственно перед анализом. Взяты две выборки по 100 семян. Каждое тщательно измерено штангенциркулем (погрешность ±0,05 мм), испытано на скорость опускания в бюретке и затем помещено на проращивание в чашки Петри по обычной методике на увлажненной фильтровальной бумаге и увлажненном переходном торфе.

Примерный объем семени вычислен по формуле

$$abc \cdot 0,55,$$

где а, b, с — соответственно длина, ширина и толщина его;

0,55 — коэффициент редукции.

Плотность каждого семени ( $\rho_c$ , мг/мм<sup>3</sup>) определяли по формуле Стокса, приведенной к виду

$$\rho_c = \frac{w \cdot 18 \cdot \rho_b}{gd^2} \cdot 10^{-9},$$

где w — скорость опускания, м/с;

v и  $\rho_b$  — соответственно вязкость и плотность воды при 20 °С;

g — ускорение свободного падения;

d<sup>2</sup> — квадрат поперечника

$$\left(\frac{a+b}{2}\right)^2.$$

Результаты наблюдений обработаны статистически и отражены в табл. 1. Частные и парные критерии Стьюдента (t) говорят о достоверности данных и почти полной идентичности двух выборок.

Наименее вариабельной оказалась плотность семян. Начиная опыты, мы считали, что большей она будет у лучших семян. Однако выяснилось, что этот показатель характерен для некачественных семян. Позднее стало понятно почему: неполнозернистые состоят почти из одних покровов, плотность которых выше, чем запасаемых ве-

ществ (многие легче воды). С уменьшением размера семени доля покровов в его массе увеличивается. Возможно, следует уточнить методику, поскольку мы приняли число Рейнольдса > 1, но контрольные определения плотности кварцевых песчинок дали результаты, близкие к истинным (2,31 т/м<sup>3</sup>, или 2,31 мг/мм<sup>3</sup>). В пользу коррекции предлагаемой методики расчета плотности семян говорит и низкая варибельность данного показателя. Из опытов видно, что скорость опускания в жидкости прямо зависит от объема (массы) и снижается с уменьшением размеров частицы (с уменьшением отношения объема к поверхности). Поэтому в качестве грубой предварительной оценки семян принята масса, отражающая и объем, и плотность. Именно с ней сопоставлены последующие результаты проращивания.

Построены полигоны распределения семян по массе. Низкая численность первого и последнего классов маскирует истинную долю признака, т. е. проросших, больных и непроросших. Видимо, лучше воспользоваться таким показателем — процент семян с указанным признаком к численности всех данного класса. Распределение семян по массе нормальное, а проросших — почти уменьшенная копия его. Это означает, что семена всех классов, исключая первый, прорастают пропорционально их численности в классе. Доля пораженных грибной плесенью примерно одинаковая в каждом классе (до 20 %), а значит, мало зависит от размера семян. Хуже всего прорастают семена с минимальной массой — первого и второго классов. Вопреки нашим предположениям число пораженных грибами оказалось большим на торфе, а не на фильтровальной бумаге. Это, вероятно, свидетельствует о том, что не происходит смены симбиоза паразитизмом, но окончательный вывод можно сделать только после специальных опытов и идентификации возбудителей грибных болезней.

В процессе переработки ягод на сок семена становятся отходами, количество которых важно учитывать, чтобы

в дальнейшем использовать для посева. В целях ориентировочной оценки выхода семян из ягод клюквы болотной и крупноплодной (равные объемы) получены отжимы, а из них — семена по способу отмучивания на спиральном фильтре. Масса семени, определенная косвенно, по плотности и объему, близка к массе, установленной взвешиванием и подсчетом семян в навеске, но второй метод точнее. Сопоставлены размер семян и число их, линейной связанное с диаметром ягоды. Доля полнозернистых в общей массе составляет примерно 60 %, что надо иметь в виду при расчете нормы высева и планировании опытных посевов (табл. 2).

Таким образом, следует отметить, что неоднородность дикорастущих ягодников и культурных посевов в определенной степени обусловлена различиями в семенах.

Оценить качество семян можно без подсушивания, используя нашу методику нахождения их плотности и массы по скорости опускания в жидкости. Успешность проращивания семян разной массы пропорциональна их представительству в выборке (критической массой семени клюквы можно считать 1 мг).

Не подтвердилась связь массы семян с грибными заболеваниями. Количество семян в ягоде линейно связано с ее размерами.

Предлагаемый методический подход может быть распространен и на другие виды растений.

## Список литературы

1. Гедых В. Б. Семенное возобновление ягодной заросли. — Плодоовощное хозяйство, 1986, № 7, с. 38—41.
2. Гришакова Т. А. Первичная обработка плодов и семян при комплектовании обменного фонда. — Бюлл. Главного ботанического сада АН СССР, вып. 130, 1984, с. 89—90.
3. Austin M. E. and J. S. Cundiff. Factors Affecting Rabbiteye Blueberry Seed Germination: J. Amer. Soc. Hort. Sci. v 103, № 4, 1978, p. 530—533.
4. Wester R. E. Effect of size of seed on plant growth and yield of Fordhood 242 bush lima bean. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 84, 1964, p. 327—331.
5. Cundiff J. S. and R. E. Williamson. Tobacco seed segregation based on differences in terminal velocities. Amer. Soc. Agr. Eng. Paper 763547, ASAE, Box 229, St. Joseph, MI 49085, 1976.
6. Liebster G. Experimental and research work on fruit species of the genus Vaccinium in Germany. Symposium on Vaccinium culture in Europe (Second). Hannover, F. R. G. 22—23 juli 1976, p. 19—24.
7. Pouvreau A. Control de la pollinisation des cultures sous serre. Pollinisation et production vegetal. Red. Pesson P., Louveaux J., Paris: NNPA, 1984, XVI, p. 511—527.

УДК 630(083.74)

## ПЕРЕСМОТРЕТЬ ГОСТ НА ПЛОДЫ БРУСНИКИ

П. Н. ТАРГОНСКИЙ,  
[Лугинский лесхоззгз]

Существующие в СССР стандарты на плоды дикорастущих растений имеют ряд неточностей и недоработок, особенно это касается требований к заготавливаемым плодам, их хранению и транспортировке.

Плоды брусники подвергаются стандартизации в нашей стране в течение свыше 50 лет. ОСТ НКЗг—450, введенный в действие в 1938 г., впервые унифицировал технические требования к заготавливаемому сырью, определил методы испытаний, правила приемки, упаковки, маркировки, транспортировки и хранения ягод.

ГОСТ 20450—75 «Брусника свежая» разработан Архангельским институтом леса и лесохимии и используется производством с 1.07.1975 г. (срок действия продлен до 1.07.1990 г.). Распространяется на свежие или моченые ягоды, предназначенные для непосредственного потребления или переработки. Требования его внесли существенные изменения в правила упаковки: изменены и дополнены почти все пункты, введен новый раздел по хранению свежих и моченых ягод. По ГОСТ 20450—75 в сборе возможно присутствие незрелых ягод (белоглазки) до 1 % общей массы, перезревших (покоричневших) — 1 %, примеси съедобных плодов других видов растений (воднянки, толокнянки и др.) — не более 2 %, органической примеси (веточек, хвои, листьев, мха) — до 1 %. В сырье не допускается наличие зеленых ягод, несъедобных и ядовитых плодов других видов растений (крушины ломкой, паслена сладкогорького).

Упаковка ягод брусники предусматривается в деревянные бочки (не более 100 л), а также в плетеные корзины (до 30 кг). Хранить свежие ягоды в бочках (их устанавливают в один ряд) необходимо в чистых (без постороннего запаха) складских помещениях при температуре не выше 3—5 °С. Срок хранения — 2 месяца с момента сбора. Моченые ягоды затаривают в бочки, заливают холодной кипяченой питьевой водой, покрывают деревянными крышками, входящими в тару и являющимися легким гнетом. Количество доливаемой по мере испарения воды не должно превышать 7 % общей массы. Срок хранения — 10 месяцев с момента сбора. Временно (не более 10 суток) свежие ягоды можно содержать в неотопляемых помещениях в корзинах и плотных ящиках насыпью

слоем 25—30 см. В Польше бруснику, особенно идущую на экспорт, упаковывают в лубяные коробки емкостью 2,5 кг.

Как видно из изложенного, по сравнению с ОСТ НКЗг—450 сделан шаг вперед. Однако упомянутый выше ГОСТ 20450—75 «Брусника свежая» не лишен, к сожалению, недостатков. В настоящее время, по-видимому, было бы правомерно и целесообразно значительно усилить требования, направленные на предотвращение преждевременного сбора ягод, так как это ведет к большим количественным и качественным потерям сырья. В ГОСТ отмечено, что заготавливаемые ягоды могут быть неоднородными по размеру и окраске (от розового до красного цвета, но не белые и не зеленые). Способ определения количества незрелых экземпляров по окраске их поверхности явно не совершенен и практически «не срабатывает». Сборщики и приемщики сырья не обращают внимания на показатель содержания незрелых ягод, что свидетельствует о слабом контроле за соблюдением ГОСТ. Сборщики перед началом работы должны обязательно изучить стандарт.

Заслуживает внимания решение вопроса о введении двух классов качества (товарных сортов) на бруснику: первого и второго (что, впрочем, уже сделано в Польше, Болгарии, Чехословакии, Югославии) с установлением соответствующих закупочных цен, стимулирующих сбор только спелых ягод, доброкачественных и, как правило, более крупных. По всей вероятности, в новой редакции ГОСТ целесообразно в связи с этим установить такие показатели оценки сырья, как средний диаметр и средняя масса одной ягоды.

Польский стандарт PN — 79/R — 75050 («Ягоды лесные свежие и другие дикорастущие»), введенный в действие с 1.06.1980 г., предусматривает два класса качества: содержание незрелых ягод в них — соответственно до 5 и 10 % (в том числе зеленых — 0,5 и 2 %), засохших и заплесневелых — 4 и 6 %, примесей других съедобных ягод — без допуска и 0,5 %, органических примесей растительного происхождения — 0,2 и 0,4 % (из них листьев — не более 15 и 20 см<sup>2</sup>/кг), общая сумма допустимых пороков — 12 и 20 %.

Мы поддерживаем высказанное в литературе мнение, что ГОСТ на плоды и ягоды дикорастущих растений должны содержать указания о предельно допустимых потерях массы сырья при хранении. Известно, что неспелые ягоды даже за небольшой срок теряют значительное количество массы, причем гораздо больше, чем спелые. Важно отметить, что рекомендуемая ГОСТ упаковка сырья в плетеные корзины приводит при длительном хранении (например, на протяжении 6 месяцев) к убыли почти до 50 % массы. При содержании моченых ягод брусники в воде потери обычно не наблюдаются или бывают незначительными. При этом способе хранения надо поддерживать температуру воды в бочках не выше 4—5 °С, в противном случае отмечается ощутимое уменьшение содержания в сырье сахаров, витамина С (аскорбиновой кислоты), органических кислот, сухой массы. Приемлемым, по-видимому, следует считать хранение брусники в бочках в замороженном состоянии, насыпью слоем не более 30 см — только в течение 12—15 дней, но при обязательном сборе их в спелом состоянии, в противном случае наблюдается сморщивание и гниение ягод.

Нужно отметить и то, что во всех стандартах на ягоды разных видов растений повторяются разделы по упаковке, маркировке, транспортировке и хранению. В этих разделах содержится много общих положений. Поэтому для сокращения объемов стандартов и ускорения их согласования целесообразно разработать отдельные отраслевые или государственные стандарты относительно этих операций.

Новый ГОСТ предлагаем назвать «Плоды брусники свежие». В литературе и в отчетной производственной документации часто встречается словосочетание «дикорастущие плоды и ягоды». С ботанической точки зрения, оно совершенно неправомерно: могут быть плоды дикорастущих растений, но никак не дикорастущие плоды. Ягоды — тоже плоды, поэтому тавтологическое сочетание слов «плоды и ягоды» явно неудачное. Это также необходимо учитывать при подготовке новых ГОСТ и технических условий, а также в формах статистической и бухгалтерской отчетности.

<sup>1</sup> Черкасов А. Ф., Буткус В. Ф., Горбунов А. Б. Клюква. М., 1981. 214 с.

## СЕЯТЬ ДОБРО НА ЗЕМЛЕ

Летом 1989 г. мне довелось побывать в Горьком, где проходило региональное совещание лесничих Урала и Верхнего Поволжья. Когда в разговоре коснулись деятельности Дзержинского лесхоза, я спросил:

— А где сейчас Иван Никифорович? Жив ли? Ведь он так много сделал для развития этого хозяйства, возглавляя его коллектив в течение долгих лет.

В ответ услышал, что Иван Никифорович жив и здоров, по сей день продолжает трудиться в должности мастера лесхоза, находясь на заслуженном отдыхе, и именно он будет знакомить лесничих с продукцией дзержинцев, в которой есть немалая доля и его труда.

На следующий день на открытой площадке перед зданием пожарно-химической станции Балахнинского лесхоза участники совещания осматривали машины, механизмы и оборудование, используемые в лесном хозяйстве, выставку изделий, подготовленную Дзержинским лесхозом. У деревянных стеллажей, на которых красовались корзины различного назначения, плетеная мебель, столпились десятки лесоводов. Подойдя поближе, услышал певучий голос Ильашевича. Иван Никифорович рассказывал о том, как в лесхозе организовано производство этих изделий, как выращивают прутья ивы, как готовятся к плетению срезанный прут.

— Иву уже несколько лет выращиваем на собственной плантации. Создали особый сорт ее способом половой гибридизации. Прут тонкий, упругий, не ломается, имеет длину до 2,5—3 м. Умелые руки из него могут создавать красивые и изящные изделия, настоящие произведения искусства, пользующиеся большим спросом торгующих организаций и населения. Мы уже думаем с этой продукцией выходить за рубеж...

Посыпались вопросы: «А сколько в цехе мастеров? Где проходили науку художественного плетения?»

Иван Никифорович улыбнулся.

— Всю науку мы проходили дома, до всего доходили своим умом и своими руками, конечно, использовали различную литерату-

ру, в том числе и зарубежную. О мастерах. Есть у нас один прекрасный художник... Ему уже около 80 лет. Но он еще бодр, полон сил и энергии. Учит молодежь и сам работает. Кстати, вон там, у озера, видите: люди собрались — это мастер демонстрирует процесс творчества.

Я подошел к И. Н. Ильашевичу... Жизнерадостный, с доброй улыбкой, подтянутый, аккуратно одетый, он встретил меня как старого друга, называя по имени, отчеству. Не забыл, а уже немало лет прошло с той поры, когда я последний раз был в Дзержинском лесхозе.

Иван Никифорович родился 20 января 1910 г. в с. Доропьевичи (Кобринский р-н, Брестская обл.). Рано остался без родителей, поэтому воспитывался в детском доме. В 1927 г. окончил Крестецкую среднюю школу второй ступени. Был счетным работником, фининспектором, секретарем Рождественского райисполкома Калининской обл. В январе 1931 г. связал свою судьбу с русским лесом. Углубляя лесоводческие знания на различных курсах, он работал помощником лесничего, специалистом по рубкам ухода, а накануне Великой Отечественной войны — старшим лесничим Фирсовского лесхоза Калининского управления лесного хозяйства Главлесоохраны СССР.

В годы войны его из рядов Советской Армии направили в Горьковскую обл. для изыскания древесины, используемой в авиостроении. Затем до сентября 1945 г. был старшим лесничим Михайловского лесхоза. Позже по личной просьбе перевели лесничим в Бутурлинский лесхоз, в 1950 г. — на должность старшего лесничего, а через год — директора Дзержинского лесхоза. Только достигнув пенсионного возраста, он оставил этот пост, но не ушел на заслуженный отдых, а остался работать мастером Пушкинского питомника — дендрария, заложенного при его непосредственном участии в 1952 г. Почти два десятилетия трудится он в этой скромной должности. Вот, пожалуй, и вся биография Ивана Никифоровича...

Но за этими скупыми строками — за 40 лет две записи в трудовой книжке — чрезвычайно много. Это и позволяет мне со всей убедительностью сказать, что И. Н. Ильашевич оставил такой глубокий след на лесной ниве, который не под силу иногда и именитому ученому.

Первые жители молодого города химиков — Дзержинска — хорошо помнят, что представляли в прошлом его окрестности. Сложные лесорастительные условия, неблагоприятный состав атмосферы вокруг химических предприятий затрудняли озеленительные работы. Иван Никифорович со свойственной ему энергией сумел организовать и направить усилия коллектива лесхоза на решение этой проблемы. За период его директорства создано свыше 5 тыс. га культур, которые ныне являются живым фильтром, очищающим воздух. Этот зеленый барьер — гордость города и страж здоровья горожан.

Еще в 1951 г. Иван Никифорович начал выращивать посадочный материал в питомнике и на плантациях не только для лесокультурных работ, но и для озеленения улиц города, создания скверов и бульваров. Если в начале 50-х годов для этих целей использовали четыре-пять видов древесных и кустарниковых пород (тополь, клен американский, березу, акацию желтую), то теперь в городе произрастает около 70 видов. И в этом немалая заслуга И. Н. Ильашевича.

В первые же годы работы директором лесхоза Иван Никифорович начал закладку дендрария. Планировка его территории, разбивка на секции и карты, размещение древесных пород и кустарников, подготовка почвы и посадка саженцев осуществлялись под его наблюдением.

Несколько лет назад я побывал в этом замечательном саду. Иван Никифорович с большим увлечением рассказывал о той или иной группе древесных пород, откуда и когда они получены, как выращивались в питомнике, а также давал их лесоводственную и хозяйственную характеристику... Ныне в дендрарии, раскинувшимся в пригороде

Дзержинска на площади 16 га, произрастает более 200 представителей разных климатических зон СССР и зарубежных стран.

И, пожалуй, не меньше заслуга этого замечательного лесоведа в воспитании у людей любви к лесу, бережного отношения к зеленым кладовым. Он систематически выступает на страницах центральных и местных газет, журналов, по радио и телевидению. Только в 1988 г. опубликовал 84 корреспонденции, рассказывающие о тружениках зеленого цеха, встающих на защиту родной природы, русского леса. За прошлый год мастер леса провел 21 экскурсию по дендропарку, шесть раз прозвучала его речь по местному радио, им подготовлены к печати несколько текстов листовок на тему «Охрана лесов от пожаров», которые затем были отпечатаны типографским способом (около 50 тыс. экз.). Он — автор многих статей в журналах «Лесная новь», «Лесное хозяйство».

Каждый день, прожитый Иваном Никифоровичем, несет что-то новое, неповторимое, так нужное людям и русскому лесу, которому он отдал 60 лет неустанного, безупречного труда. Все эти годы И. Н. Ильашевич в авангарде тружеников леса, активный участник в решении всех проблем и задач. Не перечислить тех почестей и благодарностей, которые он заслужил от людей, советских, партийных и общественных органов. Советское правительство наградило его многими медалями, в 1957 г. — Почетной грамотой Верховного Совета РСФСР, в 1961 г. удостоен звания заслуженного лесоведа РСФСР, в 1966 г. ему вручен орден Трудового Красного Знамени.

В 1976 г. Центральный совет Всесоюзного общества охраны природы присвоил Ивану Никифоровичу звание «Почетный член Всесоюзного общества охраны природы». Он четыре раза был участником ВСХВ и ВДНХ СССР и награжден малой серебряной и тремя бронзовыми медалями.

И за что бы ни брался этот рачительный хозяин, он доводит начатое дело до конца. Корзиноплетение и изготовление плетеной мебели в лесхозе освоены и будут развиваться, приносить пользу и хозяйству, и людям.

**Д. М. ГИРЯЕВ,**  
заслуженный лесовод РСФСР

## СТАНОВЛЕНИЕ

Приехав в лесничество, я вдруг узнал, что валдайские леса по неписаной традиции выращиваются женщинами-лесничими. Трудились здесь Людмила Устиновна Утева, Таисия Матвеевна Базарова, Татьяна Васильевна Поварова. Да всех, пожалуй, и не перечислить, хотя люди помнят о каждой. Очень уж заметен след на земле, который они оставили, — Марьяна роца, Татьяна дубрава... Нынешняя хозяйка валдайских лесов совсем еще молодая — **Галина Петровна Румянцева**. Она тут же начинает разговор о лесниках.

— Да что бы мы делали без наших замечательных лесников Василия Андреевича Ткачева, Михаила Павловича Быстрова, Дмитрия Александровича Иваненкова, Василия Николаевича Никитина и многих других.

Этот незначительный, казалось бы, эпизод убедил в том, что от своих предшественниц Галина Петровна унаследовала характер деликатный, но вместе с тем и упорный. Очевидно, его становление прошло не без помощи и лесников. Доставалось ей от них на первых порах! В основном проверяли, как учат в «академиях», и устраивали всякие ловушки, разыгрывали. Не знаю уж, что помогало Румянцевой не попадать впросак. То ли хорошие знания, полученные в Лесотехнической академии, то ли ее наблюдательность. Ведь еще девочкой работала в школьном лесничестве, места здешние обошла вдоль и поперек.

И все-таки тому, с чем приходится сталкиваться молодым специалистам на месте, в «академиях», к сожалению, не учат. Да и мы, журналисты, грешны. Мало уделяем этому внимания, все больше о планах да о технологиях пишем. А вот как в начале трудового пути чувствует себя молодой специалист в коллективе, как он начинает находить контакт с лесниками, рабочими — как-то остается вне поля зрения. Спасибо Галине Петровне, поделилась своими мыслями. Оказывается, лесники — народ привередливый, если душою не примут нового человека, трудно будет с ними «кашу варить». А насчет испытаний, проверок всяких — тут у них есть много для постороннего глаза незаметных способов.

Идет она по лесу, а ветер вдруг ветку уронил.

— Скажи на милость, ясеня разбирается старьем! — скажет лесник.

А ветка упала совсем с другого дерева. Что же, опытный человек этого не знает? Может быть, объяснить надо, да неловко, но куда деваться потом, если промолчишь.

— Я что-то и не встречала такого ясеня. Переродился, что ли, он в клен остролистный?

— И верно, пошлем ученым в Ленинград на проверку, — говорит лесник и хохочет, не признаваясь, что дурака валяет.

А то за грибами ее взяли, не спросив накануне, каких принесет — поспорили



мужики. Галя же набрала самых лучших, одних почти белых. Но бывали экзамены и пожестче. Однажды ей бросили под ноги бензопилу: «Почини!»

У Галины Петровны во время лыжного перехода шапочка за сучок зацепилась, порвалась. Она сняла ее и вежливо попросила: «Заштопайте, пожалуйста».

Мужики расходились довольные:

— Молодая лесничая воробья с синицей не спутает... А с бензопилой, пожалуй, мы через край хватили... Ты б ее еще попросил рамы изготовить. Да, нехорошо получилось, замаять бы как-нибудь.

Так вот шли и говорили, а может, и не было разговора такого при морозной луне, но только замаять инцидент с пилой они решили точно.

Галина Петровна не раз убеждалась, что живущие вокруг люди мало знают о своем крае, не раз приглашала на экскурсии, но никто не откликнулся. А тут вдруг вспомнили: «Галинка Петровна, когда же мы на экскурсию-то пойдем?»

Думаю, они много узнали от своей лесничей. И меня она удивила, и не только обширными и разнообразными знаниями, но необыкновенной способностью прикоснуться к земле, на которой живет.

Оказывается не только Радищев, посвятивший городу целую главу с описанием нравов его жителей и обитателей Тверского монастыря, но и Алексей Толстой не обошел молчанием Валдай в своем романе «Петр Первый». Отменной валдайской форели посвятил Пушкин шуточные строки в «Евгении Онегине», а в черновиках «Путешествия Онегина» можно прочитать:

Пред ним Валдай, Торжок и Тверь,  
Тут у привязчивых крестьянок  
Берет три связки он баранок.

— Вы чувствуете, как нравятся поэту наименования мест? Почему? Потому что наши предки были в душе поэтами.

И Пушкин это чувствовал, с удовольствием их перечислял.

К своему удивлению, и я открыл в молодой лесничей поэта.

— Я больше всего дождь люблю. Когда он шумит, и люди, и птицы, и деревья затихают и задумываются. Хорошо, когда все живое не суетится, а много размышляет... Летом приезжайте, на острова поглядите. Они придадут Валдайскому озеру особый колорит. От одних названий в восторг приходишь: Рябиновый, Сельвицкий, Косой, Муравьиный, Пласточка — зеленые кущи среди воды. Берега с чистыми песчаными накатами. Густой прибрежный лес изредка уступает место цветистому лугу или зарослям тальника, окаймляющего речонку.

Озеро пополняют подземные ключи и 23 ручья и речки. Мы истоки родников бережем, как зеницу ока, ни кусточка в тех местах не рубим.

Галина Петровна не только любит красоту, но, как видите, постоянно печется о том, чтобы сберечь природу. Создан лесной питомник, дающий ежегодно 5 млн. сеянцев сосны и ели, из которых растут потом леса внукам и правнукам на радость.

— Без деревьев же не будет озера, которое необыкновенно красиво и на ранней зорьке, и в закатный час, и в тишине знойного, насыщенного ароматом хвои полдня, — продолжает лесничий. — Но переменчив нрав озера, и я всегда предупреждаю об этом туристов. Затишье вдруг сменяется настоящим штормом. И тогда тенисто-зеленые волны с гулом и грохотом могут слізнуть палатку незадачливого туриста, — сокрушается Галина Петровна. — Впрочем, отдыхающие вообще очень много хлопот доставляют лесоводам. И мало у нас прав, чтобы наказать виновных, нерадивых. Штрафы можно было бы реализовать для той же охраны природы... Жаль, не увидели вы озера Валдай и Ужин, не в то время приехали, но бывший Иверский монастырь красив в любое время.

Сколько людей узнаешь в командировках, сколько друзей приобретаешь. Конечно, разные они, далеко не одинаковые у них запросы и требования, отношение к жизни и нашей действительности, наконец, к своему делу. Но все больше становится таких, которые живут не только сегодняшним днем, но и оглядываются в прошлое (а это сейчас нам очень нужно), смотрят в будущее, все делают для того, чтобы оно было лучше, чем настоящее. Именно к таким людям относится и моя новая знакомая. И это отраднo... Все ее интересует, все волнует, тревожит.

— Чем больше узнаю об истории нашей земли, тем тягостнее становится на душе. Ведь оказывается, не опиумом одурманивали монахи народ, а несли ему открытия, просвещение. Я уж и не знаю, кто больше виноват: тот ли, кто эти слова сказал, или тот, кто лихо применял их на деле. Впрочем, разрушать — не строить. А ведь еще в

1654 г. Игнат Максимов, выходец из белорусского города Копаса, начал делать печные цветные изразцы из «глины добра», как ее называли монахи, которые первыми обнаружили это ценное сырье. Яркие, радующие глаз изразцы стали известны за пределами Валдая... А возьмите монахов Кутейнского братства, составлявшего ядро Иверского монастыря. Они привезли типографию и в 1657 г. уже печатали часословы, лексиконы, «азбуки с вопросами и ответами»... Писцы переписной книги Деревской пятины за 1678 г. рассказали, что монастырские крестьяне, портные, оконничники, горшечники, мельники, пильники, колесники, печные мастера, кузнецы «жили

всегда с прибытком, которого и монахам хватало, и на продажу шло, на обмен... Ежели что искусный монах придумывал, то крестьянин осваивал и зерном за ум другого расплачивался»... Чувствуется, что не бедно жили. Да и академик Паллас, побывавший в здешних местах в 1760 г., в своих путевых записках отмечает Валдай как «село большое и достойное, с веселыми щедрыми жителями».

Да, мне, как и валдайскому лесничему, очень хочется узнать правду о нашей тысячелетней истории, и, видно, время такое приходит.

Г. ЦЕПУЛИН

## ПЕРЕДОВОЙ ЛЕСНИЧИЙ



Садыр Усенов родился в Таласском районе Киргизской ССР, здесь же и начал свою трудовую деятельность, когда ему исполнилось 16 лет. Работал в колхозе, в 1945 г. перешел на должность десятника Таласского леспромхоза. Но мечтал о профессии лесовода. В июле 1957 г. стал лесничим Ленинпольского лесничества Таласского мехлесхоза и вывел его в передовые. Под его руководством коллектив лесничества (площадь гослесфонда — 31 тыс. га) постоянно добивается высоких результатов в труде. Постановлением Компартии Киргизии, Президиума Верховного Совета и Совета Мини-

стров Киргизской ССР, Кирсовпрофа и ЦК ЛКСМ Киргизии коллектив лесничества занесен в Книгу почета.

За последние 10 лет работы посажено 57 га (102 % к плану) защитных лесных полос, 474 га (120 %) противозрозионных насаждений, заготовлено и сдано государству 4819 т (243 %) фруктов.

Лесничий дисциплинирован, трудолюбив, технически грамотен, обладает хорошими организаторскими способностями. В 1960 г. закончил Бузулукский лесной техникум. В 1975 г. за большие успехи в развитии лесного хозяйства республики удостоен почетного звания «Заслуженный лесовод Киргизской ССР». Он награжден орденами Трудового Красного Знамени и «Знак Почета», медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина», Почетной грамотой ЦК Компартии Киргизии, Совета Министров Киргизской ССР, Кирсовпрофа, ЦК ЛКСМ Киргизии в ознаменовании 60-летия Киргизской ССР и Компартии Киргизии, знаками «За долголетнюю и безупречную службу в Государственной лесной охране СССР» (X, XX, XXX лет), ему присвоено звание «Лесничий II класса».

Садыр Усенов — прекрасный семьянин, воспитал девятых детей, является наставником молодежи, поэтому не случайно пользуется большим авторитетом в коллективе.

# ЛЮБИМОЕ ДЕЛО



Вся жизнь **Николая Ефимовича Лашченко** посвящена любимому делу — служению лесу. Более 30 лет трудится он в лесном хозяйстве Винницкой обл. Украинской ССР.

После окончания в 1956 г. Львовского лесотехнического института работал помощником лесничего Тывровского, затем лесничим Гниванского лесничества Жмеринского лесхоза, а с 1976 г. возглавил Тульчинский лесхоз. Много сделано за это время: улучшен породный состав, повышена продуктивность лесов, организовано производство товаров народного потребления.

С большой ответственностью относится Николай Ефимович к служебным обязанностям, щедро делится своими знаниями и опытом. Под его руководством и при непосредственном участии создано 2450 га лесных насаждений.

С целью формирования высокопродуктивных дубрав особое место отводится рубкам ухода за лесом. За последнее десятилетие они проведены на площади более 36 тыс. га, при этом заготовлено около 600 тыс. м<sup>3</sup> ликвидной древесины.

Ежегодно осуществляются рубки ухода в молодняках на 780 га.

Лесокультурные и лесохозяйственные мероприятия позволили увеличить запас древесины на

19 м<sup>3</sup>/га, или на 10 %. За счет уменьшения доли малоценных грабняков и мягколиственных пород площадь высокопродуктивных дубовых насаждений увеличилась почти на 1 тыс. га.

Сокращен ручной труд на посевах и посадке лесных культур, рубках ухода в молодняках, трелевке и погрузке древесины на верхних складах. Рубки ухода за лесом проводятся комплексными бригадами. Они обеспечены бытовыми вагонами, горячим питанием. Улучшены жилищные условия лесной охраны. Построены девять новых кордонов, двухэтажная контора лесхоза, контора Шпиковского лесничества, значительно расширены мастерские, введены в эксплуатацию магазин, столовая, сауна. В результате реконструкции цехов переработки древесины удельный вес ручного труда снизился на 23 %.

Лесхозаг успешно занимается заготовкой дикорастущих плодов и ягод (план выполнен на 103 %), лекарственного сырья (177 %), производством зерна (108 %), меда (118 %), мяса (в 1988 г. на одного работающего приходилось 36 кг). Ведется большая работа по увеличению посевов и посадок ценных плодово-ягодных культур и лекарственных растений, так что неистощительность пользования лесными богатствами обеспечивается полностью.

Николай Ефимович — квалифицированный руководитель и специалист. Возглавляемый им кол-

лектив работает с энтузиазмом, слаженно, добросовестно.

Опыт Н. Е. Лашченко по ведению лесного хозяйства неоднократно изучался и распространялся на других лесохозяйственных предприятиях. Последний семинар на базе Тульчинского лесхоза состоялся в июне 1989 г. Участники областного семинара ознакомились с организацией работ в питомнике по выращиванию посадочного материала в контролируемой среде, внедрением передовых методов в лесокультурное и лесохозяйственное производство, организацией рекреационных зон, выпуском недревесной продукции леса, строительством жилья и других социальных объектов.

Дело Николая Ефимовича стало делом и его сыновей. Старший, Григорий Николаевич, окончив Львовский лесотехнический институт, работает директором Жмеринского лесхоза. Второй сын, Сергей, окончил лесохозяйственный факультет УСХА и сейчас — помощник лесничего. Младший, Николай, после службы в рядах Советской Армии планирует продолжить учебу в УСХА на лесохозяйственном факультете.

За высокие производственные показатели Н. Е. Лашченко награжден орденом Трудового Красного Знамени, медалями «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина» и «Ветеран труда», знаками «За долголетнюю и безупречную службу в Государственной лесной охране СССР» (X, XX, XXX лет), является депутатом Тульчинского районного Совета народных депутатов.

**Н. ШАБАНОВА**

## СУДЬБЫ ЛЮДСКИЕ

### «С ЛЕСОМ ПОВЕНЧАНА»

Мария Ивановна Петрова... Что может быть проще этого русского имени? Как имя, простое, милое, скромное, мужественное лицо. Трудная судьба...

Мы идем с ней по калужской земле от железнодорожной станции Стопкино вдоль дер. Ястребовка к Рожковскому лесничеству. Идет она быстро, решительно, каблучки сапог твердо вдавлива-

ются в землю. Говорим о лесных делах, о том, как и на чем вывезти мне осиновые стволы.

Слушая Марию Ивановну, я думал о том, что нет, видимо, на земле души более всепрощающей, материнской, доброй и справедливой, чем у русской женщины. Сколько ей, родившейся в 1930 г., пришлось перенести военных тягот — и труд непосильный, и голод.

Помнит она, как уходили немцы по старомосковскому большаку в декабре 41-го, бросая лошадей и продовольственные обозы. Помнит, как в том же роковом декабре осталась сиротой — отец ее, Иван Яковлевич Дягтерев, погиб смертью храбрых... Было тогда Маше 11 лет.

А уже тринадцатилетней девчонкой с такими же худенькими одноклассниками грузила крепкие дубовые стойки для шахт на платформу (счастье, что платформы были низкие). Работали в летние каникулы по восемь часов с одним выходным, как взрослые, за 400 г хлеба. Получали после работы талон на завтра, на следующий день можно было его отоварить. Хотя и была своя пекарня, но приходилось замешивать в тесто жмых, овсяные отруби, кукурузу, ну, и немного ржи. К вечеру хлеб этот рассыпался в пальцах на крошки...

А дальше — только писать легко — закончила семилетку, прошла курсы счетоводов, работала бухгалтером. В 1948 г. уехала в Смоленскую обл., где вышла замуж и родила единственного сына. Там же мужа, умершего от ран, похоронила. С 1952 г. — снова в Калужской обл. и, видимо, теперь уж до конца дней... А за этим сухим и скупым описанием жизни — тяжкие будни, нужда страны, горе людское.

— Вы видели когда-нибудь, как бабы поле на себе пашут? — поворачивается ко мне Мария Ивановна. — Шестеро изможденных женщин впряжены в плуг, седьмая — за ним. Я видела такое в 45-м. А в это время добры молодцы идут тихонько краем, мины ищут. В вещмешках у них тушенка, сахар, хлеб, шоколад. Поделились, правда. Мы глазам своим не поверили.

Да, голод, унижения. Но и молодость, надежды...

Вот уже почти 37 лет — с октября 1952 г. — работает Мария Ивановна Петрова в Рожковском лесничестве. Кем требуется, на той должности и работает — то бухгалтером, то помощником лесничего, то мастером на лесозаготовках. Десять лесничих сменились за эти долгие годы, а она все работает. В семь утра — уже в конторе, в девять вечера — еще в конторе. И в лесу, и на пилораме. Наряды, бухгалтерский отчет, кредитные документы — все она. Утром про-

веряет задание вчерашнего дня, вечером отпускает пиломатериалы на ремонт домов, квартир — каждому по его нужде, не считаясь с личным временем.

План выполняет строго. Невзирая на погоду, 1500 м<sup>3</sup> древесины надо переработать на пиломатериалы.

— А лес гнилой, — говорит Мария Ивановна, — рабочих не хватает, всегда не хватает. И пьют мужики. После праздников и выходных — просто беда: то один «оттаивает», то другой. Порой и «Дружбу» дать опасаясь, не попилили бы друг друга. Но работать с кем-то надо. Всех берем — хоть месяц поработает, и то хорошо. Вот, смотрите, на обочине сидит работничек. Только что у чертей в болоте не работал — и до нас добрался...

Мы подошли к дому Марии Ивановны. Дом хороший, в палисаднике цветы. Солнце устало клонится к земле, куры в курятнике хлопчут, устраиваясь на ночлег. А в доме шум и смех.

— Внуки... — тихо произносит хозяйка. — Витальке — четырнадцать, Наташке — двенадцать,

Алешке — десять, Оксане — восемь, Саше — шесть, Максимке — четыре и Танюшке — два.

Голос Марии Ивановны надломился, я увидел в глазах ее слезы.

— Горе у меня... Сына год назад похоронила. Шофер был, работал без выходных. Знаете, как у нас — молодой, мол, давай, давай. До человека никому дела нет, только план гони. Надорвался, видно, вот и инсульт — спасти не удалось. Сноха живет в Ферзикове, но на каникулах четверо из семерых у меня. Картофель для них посадила, поросенка им выкармливаю. Теперь мне стареть нельзя — только молодеть. Внуков надо поднимать. Пенсию на семерых за потерю кормильца государство дает не слишком щедро — 135 руб. Можно ли жить на эти деньги? Вот и работаю, хоть на пенсии с 1985 г. Работаю за сына...

— А сами так и не вышли больше замуж?

— Вышла... Как повенчалась в пятьдесят втором, так и живу с лесом повенчанная...

И. А. ХЛЕБНИКОВ

## ЛЮДИ ТРУДНОЙ ПРОФЕССИИ

### ПРЫЖОК НА ЗАРЕ

— Товарищ старший инструктор, группа курсантов к учебно-тренировочному прыжку готова! — доложил дежурный по старту Николай Поротников.

Старший инструктор парашютно-десантной службы Тюменской авиабазы охраны лесов В. Сережкин еще раз придирчиво осматривает каждого из нас, проверяет парашюты, подгонку подвесной системы.

— Не вижу радости в глазах, — подначивает Поротников, сопровождая нас к стоящему на «взлетке» самолету, — горные орлы вы или мокрые курицы?

— Он уже имеет право и произдеваться, — беззлобно думал я, сидя в набирающей высоту «аннушке», — 400 прыжков за спиной. А Сережкин вообще более суток под куполом провел, не за горами «круглый», тысячный прыжок. А тут...

— Не боги горшки обжигают, — будто угадывает настроение выпускающий Марат Низамов. — А что сердце чаще обычного стучит и под ложечкой сосет — так это нормально: людей без чувства страха нет.

Его улыбка и спокойный голос несколько подбадривают. Я смотрю на сидящих рядом ребят. Какие дороги привели их в дружную семью крылатых защитников тайги?

Сквозь огненные горы Афганистана пролегал путь Анатолия Михалева. Именно там решил он по возвращении домой заняться по-настоящему мужской работой, какой считает работу воздушного пожарного.

Станислав Ковалев «вкус» неба познал в армии: служил в воздушно-десантных войсках. После увольнения, не раздумывая, поступил на курсы парашютистов-пожарных.

Среди курсантов есть и такие, кто уже вступал в схватку с огнем. Илья Чижов, например. Был десантником, инструктором сначала десантно-пожарной группы, потом команды. Теперь вот решил освоить парашют.

Однако прежде чем наступил сегодняшний день, курсанты долго и напряженно учились. И не только воздушная подготовка была в программе обучения. И прыжки с парашютом, и спуски с вертолета по канату, как ни сложны они, — это всего лишь способы добраться к месту работы, как для нас поездка в троллейбусе, автобусе, метро или трамвае. Главное же для воздушных пожарных — умение быстро и грамотно вступить в схватку с огнем и победить его.

А для этого надо знать тактику и способы тушения лесных пожаров,

современные технические средства борьбы с огнем, уметь пользоваться радиостанциями разных типов, бензопилами, насосами, мотопомпами, производить взрывные работы. Эти и многие другие предметы и изучают ребята на курсах парашютистов-пожарных, чтобы потом, в страшное для леса время, полученные знания с успехом применять на практике.

...Внезапно, хотя я и ждал этого момента, раздался резкий звук sireны и команда: «приготовиться». В самолет врываются мощный гул мотора и свежий ветер — это Низамов открыл дверь. Медленно встаю и подхожу к ней. Далеко внизу проплывают коробочки домов, черные квадраты огородов, узкие ленты дорог. По коже пробегают мурашки, как только представляю себе, что через несколько секунд должен шагнуть в разверзшуюся пустоту. «Ну, ладно, ребята профессию выбрали такую, а мне-то зачем прыгать? Ведь я журналист, и никто не упрекнет, если откажусь от прыжка», — проскакивает мысль, но я тут же гоню ее. — Чтобы писать об этих парнях, надо с ними все пройти».

Легкий хлопок по плечу: «пошел!» Теперь надо сделать всего шаг. Как легко он дается на земле и как трудно сделать его сейчас, здесь. Превозмогая себя, отталкиваюсь от самолета. И сразу будто попадаю в бурную горную реку. Мощный воздушный поток швыряет, треплет, мнет, крутит. Над головой мелькает хвостовое оперение самолета. И вдруг — словно чья-то могучая рука хватает и держит меня за шиворот. Это вступает в работу стабилизация. Отсчитываю положенные 5 с и дергаю кольцо. Резкий провал, выстрел купола — стоп! Тишина обволакивает меня. Куда девались все переживания и волнения. От переполняющего чувства необъяснимой радости хочется петь и смеяться. Сердце готово вырваться из груди! Нет, словами передать ощущения невозможно, это надо испытать самому...

Однако земля начинает приближаться все быстрее и быстрее. Разворачиваюсь против ветра и начинаю готовиться к приземлению. Удар, кулбит через плечо. Подтягиваю стропы, и купол ложится рядом. Все, я на земле!

Освобождаюсь от подвесной системы, снимаю каску и оглядываюсь. Зеленая трава, яркое солнце, теплый ласковый ветерок. Как же все-таки прекрасна жизнь!

— Нечего мечтать, живо на укладку парашюта, — раздается за спиной голос вездесущего Поротникова, — прыжки не закончились.

...С аэродрома возвращались в кузове грузовика. Кто-то из курсантов тихонько напевал под гитару:

Парашюты надулись и приняли вес,  
Земля колыхнулась едва.

А внизу от огня погибающий лес —  
Значит, наша пришла пора.

**В. ЛЕОНОВ, наш специальный корреспондент**

## ГАННА

(НОВОГОДНЯЯ БЫЛЬ)

Ветер стучал мягким снегом в окно, по-кошачьи шуршал на шиферной крыше. Федору не спалось. В голове беспокойные путались мысли. Он перебирал в памяти прожитый день. Но то ли снежный шепот за окном мешал сосредоточиться, то ли еще что-то отвлекало — никак он не мог уловить, откуда взялась в душе тревога. Так и не найдя объяснения ей, забылся сном в надежде, что к утру все пройдет.

Когда проснулся, Ганна уже собиралась на ферму. Федор, полуприкрыв от яркого света глаза и делая вид, что спит, следил за пластичными движениями ее рук, любовался женой. И тут понял, что тревожило его. Когда вечером пили чай, Ганна задумчиво сказала:

— Вот и Новый год на пороге. Помнишь наш первый Новый год? Какая тогда елка была! Сейчас бы такую...

Тот новогодний вечер Федор помнил хорошо. Собственно, с него и началась их дружба, а до этого о Ганне он и помышлять не смел. В техникуме она слыла первой красавицей. В сущности, так оно и было. Ее румяное, круглое лицо дополняли глужие, веселые глаза. Круто взломанные брови, слегка вздернутый нос, приподнятые уголки губ наполняли лицо улыбкой, даже тогда, когда Ганна сердилась.

От парней не было отбоя. А Федор сторонился не только ее, но и остальных девчат. Свое лицо с квадратным подбородком, с взгорбленным носом, с густыми бровями он считал неудачным. «Кому я нужен такой?» Поэтому и на студенческие вечера не ходил, все больше нажимал на учебу. В техникуме его прилежность уважали и преподаватели, и студенты. Он слыл строгим, дисциплинированным учеником. Никому и невдомек было, что скрывалось за этой строгостью.

А Ганна, видно, разглядела. Тогда, на новогоднем вечере, куда Федор не мог не пойти, она весело подсела к нему и спросила певучим, с мягким украинским акцентом голосом:

— Ну, что, бука? Долго ты будешь на себя злиться?

Федора смутил столь странный вопрос девушки. И только позже он пришел к выводу, что она права. Действительно, сам, о том не догадываясь, часто злился на свою нескладность.

В тот вечер с Ганной вместе они кружились вокруг елки, ели мороженое, «стреляли» серпантинном, играли в лотерею. Федор выиграл портрет Есенина и подарил его Ганне.

— А свой когда подаришь? — спросила она.

## ИЗ БЛОКНОТА ЖУРНАЛИСТА

— Только моего у тебя и не хватает, — ответил Федор.

— Только твоего и нет. Все парни с нашего курса уже подарили, — засмеялась игриво. — Приходи, покажу альбом.

— Ну, значит, в твоём альбоме для меня и места уже не осталось.

— Для тебя оставлена первая страница! — сказала девушка серьезно.

За фотографией она пришла сама. И как Федор ни отнекивался, взяла-таки его школьный снимок, который Ганна и в самом деле поместила в альбом на первую страницу.

Потом они вместе ходили в кино, были несколько раз в театре, на встрече с известными киноактерами.

И все же Федор не допускал мысли, что с Ганной у них может быть что-нибудь серьезное. Для себя он по-прежнему считал ее недостижимой.

И только, когда они были уже на четвертом курсе, Ганна однажды спросила:

— Ну, так как, Федя? Вместе в одно село работать едем?

— У нас в колхозе только один зоотехник требуется. — ответил Федор. Он был колхозным стипендиатом и после учебы возвращался в родное село.

— Ну, что ж. Ты будешь зоотехником, а я пойду к тебе в доярки, — улыбнулась Ганна.

Тогда он думал, что девушка шутит. А она не шутила. Чтобы быть рядом с ним, согласилась и в чужое село поехать, и в доярки пойти...

Сейчас, любуясь Ганной, Федор ломал голову над тем, где взять елку, чтобы порадовать жену. В благодарность за ее любовь он был готов на все. Но елок в их округе не было. Правда, в соседней рощице стояло несколько сосенок, а вокруг них медленно поднимался подрост. Но берег эту рощицу не только председатель колхоза. Все его односельчане заботились о молодых сосенках — единственной усадле в их скупом на природу степном крае.

Это тревожило и Федора. Ему тоже было жалко губить деревце. Но из головы не выходили слова Ганны о елочке.

Когда жена, погасив свет, вытолкнула навстречу упругому ветру входную дверь и мягко, чтобы не потревожить мужа, прикрыла ее за собой, Федор встал. Не зажигая свет, натянул на себя ватные брюки, отыскал в застенке теплые валенки, надел полушубок и, пряча под полкой топор, направился к едва темневшей в мгlistом сумраке зимнего утра роще.

«Вот и снег кстати. Заметет следы, до весны и знать никто не будет про порубку», — успокаивал себя по дороге.

В роще он долго кружил по глубокому снегу. Подходил по очереди то к одной, то к другой сосенке, тянувшей ему навстречу пушистые заснеженные ветки, и никак не мог решить, какую из них лишить жизни. Всего полтора десятка молодых красавиц насчитал. И каждую из них ему было жалко до боли в сердце.

«Так и день прихватит,— разозлился на себя Федор.— Надо рубить ту, что ближе к краю, чтобы меньше по лесу вольготно».

Крайним оказалось лапчатое приземистое деревце, окруженное такими же молодыми тонкоствольными березками. Федор обмял вокруг снег, встал на колени и, опершись на левую

руку, взмахнул топором. Но лезвие зацепилось за подвернувшуюся сушину. Топор провернулся в руке и глухо бухнул обухом о ствол. Сосенка вздрогнула. С нее потек Федору за воротник леденящий снег. Вскликая и отряхиваясь, он задел щекой за мягкие сосновые иголки. Они напомнили ему такие же мягкие ресницы Ганны.

Поднявшись и глядя на сосенку, Федор заметил, что вершина ее едва дотянулась до уровня его глаз.

— Идиот я! — зло сказал Федор.— Она и росточком-то с Ганну...

И, швырнув в снег топор, торопко зашагал на ферму.

**В. ТИМОШЕНКО.**

## братья наши меньшие

## ВЫКУП

[рассказ]

Большой пестрый ястреб, резко снижаясь, пошел на стаю голубей, отдыхающих на теплой крыше зерносклада. Огромная стая разом взмыла в безветренное утреннее небо и рассыпалась по кучевым облакам. Ястреб выбрал себе жертву, и бедный голубок заметался то вверх, то вниз, заставляя преследователя делать крутые повороты и выражи, а затем в отчаянии влетел в раскрытые ворота телятника. Ястреб — за ним.

— Глянь-ка, разбойник! — завизжала в восторге Нюшка.— Лови его, двери закрывай!

Ястребу было уже не до погони. В сумерках двора он метался между балками и стропилами, ища выход из западни. Ближе близкие крики людей, птица совсем обезумела от страха и стала кидаться на грязные стекла маленьких окон, через которые тускло просачивался вольный свет. Ударившись несколько раз грудью на непонятную гладкую преграду, она упала на бетонный пол, где ее и накрыли брезентовым плащом.

... Егор Лобазин шел в контору. Навстречу ему катилась пестрая голоногая толпа ребятишек. В центре ее гордо вышагивал скотник по прозвищу Тихий и нес ястреба, растянув ему крылья, словно распяв. Горький и беспросветный пьяница, Тихий последнее время был постоянно раздражен тем, что водка исчезла из магазина, и вечерами тупо ходил по дворам, выкликая у запасливых непьющих хозяев хоть каплю спиртного. Сейчас же, насупив дремучие черные брови, он хрипло захохотал, увидев Лобазина, и мотнул головой на пленника.

— К егерю несусу... попрошу чучело сделать. Хорошо?

— Отпусти его, дружище! — взмолился Лобазин, глядя, как ястреб перебирает в воздухе когтистыми силь-

ными лапами и свирепо щелкает клювом, крутя головой.— Я рассчитаюсь с тобой. У тебя же крыша течет. Дам рубероиду пару кусков.

— Нет, не отпущу. Смотри, какой красавец!

— Лес тебе выпишу без очереди прямо со склада. Нижние венцы твоей избы гнилые, менять пора.

Они стояли посреди пыльной улицы на солнцепеке. Ребятишки с любопытством таращились то на того, то на другого и, осмелев, тихонько притрагивались к концам распростертых неподвижных птичьих крыльев. Знойное солнце било ястребу в глаза, он устало прикрыл их и замер.

— Не надо мне твоего леса. И так проживу, на мой век хватит.— В глазах Тихого с усилием родилась какая-то мысль.— И потом он же хищник... голубей жрет.

— Голубей-то тысячи, а он один, если десяток голубков и возьмет, стая не исчезнет.

— Говоришь складно, лесничий, а ястреба все равно не отпущу.— Замолчали.

— Отпусти, дядя Проня! — зашумели ребята.— Пожалуйста, отпусти...

— Цыть, не вашего ума дело, мелкота!

— Ну, хорошо,— хлопнул себя по коленке Лобазин,— к вечеру бутылку тебе разыщу.

— Обманешь... Где сейчас такой товар добыть?

— Слово даю. Отпускай!

Тихий с неохотой разжал пальцы. Птица плавно качнулась вниз, еще не веря свободе, потом рванулась в сторону и пошла ввысь, в небо, в родной сияющий голубой омут.

— Не робей,— прошептал Егор.— Много тебя еще ждет испытаний. Не робей.

**И. ХЛЕБНИКОВ**

## О СТАНДАРТАХ

В дополнение к заметкам «Стандарты на свежие грибы и орехи» (Лесное хозяйство, 1988, № 3) и «Стандарты на свежие ягоды» (Лесное хозяйство, 1988, № 12) сообщаем новые данные.

РСТ ГССР  
528—86

Черника свежая дикорастущая. Технические условия.  
Голубика.

РСТ РСФСР  
31—45

РСТ ЭССР  
462—80

ОСТ 56—83—85

Шампиньоны свежие.

Ягоды, плоды и орехи дикие. Методы определения урожая и ресурсов.

РСТ АрмССР  
652—75

РСТ ГССР  
514—86

Черемша (лук победный) свежая дикорастущая.

Зелень декоративная из древесного лесорастительного сырья. Технические условия.

РСТ Казахской  
ССР 684—85

Елки новогодние. Технические условия.

РСТ Литовской  
ССР 663—86

Елки и еловые ветви новогодние. Технические условия.

ОСТ 56 94—88

Семена древесных пород. Методы рентгенографического анализа.

Пересмотрены следующие стандарты:  
РСТ Киргизской  
ССР 626—88

Облепиха свежая дикорастущая. Технические условия (взамен РСТ Киргизской ССР 626—84). Введен с 01.01.1989 г. до 01.01.1994 г.

РСТ Латвийской  
ССР 59—88

Черника свежая. Технические условия (взамен РСТ Латв. ССР 59—82). Введен с 05.10.1988 г. до 25.10.1993 г.

РСТ Таджикской  
ССР 736—88

Боярышник свежий. Технические условия (взамен РСТ Тадж. ССР 736—82). Введен с 25.05.1989 г. до 25.05.1994 г.

ГОСТ 13855—87

Плоды пескоукрепительных древесных пород. Посевные качества. Технические условия (взамен ГОСТ 13855—68).

ГОСТ 13856—87

Семена граба, липы и древесных пород ограниченного распространения. Посевные качества. Технические условия (взамен ГОСТ 13856—68).

**Ю. И. СМЫЧНИКОВ**

УДК 630\*116.1

## ВОДНЫЙ БАЛАНС ЛЕСНЫХ И БЕЗЛЕСНЫХ ВОДОСБОРОВ ОСТРОВА КУБА

**В. А. МЕЛЬЧАНОВ**, кандидат сельскохозяйственных наук

Исследования проводили на лесогидрологической станции «Дружба» (провинция Пинар дель Рио, 22°45 с. ш. и 83°30 в. д.), расположенной на высоте 130 м над ур. моря. На ее территории (52 га) находятся восемь водосборов площадью 0,81—10,3 га, оборудованных железобетонными гидрометрическими сооружениями с тонкостенными металлическими водосливами, а также четыре воднобалансовых площадки размером 10×30 м каждая, метеостанция, экспериментальные площадки по учету и измерению элементов водного баланса. До 1981 г. здесь были спелые сосновые древостой естественного происхождения площадью 0,5—0,6 с запасом 60—100 м<sup>3</sup>/га столовой массы. В настоящее время вдоль тальвегов на полосе 10—20 м произрастают высокоплотные лиственные насаждения.

В 1982 г. на водосборах проведены опытно-производственные рубки по вариантам: I — сплошная; II — с оставлением полосы вдоль тальвега шириной 10—20 м из лиственных пород; III — длительно-постепенная двухприемная выборочная; IV — контроль — водосборы без рубки леса.

При изучении водного баланса исходили из следующего. В приходную часть включали количество осадков (измеряли ежедневно на метеорологической площадке с помощью осадкомера или пловиметра П-2), росы (определяли экспериментально — 6 мм в месяц, или 72 мм в течение

года), воды, поступающей в лесную почву стоком по стволам деревьев (в хвойных насаждениях — 1,7, в лиственных — 1,3 % общего количества осадков). Лиственные насаждения, произрастающие на водосборе № 4, занимают 25 % площади, потому при составлении водного баланса его взято 25 % общего стока по стволам. В приходную часть отнесено количество влаги, дополнительно поступающей в почву.

Расходная статья водного баланса водосборов (см. таблицу) состояла из поверхностного стока, учтенного на гидрометрических замыкающих стоках с помощью самописцев «Валдай», осадков, задерживаемых кронами деревьев (для хвойных пород — 17,6, лиственных — 24,9 % суммы годовых осадков), влаги, пополняющей запас ее в почве. Суммарная транспирация принята как разность между приходной статьей баланса и объемом поверхностного стока плюс количество осадков, задержанных в кроне деревьев, влаги, дополнительно поступающей в почву, расходы влаги на испарение с поверхности почвы, транспирацию древесными и кустарниковыми растениями, травами.

Данные таблицы показывают, что после сплошной рубки сосновых насаждений, а также проведения их с оставлением защитной лесной полосы вдоль тальвега объем логового стока в первый год после рубки не увеличился. Причиной тому является очень большое испарение влаги с открытых площадей, что объясняется высокими радиацией (2400—2800 ч в

среднем за год), скоростью ветра на открытых пространствах (2,5 м/с), дневной температурой (среднегодовая +25 °С). Это подтверждается результатами наблюдений за испарением с водной поверхности: в 1984 г. — 1800, в 1985 г. — 1700 мм. Суммарный расход влаги на испарение и транспирацию на участке, пройденном сплошной рубкой, выше, чем на контроле, на 270,6 мм. Так как в последнем осадки задерживаются кронами деревьев, часть поверхностного стока переводится в почвенный.

Увеличению объема продукции животноводства на Кубе препятствует хронический недостаток кормов в сухой период года (с ноября по март), когда выпадает очень незначительное количество осадков (20 % среднегодовой нормы).

В целях получения двух — трех урожаев в год с единицы площади правильное резко увеличило объем строительства водохранилищ. И все равно проблема с водой в сухой период года продолжает оставаться острой, так как водохранилища быстро срабатываются (расходуются), реки мелеют, речушки пересыхают.

Одна из причин недостатка воды в сухой период года — нерациональное ведение лесного хозяйства в горной местности, занимающей 13 % площади страны. Горные склоны на 60—70 % используются сельским хозяйством под пастбища, плантации кофе и только 30—40 % — под лес, который, как известно, является влагонакопителем. Рассмотрим различия в процессах формирования логового стока с лесных и пастбищных водосборов.

Исследования показали, что почвы пастбищ сильно уплотнены. Инфильтрация на их поверхности составляет 1 мм/мин, и при выпадении дождя интенсивность выше этого значения образуется поверхностный сток.

Баланс влаги на водосборах в первый год после рубки

№ водосбора, площадь, га	Характеристика опытных площадей	Период наблюдений (число, месяц, год)	Приход, мм					Расход, мм				
			осадки	роса	сток		всего	сток поверхностный	задержано влаги		сумма транспирации	всего
					по стволам	в почве			в кроне	в почве		
2; 10,3	Контроль 10С, 40 лет, полнота 0,5	3.11.82 28.12.83	2249,9	84	38,2	+10,6	2382,7	1055,6	396,0	0	931,1	2382,7
3; 8,5	Вырубка сплошная	26.10.82 27.12.83	2259,7	84	0	—	2347,7	1061,6	—	+80,4	1201,7	2343,7
4; 9,9	То же, вдоль тальвега оставлено лиственных пород — 25 % площади водосбора	2.11.82 27.12.83	2249,9	84	8,8	12,6	2355,3	1030,2	140,0	—	1185,1	2355,3

Дождевая вода быстро попадает в ручьи, реки и не успевает просочиться в глубокие горизонты. Испарение влаги с поверхности почвы в несколько раз больше, чем в лесу.

Лесные почвы как хвойных, так и лиственных насаждений обладают высокой инфильтрацией — порядка 2,5—3 мм/мин. Здесь нет поверхностного стока, так как ливни интенсивностью более 3 мм/мин — очень редкое явление, а осадки, выпадающие с меньшей интенсивностью, полностью поглощаются лесными почвами. Эти воды попадают в реки внутрипочвенным стоком, скорость которого, по нашим данным, — 1—5 м в сутки. Протяженность склонов, примыкающих к рекам, — 100—250 м, следовательно, осадки, выпавшие в виде дождя на водоразделе, занятом лесом, попадают в водохранилища через 60 дней и более, т. е. в сухой период года. Почвенный сток влияет на меженный ручьев и рек. Установлено, что вследствие шероховатости леса 1 % увеличения лесистости водосбора способствует росту объема стока на 0,8—1,2 мм [1] в условиях умеренного пояса, где выпадает осадков 500—600 мм, увеличение лесистости водосбора на 1 % способствует росту объема стока на 2—2,2 мм в год, или на 0,4 % средней многолетней нормы [2].

Пастбища в горах Кубы, занимающие 60 % площади, — малопродуктивные, с

бедным ассортиментом трав, почвы сильно эродированы и истощены. Создав на них лес, можно не только получать древесину, но и дополнительно 408 мм воды, или 4080 м<sup>3</sup>/га, что позволит в сухой период года обеспечивать полив более 2 га пастбищ и других сельскохозяйственных угодий, находящихся в равнинной части страны (75 % всей территории). Кроме того, лесные насаждения на горных склонах будут препятствовать распространению водной эрозии почв. В настоящее время воды большинства рек Кубы имеют твердый сток (свыше 400 г в 1 м<sup>3</sup> воды). Громадное количество продуктов водной эрозии, переносимых реками, оседает в водохранилищах, способствует их эвтрофикации (переудобрению), бурному развитию водной растительности — гиацинту. Все это снижает эффективность водохранилищ, они полностью и быстро заиливаются.

Данные проведенных исследований свидетельствуют о необходимости выделения водоохранных зон в верховьях рек, имеющих водохранилища, создания на их территории лесных насаждений.

#### Список литературы

1. Рахманов В. В. Итоги науки и техники. — Лесоведение и лесоводство. Т. 3. Лесная гидрология (обзор). М., 1981. 180 с.
2. Рахманов В. В. Гидроклиматическая роль лесов. М., 1984. 240 с.

УДК 630(5)

## ЛЕСА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ЛАОСЕ

Е. Г. ТЮРИН, кандидат  
сельскохозяйственных наук

Лаосская Народно-Демократическая республика (ЛНДР) расположена в центральной части Индокитайского п-ова в пределах 14°—22°30' с. ш., занимая территорию 237 тыс. км<sup>2</sup> (более 70 % составляют горные ландшафты и плоскогорья). Климат субэкваториальный с двумя выраженными периодами: влажным (май — октябрь) с муссонными тропическими дождями, когда выпадает более 80 % годового количества осадков (1500—2000 мм), и сухим (ноябрь — апрель).

Площадь государственного лесного фонда Лаоса, по данным учета 1981 г., — 16 млн га, в том числе покрытые лесом земли — 11,3, не покрытые — 4,7 млн га с запасами древесины около 935 млн м<sup>3</sup>. Средняя лесистость по стране — 47 % (в 1951 г. — 60 %), по провинциям — от 87 % (Секонг) до 39 (Ксиангкхоанг) и 10 % (Луангангкхоанг). Эксплуатируемые леса составляют около 2 млн га, или 18 % общей их площади, резервные — 3,7 млн га (33 %), остальные относятся к защитным и водоохранным, зеленым зонам и заполовным.

Лаос находится в зоне тропических муссонных лесов, отличающихся большим разнообразием. Они формируются в зависимости от особенностей рельефа, почв, количества осадков, температурного режима, уровня грунтовых вод и антропогенных факторов. Всего в стране произрастает более 250 видов древесных пород, в том числе около 5 % — ценных люксовых, 42 % — первой категории качества, 28 % — второй и 25 % — третьей.

Леса ЛНДР представлены четырьмя формациями. В долинах бассейна р. Меконга и на значительной части Южного Лаоса (на площади около 5 млн га) преобладают вечнозеленые (девственные) влажнотропические леса с большим разнообразием видового состава древостоев: дальбергия Бирманская и Кохинхинская, птерокарпус крупноплодный, сандаловое дерево, кассия, тик, ксилия ксилокарпа. Ценная твердая древесина этих пород пользуется огромным спросом на мировом рынке, стоимость ее достигает 350 долл. за 1 м<sup>3</sup>. Здесь встречаются очень крупные деревья высотой 35—40 м и диаметром в нижней части ствола 2—3 м. Нередко эти исполины в джунглях перевиты густыми лианами толщиной до 6 см и на разных высотах украшены свисающими соцветиями эк-

зотических орхидей изумительной красоты.

В северных, а также в центральных провинциях страны, где осадков меньше, на площади свыше 6 млн га растут смешанные леса с примесью листопадных деревьев в первом ярусе (по количеству стволов — 25—30 %). Древесные породы вторичных листопадных лесов (диптерокарпус тулолистный и шишковатый, магнолия, эвкалипты, акация и многие виды бамбука), обычно светолюбивые и быстрорастущие, но менее долговечные, чем девственные древостой, имеют меньшую потребительскую ценность. Хорошие сосновые леса представлены видами Меркуза и Казия, которые произрастают на плато Сиангкхоанг. В провинции Кхамуан на плато Болен по границе с Вьетнамом встречаются наиболее продуктивные тропические сосняки из сосны Казия, достигающие в лучших условиях произрастания к возрасту технической спелости в 60 лет высоты 34—37 м, диаметра 60—80 см, запаса 650—1000 м<sup>3</sup>/га.

Лесные ресурсы Лаоса являются национальным богатством и одним из главных источников развития его экономики, сельского хозяйства и экспорта. Провинциям принадлежат 95 % общей площади лесов и только 5 % отнесены к государственному (лесхозы № 2, 3, 9). Лесной фонд почти не изучен, разными методами устроено около 25 % лесов, поэтому отсутствует научно обоснованная лесосека непрерывного неистощительного лесопользования как в целом по стране, так и по провинциям, районам, лесхозам. Надежные лесотаксационные таблицы для таксации лесов (хода роста, товарные), составленные на местных материалах, почти отсутствуют, кроме объемных для красного дерева и близких к нему пород.

В последние годы заготавливают в среднем 300—350 тыс м<sup>3</sup> коммерческой деловой древесины. В 1985 г. экспортировалось 25 тыс. м<sup>3</sup> круглого леса, 12 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов, 40 тыс. м<sup>2</sup> паркета и 44 тыс. листов фанеры. По нашим расчетам, запасы эксплуатационных лесов позволяют увеличить непрерывное лесопользование до 1—1,5 млн м<sup>3</sup> ежегодно.

Леса Лаоса осваиваются и вырубались уже на протяжении многих веков, однако интенсивная их эксплуатация началась в период французской колонизации с начала нашего столетия. Промышленная заготовка ценной древесины осуществляется в наиболее доступных, в основном равнинных, лесах или произрастающих на плато, в значительно меньшей степени эксплуатируются горные леса, особенно в южных провинциях.

Никакой системы лесного хозяйства и общепринятых лесоводственных правил рубок здесь не существует. И хотя заготовки ведутся путем выборочных рубок с изъятием наиболее крупных деревьев (диаметром 31—61 см) ценных люксовых пород и первой категории с оборотом хозяйства в 40—50 лет,

целенаправленное сохранение их подраста и последующий лесоводственный уход за ним не проводятся. Все вырубки захламливаются, в результате чего даже сохраненный при лесозаготовках подрост ценных пород часто угнетен порубочными остатками и подавляется буйно растущими лианами, ротангом, кустарниками и травянистой растительностью.

Часто следом за лесозаготовителями по проложенным дорогам в освоенные участки лесов устремляются крестьяне и выжигают их для посева риса, кукурузы. Сохраняющаяся до сих пор система подсеčno-огневого земледелия (рзи) с выжиганием наиболее ценных лесных массивов ведет к постепенному уничтожению тропических лесов — главного природоохранного фактора этой горной республики. Через 2—3 года люди переселяются в другие районы, захватывая новые участки, бывшие поля зарастают менее ценным лесом, бамбуком или кустарниками, склоны нередко размываются дождевыми потоками, оголяются, леса становятся редкостойными (полнотой 0,1—0,3). Средний годичный прирост таких изреженных лесов, широко распространенных в долине р. Меконг и вдоль дорог на ширину 3—10 км, не превышает 0,3—0,7 м<sup>3</sup>/га, поэтому их даже нельзя учитывать как покрывную лесом площадь (по данным ФАО ООН, к продуктивным лесам относятся насаждения производительностью более 1 м<sup>3</sup>/га в год). По этой же причине средний запас древесины по стране составляет 85 м<sup>3</sup>/га.

В результате хищнической эксплуатации ценных тропических лесов и экстенсивного подсеčno-огневого земледелия вечнозеленые леса на равнинах, плато и склонах с легкими почвами деградировали или возобновились естественным путем как смешанные с разной долей участия главных ценных пород. Вторичные леса формируются со сменой пород на менее ценные второй — третьей категорий. При недостаточном возобновлении эти участки лесов могут превратиться в редины, саванны, степи и бесплодные пустыри. Выжигание лесов в горных условиях ведет к ускорению эрозионных процессов: почвы полей смываются ливневыми дождями, что ведет к появлению каменистых обнажений, которыми иногда полностью покрыты горные склоны. Такие ландшафты особенно характерны для многих районов провинции Луангпхабанг, Сиенгкхуанг, Вьентьян и Саваннахет.

Из-за нарушения лесоводственных правил рубок леса и возобновления, отсутствия всякой их охраны от пожаров, а также создания лесных культур на вырубках, гарях и рзях особенно пострадали от хищнических рубок и выжигания реликтовые сосновые леса из сосны двух- и треххвойной в провинции Сиенгкхуанг. Сохранившиеся здесь сосняки изрежены бессистемными рубками до полноты 0,5—0,2, захламливаются порубочными остатками, способствующими возникновению лесных пожаров

и их беспрепятственному распространению до естественных негорючих рубежей (рек, гольцов, лиственных насаждений и др.). Эти леса продолжают рубить, древесину вывозят в соседний Вьетнам. Сплошные вырубки акации красной, из которой получают ценные органические красители для пищевой промышленности, из-за отсутствия обсеменителей зарастают колючими кустарниками и крапивой.

Частые лесные пожары беспощадно уничтожают и ценные сосновые молодняки II—III классов бонитета полнотой 0,7—1,0 в возрасте 15—20 лет, и успешное их естественное возобновление 3—5 лет с количеством 4—8 тыс. шт./га. Как немой укор вопиющей бесхозяйственности лесных руководителей провинции в оставшихся от войны бомбовых воронках диаметром 10—20 м растут 20-летние сосновые молодняки, сохранившиеся от уничтожения пожарами минерализованной поверхности почвы. С учетом лесорастительных условий с большой достоверностью можно предположить, что ныне малолесная провинция Сиенгкхуанг, как и знаменитая Долина кушанов, в недавнем прошлом были покрыты сосновыми лесами, о чем свидетельствуют остатки их вдоль рек, ручьев, по высохшим с выбитой скотом желтой травой балкам. Вместо того чтобы тщательно сохранять такие уникальные острова сосняков в провинции Пхонсаван, в них ведутся интенсивная подсочка по старой французской истощающей технологии и бесконтрольный выпас скота. Постоянные истребления и сокращения лесов ощутимо влияют на окружающую среду и ухудшают экологическую обстановку на всей территории Лаоса. В первую очередь это отрицательно сказывается на водном режиме рек и других водоемов, так как нарушается гидрологический баланс. Уничтожение лесов на их водосборной площади не обеспечивает внутрипочвенного стока дождевых и особенно ливневых вод, и поверхностный постоянно вызывает эрозионные процессы, смыв плодородных горизонтов, заиление рек, что затрудняет судоходство по ним, рыбоводство, водоснабжение населения и сельскохозяйственную ирригацию.

Значительная часть малых рек в сухой сезон года (с ноября по апрель) практически становится безводной. В перспективе можно ожидать, что такая же участь постигнет и более крупные. Снижается водозабор в водохранилище, образованном плотиной на р. Намгум, — главном гидроэнергоузле страны.

В результате бессистемной эксплуатации, нарушения многих лесоводственных правил площади ценных лесов сокращаются. Масштабы беспощадного и хищнического выжигания их не только не снижаются, но и имеют тенденцию к росту. Так, по данным Управления лесослужбы, за период 1973—1981 гг. площадь покрытых ле-

сом земель сократилась на 1,6 млн га, а лесистость снизилась на 8 %, т. е. на 1,7 % в год. По пяти же провинциям в 1981—1986 гг. ежегодное сокращение лесных площадей составило уже 4,5, а в провинции Сараван — даже 8 % (по площади и запасу). Если принять эту величину по стране за 3,5 %, то ежегодно уничтожается под рзи и вырубки более 350 тыс. га леса! Причем выжигаются и вырубаются вовсе не малочисленные редкостойные леса или кустарниковые заросли, а наиболее ценные продуктивные древостои (из крупных деревьев) с большими запасами на 1 га деловой древесины. На бывших рзях насаждения люксовых пород и первой категории (тик, дальбергия, птерокарпус и другие) произрастать уже не смогут из-за недостатка почвенного плодородия. Потому эти площади для воспроизводства ценных лесов даже искусственным путем в стране безвозвратно потеряны.

При таких темпах сведения тропических лесов и практически при отсутствии их восстановления (работы ведутся на 300—400 га) Лаос может стать безлесным уже через 30—40 лет, что приведет не только к коренному подрыву экономики страны, но и необратимым последствиям в охране окружающей среды. Следует отметить, что площадь тропических лесов в мире ежегодно сокращается на 1 %.

Известно древнее изречение, что народ, который не сможет сохранить свои лесные богатства, не имеет будущего. Энгельс в «Диалектике природы» писал: «Людам, которые в Месопотамии, Греции, Малой Азии и в других местах выкорчевывали леса, чтобы таким путем получить пахотную землю, и не сносишь, что они этим положили начало нынешнему запустению этих стран, лишив их вместе с лесами центров скопления и сохранения влаги».

В СССР вследствие интенсивных рубок в горных лесах Сибири отмечено за последнее 10-летие резкое усиление водной эрозии на водосборах, что привело к увеличению наносов почвы в реках в 2—6 раз. Вместе с тем известно, что для восстановления только 1 см смытой почвы требуется более 100 лет.

К большому сожалению, среди населения Лаоса продолжает существовать упорное убеждение о неистощимости тропических лесов. Однако ошибочность этих утверждений сегодня стала очевидной, когда выявилось, что при современных темпах лесозаготовки для сохранения потенциала тропических лесов, а также их возрастающей экологической роли необходимо правильное и научно обоснованное ведение лесного хозяйства. Проводимые по искусственному лесовосстановлению работы (в объеме 300—400 га в год) при ежегодном выжигании лесов на площади 350 тыс. га лишь в очень малой степени компенсируют истощение тропических лесов и запасов древесины в них.

Успешное развитие лесовосстановления существенно тормозится не только из-за отсутствия механизации, но и лесных специалистов, общее количество которых в стране составляет 1597 человек, из них инженеров — 125, техников — 776. В некоторых провинциях лесные культуры на террасах, лесоплодовые и противозерозионные полосы создают под руководством специалистов управлений охраны окружающей среды, финансируемых ФАО ООН.

Тропические леса имеют жизненно важную средообразующую роль и большое экологическое значение, однако их сокращение идет чрезвычайно быстрыми темпами, что вызывает большую озабоченность и требует безотлагательной разработки мер по их охране и восстановлению. Все лесовосстановительные мероприятия до сих пор носят экспериментальный характер. Посадка лесных культур за последние 8 лет составила в среднем в год только 300—400 га при среднегодовой площади выжженных рвов более 350 тыс. га, или менее 0,1 %, что практически не способствует улучшению лесного фонда и экологической обстановки в стране и тем более повышению качественного состава лесов и их продуктивности.

В ноябре 1986 г. IV съездом НРПЛ в качестве первоочередных на предстоящее пятилетие были поставлены задачи, касающиеся всестороннего развития лесного хозяйства, ограничения уничтожения лесов, а затем полного прекращения их вырубки для подсечно-огневого земледелия. В июне 1988 г. VI Пленум ЦК партии и первое республиканское совещание работников сельского и лесного хозяйства констатировали, что уничтожение лесов все еще не прекращается, что производство продуктов питания по-прежнему ставится в зависимости от подсечно-огневого способа земледелия, ведущего к разрушению окружающей среды. Подчеркивалось, что если не будут приняты меры по прекращению беспорядочной вырубки и выжигания лесов, последствия могут оказаться катастрофическими. Так, по данным учетов лесного фонда страны, только за период 1973—1981 гг. площадь покрытых лесом земель сократилась на 4,23 млн га, т. е. на 27,5 %, или на 3,4 % в год. По данным Лесного департамента ЛНДР, в течение 1983—1985 гг. крестьяне ежегодно выжигали леса под пашню в среднем на 350 тыс. га, однако темпы выжигания лесов остаются еще очень высокими.

Совещание одобрило программу мероприятий по ограничению выжигания лесов и защите природной среды, предусматривающую в первую очередь перевод на оседлый образ жизни населения всех кочевых национальных меньшинств, использующих подсечно-огневой способ обработки земли. Намечен ряд мер по проведению разъяснительной работы среди населения с целью воспитания рачительного отношения к лесу, его охране и восстано-

изовству. Предложено закреплять определенные лесные массивы за конкретными предприятиями и трудовыми коллективами для обеспечения лесохозяйственных и лесовосстановительных мероприятий, создавать лесопитомники по выращиванию посадочного материала ценных древесных пород. К 1990 г. намечено выделить специальные лесохозяйственные зоны и заповедники.

В целях повышения жизненного уровня работников лесного хозяйства поставлена задача восстановить и расширить сеть предприятий по переработке ценных смол, живицы, лекарственных растений, кардамона и других видов сырья, пользующихся спросом на внешнем рынке. В решениях Пленума ЦК НРПЛ (1988 г.) и республиканского совещания имеется целый раздел о путях реализации всех этих задач с приоритетом использования науки и экономических рычагов, включая хозрасчет и привлечение средств провинции и внешней помощи для разви-

тия лесного хозяйства и охраны окружающей среды.

С целью пресечения нерационального использования лесов и древесины, наносящего ущерб экономическим интересам Лаоса, Совет Министров принял специальный указ о полном прекращении с 1989 г. вывоза из страны круглого леса и пиломатериалов. Разрешается экспортировать лишь обработанную древесину и изделия из нее. Одновременно введен запрет на все виды лесоразработок, не предусмотренных государственным планом.

Учитывая напряженность лесопользования и дефицит древесины ценных пород в СССР, необходимы более тесные интеграция и сотрудничество лесных отраслей наших стран на взаимовыгодной основе по изучению, освоению и использованию лесных ресурсов, созданию совместных предприятий по заготовке и обработке древесины, воспроизводству лесов, обучению и подготовке лесных специалистов.

хроника • хроника • хроника

## В МИНЛЕСХОЗЕ РСФСР

На состоявшейся в сентябре т. г. коллегии Минлесхоза РСФСР рассмотрен вопрос о материальном обеспечении выполнения госзаказа по непродовольственным товарам для населения. Отмечено, что министерствами лесного хозяйства Российской Федерации, автономных республик, лесохозяйственными объединениями, предприятиями принимались меры к увеличению выпуска и улучшению качества непродовольственных товаров народного потребления.

За истекшую пятилетку на реконструкцию и техническое перевооружение цехов поставлено около 2 тыс. лесопильных и тарных рам, более 11 тыс. деревообрабатывающих станков и другое оборудование, что позволило за 4 года увеличить выпуск вышеупомянутых товаров в 1,7 раза (в 1989 г. сумма составила 270 млн руб). В 1990 г. их производство возросло по сравнению с 1989 г. на 19 %, к 1995 г. этот показатель достигнет 480—500 млн руб.

Однако за последние годы в связи с реализацией деревообрабатывающего оборудования по прямым связям с потребителями и сокращением выпуска некоторых станков лимиты на это оборудование сокращены. Прекращен выпуск древошестерстных станков, транспортеров ТСП-4 и др.

В то же время на ряде предприятий отрасли деревообрабатывающее оборудование используется неудовлетворительно. Низка выработка на лесопильную раму в Краснодарском, Кемеровском, Вологодском и других объединениях. Не на полную мощность задействованы сушильные камеры в Смоленском, Горьковском, Амурском

объединениях, а в Чувашском и Ульяновском велики остатки неустановленного оборудования.

Не полностью выполняет заявки лесохозяйственных предприятий на деревообрабатывающее оборудование и концерн «Рослесхозмаш». С 1982 г. прекращен выпуск линий для производства деревянных ложек и прищепок, с 1983 г. — деревянных лопат. В 1990 г., несмотря на имеющийся спрос, это и другое оборудование не выпускается.

Во многих министерствах и объединениях снижена роль инженерно-технической и экономической служб по вопросам производства товаров народного потребления, ряд цехов по переработке древесины в установленные сроки не вводится в эксплуатацию.

Министерствам лесного хозяйства автономных республик, лесохозяйственным территориальным производственным объединениям предложено принять действенные меры к улучшению использования всего парка деревообрабатывающего оборудования, повышению сменности работы цехов, ускорению ввода в эксплуатацию неустановленного оборудования, внедрению на подведомственных предприятиях более совершенных ресурсосберегающих технологии, прогрессивных форм организации труда, хозяйственного расчета во всех звеньях производства, повышению роли и действенности экономического анализа. Даны указания структурным подразделениям Минлесхоза РСФСР, концерну «Рослесхозмаш». Контроль за выполнением настоящего решения будет осуществлять главное управление по использованию лесосырьевых ресурсов.

# УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, помещенных в журнале за 1990 г.

## ПЕРЕДОВЫЕ

- Всесоюзный регламент статуса лесничих в системе государственной лесной службы — X, 3.  
**Исаев А. С.** Лес — забота общая — V, 2.  
Кодекс чести лесничего СССР — X, 5.  
Лауреаты Государственной премии СССР — IV, 5.  
**Летягин В. И.** Больше внимания экономике — VIII, 2.  
На крутом переломе — IX, 2.  
**Нефедьев В. В.** Лесоустройство в новых экономических условиях — XII, 2.  
Обращение Общества лесоводов СССР к гражданам страны — X, 2.  
О Государственной программе лесовосстановления — IX, 6.  
От цен затратных к ценам мирового рынка — XI, 2.  
**Побединский А. В.** Роль лесничего в создании лесов будущего — X, 6.  
Проблемы лесничих на новом этапе — VI, 2.  
**Синицын С. Г.** Наука для лесного хозяйства на переходном этапе — I, 2.  
**Столяров Д. П.** Будущее лесов: есть ли повод для оптимизма? — III, 2.  
**Сухих В. И., Ефремов Д. П.** Лесопользование на Дальнем Востоке: проблемы и пути их решения — VII, 2.  
Углублять сотрудничество с зарубежными странами — II, 2.  
**Яблоков А. А.** Лесное семеноводство: проблемы и решения — IV, 2.

## ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕСТРОЙКИ

- Активизировать инициативу — V, 23.  
**Бнарсланов М. Б., Брызгалов В. А.** Горький запах полыни — VII, 8.  
**Булгаков Н. К.** Полнее использовать творческий потенциал — V, 21.  
**Габай В. С.** Новое в противозрозной лесомелиорации — VIII, 13.  
**Данусьявичус Ю. А.** Нужен мониторинг лесовосстановления — II, 15.  
Женщина в лесном хозяйстве: проблемы, ждущие решения — IV, 25.  
**Зябченко С. С.** Нужен один хозяин в лесу — IX, 16.  
**Иевинь И. К., Петров А. П.** Научное сотрудничество в системе ИЮФРО — VIII, 10.  
**Илюшкин А. И.** Что дает арендный подряд? — I, 6.  
**Комяков С.** Каким будет лесное хозяйство? — VII, 11.  
**Лобовиков Т. С.** Лесной комплекс страны: достраивать, «лечить», развивать! — IV, 11.  
**Лопатина Е. А.** Тревога о лесе — III, 16.  
**Лукьянец М. Н.** К вопросу об арендном подряде в колхозных и совхозных лесах — III, 14.  
**Маклюков Л. М.** Совершенствовать систему повышения квалификации кадров — V, 26.  
**Маслов А. Д., Матусевич Л. С., Огибин Б. Н. и др.** Защита лесоматериалов от вредных насекомых — VI, 10.  
**Моисеев Н. А., Синицын С. Г.** Основные направления научных исследований — II, 7; III, 6.  
**Моисеев Н. А.** Хозяйственный механизм лесопользования в теории и на практике — IV, 7.  
**Некрасов М. Д.** Об экономической эффективности сохранения подроста — IX, 18.  
**Николаев В. А.** «Дать приоритет развитию лесного хозяйства» — XI, 10.  
**Новосельцева А. И.** Защищать интересы трудящихся — IX, 11.  
**Новосельцев В. Д.** Ведению хозяйства в дубравах — научную основу — IV, 21.  
**Павловский Е. С.** Оптимизация участия лесных насаждений в аграрном ландшафте: вопросы теории — V, 17.  
**Панант Н. М.** Проблемы управления лесовыращиванием на Северном Кавказе — XI, 8.  
**Петров А. П.** Оценка мероприятий технического прогресса в условиях рыночной экономики — X, 23.  
**Петров А. П.** Формирование экономических отношений и нормативов в условиях полного хозрасчета — III, 10.  
**Петров А. П.** Экономические и экологические приоритеты в освоении и воспроизводстве лесных ресурсов — VI, 5.  
**Потылев В. Г.** Лесовосстановление в новых условиях хозяйствования — VI, 8.  
**Родин А. Р.** Перспективы использования полимеров в лесопользовании — II, 11.  
**Савин Е. Н.** О защитных и «агроклиматозащитных» лесных насаждениях — XII.  
**Синицын С. Г.** Пора прекратить разорение лесов — VIII, 6.  
**Скороделова А. И.** Мы работаем для будущего — VII, 13.  
Случаен ли несчастный случай? — I, 10.  
**Степанов Л. И.** Лесохозяйственное проектирование в современных условиях — X, 21.

- Столяров Д. П., Шутов И. В.** Лесное хозяйство и рыночная экономика — XI, 6.  
**Толоконников В. Б., Семенченко Н. Н.** Об аренде и арендных отношениях в лесном хозяйстве — IV, 16.  
**Трибун П. А.** О целенаправленном лесовыращивании в Украинских Карпатах — VII, 14.  
**Ушаков Р. Н., Репринцев Д. Д.** Нужны глубокие знания по охране труда — VIII, 11.  
**Цепулин Г. Н.** Дом у дороги — X, 29.  
**Штуккин С. С.** Экономические методы управления лесовосстановлением — X, 26.  
**Щетинский Е. А.** Наука и производство — IX, 15.  
**К 45-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ**  
**Бергер Д.** От Днепра до Дуная — V, 12.  
**Бергер С.** Просто солдат... — V, 14.  
**Гиряев Д. М.** Не стареет душой ветеран... — V, 11.  
**Кавалер Золотой Звезды** — V, 15.  
**Лапутин Н.** Чародей леса — V, 9.  
**Юность, опаленная войной** — V, 13.  
**Яшин В.** «Меня военным сделала война» — V, 8.

## ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

- Анцукевич О. Н.** Экономическая оценка лесов рекреационного назначения — V, 33.  
**Бобров Р. В.** Экономические аспекты лесной политики — XI, 17.  
**Бычков В. П.** Экономические аспекты строительства лесных дорог — II, 19.  
**Овчинников Л. В.** Экономическая оценка способов рубки и возобновления леса — VII, 16.  
**Концевой П. Я.** О развитии хозрасчета в лесном хозяйстве — XI, 13.  
**Коробиевский Л. А.** Хозрасчет в лесном хозяйстве на основе бухгалтерского учета лесных насаждений — VIII, 24.  
**Лазарев А. С.** Платный отпуск древесины на корню: история развития и совершенствования — VII, 18.  
**Лямеборшай С. Х.** Хозяйственная деятельность в лесу с минимумом негативных последствий — VIII, 22.  
**Макаревский М. Ф.** Определение экономической эффективности лесосоушительной мелиорации — XII.  
**Панков В. Б., Мальцев Е. И.** Методика автоматизации планирования операционных затрат на лесное хозяйство — XII.  
**Петров В. Н.** Экономическое стимулирование охраны и защиты леса — XII.  
**Полянский Е. В.** Вопросы специализации и концентрации лесопользовательного производства — I, 13.  
**Пупко А. В., Желиба Б. Н.** Самофинансирование и цены в лесовыращивании — II, 17.  
**Саввин К. Ф.** Оценка кормовых ресурсов леса — IX, 23.  
**Степин В. В.** Экономическая оценка лесных ресурсов — IX, 20.  
**Сударев Г. Г., Панков Е. В., Еремина Т. В.** Оценка деятельности и развития комплексных лесных предприятий — I, 15.  
**Тонких В. С., Толоконников В. Б.** Организация совместных производств и предприятий — V, 29.

## ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО

- Баранцев А. С., Санников Ю. Г.** Воздействие осмолзаготовительной техники на почву — III, 19.  
**Болдовский А. А.** Оптимизация водно-физических свойств грунтов при лесовосстановлении — III, 22.  
**Бузун В. А., Приступа Г. К.** Использование естественного возобновления в сосновых лесах первой группы — VI, 14.  
**Воробей П. М., Письмеров А. В.** Водорегулирующая и защитная роль насаждений на экспериментальном водосборе бассейна верхней Волги — VII, 26.  
**Ган П. А.** Рубки ухода в групповых сосновых культурах — I, 24.  
**Гаас А. А.** Через 15 лет после куртинных рубок ухода — XI, 24.  
**Ермоленко П. М.** Влияние древесного и травяного ярусов на подрост кедр — IX, 25.  
**Зыков И. Г., Помещиков С. П.** Лесомелиорация бассейнов малых рек — I, 21.  
**Лебедев Е. А.** Удобрение хвойных лесов и пути снижения потерь азота — II, 26.  
**Маркин П. Д., Питикин А. И.** Продуктивность горных пихтовых лесов Карпат — XII.  
**Медведева В. М.** Влияние минеральных удобрений на рост осушенных сосняков — II, 24.  
**Мястковский П. Н., Белый Г. Д.** О ведении хозяйства в осушенных березняках Украинского Полесья — XI, 21.

**Набатов Н. М.** Рубки и восстановление сосняков со вторым ярусом и подростом ели — XII.

**Невидомов А. М.** Фитоиндикация лесорастительных условий в Волго-Ахтубинской пойме — XII.

Нужно ли осушать заболоченные леса? («круглый стол» редакции) — VIII, 29.

**Приходько Н. Н., Пастернак П. С., Шпарик Ю. С.** Водоохранные леса верховий бассейна Днестра — VII, 22.

**Романов Г. Н.** Зимний оленок — I, 29.

**Рыбальченко А. Г., Копытков В. В., Бергер С. Д.** Диагностика азотного питания средневозрастных сосняков — II, 22.

**Рябконов А. П.** Качество древесины при разной интенсивности роста основных насаждений — XI, 26.

**Тимошко И. С.** О выращивании голубики высокой — I, 28.

**Хайретдинов А. Ф., Конашова С. И.** Динамика подстилки в лесных культурах, используемых для рекреации — IX, 28.

**Яковлев А. С.** Рубки ухода в культурах дуба черешчатого — I, 27.

## ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК

**Баранник Л. П., Шмонов А. М., Егоров В. Н.** Лесная рекультивация отвалов угольных разрезов в Кузбассе — IV, 32.

В ответе за природу — III, 38.

**Гаврилов А. Ф., Глыженкова С. С.** Природосберегающие технологии и техника на лесозаготовках — VIII, 40.

**Головач В. П.** Права и обязанности пользователей лесом в культурно-оздоровительных целях — III, 31.

**Заславская Л. А.** Социологическое исследование лесонарушений в городских лесах и совершенствование лесного законодательства — III, 29.

**Калетник Н. Н.** Организация лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения лесов Украинского Полесья — IV, 30.

**Кайрюкшис Л., Шакунас Э.** Воздействие лесных машин на почву — VIII, 37.

**Ковалев Б. И., Филипчук А. Н.** Состояние лесов в зоне воздействия промышленных выбросов — V, 36.

**Леонов В.** «Экологический десант 01» — II, 35; III, 33; V, 40; VI, 23.

**Маргайлик Г., Кирилчик Л., Маргайлик Е.** Пешеходные дорожки в дендрариях и лесопарках — II, 34.

**Маслов А. Д., Лисов Н. А., Закордонцев В. А.** Экологические последствия применения почвенных инсектицидов — V, 38.

Музей «Брянский лес» — V, 46.

**Нурпейсов Х. Н.** Сохраним ли природные ландшафты? — XI, 32.

**Пастернак С. Г.** Подбор пород для облесения отвалов открытых разработок огнеупорных глин — IV, 34.

**Пичугин Н. И.** Еще раз о сборе мелких белых грибов — XI, 33.

**Полуэктов Е. В., Скрыпанев С. Ф.** Комплексная мелиорация в районах эрозии и дефляции — VI, 20.

**Рысин Л. П.** Эколого-биологический мониторинг состояния лесов рекреационного назначения — II, 30.

**Тихонов А. С.** Альтернатива рубок в лесопарковых лесах — III, 26.

**Трещевский Ю. И., Бердников К. Г., Стародубцев Е. А.** Организационные и природоохранные аспекты рекреационного лесопользования в Воронежской области — II, 32.

**Ханазаров А. А., Новицкий З. Б.** Лесоводы — Аралу — IX, 35.

**Чечельницкий А. К.** Экономьте хвойный лес — XI, 33.

**Шолохов А. Г.** О моделировании путей решения экологических проблем — VI, 22.

**Яновский В. М.** Насекомые и проблема экологического мониторинга лесных экосистем — XI, 29.

## ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

**Алексеев Ю. Б., Демиденко В. П.** Формирование ПЛСУ кедров сибирского высокой семенной продуктивности в южнотаежном Прибые — IX, 41.

**Алентьев П. Н.** Формирование культур дуба — I, 30.

**Богаев С. Н., Богаев Е. С.** Генетический резерват осины исполинской — IV, 45.

**Балабушка В. К.** Перспективы селекционной интродукции гледичии — XI, 40.

**Барабин А. И.** Планированию заготовок семян — научную основу — III, 41.

**Баранчугов Е. Г.** Экономическая эффективность выращивания тополя в Татарской АССР — I, 33.

**Белоус В. И.** О необходимости оценки наследственных свойств семян лесосеменных плантаций — III, 44.

**Борейко В.** История дня леса — IX, 44.

**Добринюк Ю. М., Оприско М. В., Осмола Н. Х.** Роль хвойных пород в повышении продуктивности дубрав равнинной части запада Украины — X, 32.

**Деревянкин П. В., Харченко В. М.** О восстановлении нарушенных агроландшафтов Ергеней — VIII, 44.

**Землянухин А. И., Скрынников Б. М.** Повышение эффективности пневмосепарирования семян — III, 49.

**Зыков И. Г., Уваров В. М.** Водорегулирующая роль лесных полос в сочетании с гидротехническими сооружениями — IX, 39.

**Косников Б. И.** Теория отбора плюсовых деревьев и ее применение в агролесомелиоративном производстве — II, 40.

**Косумбеков А.** Агролесомелиоративные мероприятия на Западном Памире — VIII, 50.

**Кулыгин А. А.** Культура ореха черного на Дону — I, 35.

**Куракин Б. Н.** Изменчивость числа семейств у проростков ели разного географического происхождения — IX, 39.

**Кучерина О. В.** Выращивание сеянцев сосны обыкновенной в условиях закрытого грунта — XII.

**Мажула О. С.** Влияние комплексных мероприятий на семенную продуктивность сосны обыкновенной — IV, 43.

**Маркова И. А.** Стандартизация качества плантационных культур ели и сосны — VI, 30.

**Матренчик П. И.** Организация лесосеменного контроля — III, 42.

**Мепаридзе М. Г.** Рост сосновых культур на террасах в зависимости от исходной густоты — X, 33.

**Никитенко В. Ф., Сидор А. И.** Повышение семеношения сосны на лесосеменных участках путем обогащения почвы туками — XII.

**Никитин А. П., Рыбакова Н. А.** Водоохранная лесистость водосборов в европейской лесостепи — VII, 31.

**Николаенко В. Т.** Агролесомелиоративная защита малых рек и водоемов — V, 47.

**Панина Н. Б., Малкин В. К.** Оценка генетических качеств деревьев сосны на объектах ПЛСБ — II, 45.

**Потапов Е. Ю.** Об отборе маточников сосны для клонирования на ПЛСУ — XII.

**Проказин А. Е., Авсиевич Н. А.** О принципах оценки посевных качеств лесных семян — IV, 37.

**Проказин А. Е., Атрощенко Л. А., Авсиевич Н. А. и др.** Использование ультразвука и парааминобензойной кислоты при предпосевной подготовке лесных семян — III, 46.

**Раков А. Ю.** Определение поверхности элементов насаждений — VII, 37.

**Самарцев А. Я.** Рациональные способы восстановления противоэрозионных лесных полос — VIII, 47.

**Свешников С. А.** Дело всей жизни — II, 47.

**Слявяка И.** Весну приносит птицы — IV, 49.

**Телешек Ю. К., Агапонов Н. Н.** Дополнительное увлажнение лесных культур на крутосклонах — V, 51.

**Телешек Ю. К., Агапонов Н. Н., Ярошевский Ю. А.** Эффективный способ облесения крутосклонов — VII, 34.

**Титов Е. В.** Отбор плюсовых деревьев кедров сибирского в Горном Алтае — II, 42.

**Уваров Г. И., Сенченко Н. К., Данилов Г. Г.** Количественная характеристика гумуса в мощных черноземах в зоне влияния лесных полос — VIII, 49.

**Фрекберг И. А., Бирюкова А. М.** Оценка качества насаждений, созданных на вырубках лесостепного Зауралья — X, 30.

**Чевидаев В. А., Максимов В. Е., Карцев А. Д.** Совершенствовать плантационное лесовыращивание — VI, 27.

**Шабуров Л. Л.** Защитное лесоразведение на Луганщине — IX, 42.

**Шутев А. М., Вересин М. М.** Продуктивность 27-летних потомств географических популяций сосны обыкновенной — XI, 36.

**Яркин В. П.** Долгосрочная программа создания постоянной лесосеменной базы на селекционной основе — XI, 34.

## ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

**Богачев А. В.** Анализ математической модели роста сосновых насаждений — XII.

**Бурак Ф. Ф.** Об урожайности лещины в Белоруссии — VIII, 54.

**Васильев П. П.** Изменение порядка утверждения расчетных лесосек — требование времени — X, 40.

**Васильев П. П.** Об обследовании лесокультурного фонда — VI, 40.

**Власов Б. Е.** Экономико-математическое моделирование в лесопользовании — XII.

**Воронков П. Т., Воронков А. П., Афонин Е. Ю.** Адаптационная модель динамики таксационных показателей древостоя — VI, 38.

**Глазов Н. М.** Устройство широколиственно-кедровых лесов Уссурийского заповедника — X, 38.

**Головиных И. В.** Совершенствовать методы учета лесных ресурсов и контроля за их использованием — VI, 34.

**Ернеев Р. К.** Бригадный подряд в лесостроительстве — VI, 42.

**Ильин В. В.** Совершенствовать лесопользование — X, 39.

**Корякин В. В.** Оптимизация размера лесопользования по уровням организации лесного фонда — XII.

**Лагунов П. М., Гусев Н. Н.** Динамика лесов Подмосквы — VIII, 51.

Лагунов П. М., Успенский И. С., Бедарева О. М. Агрокосмическая и фотометрическая оценка кормовых ресурсов пустынных лесов — X, 35.

Левдик Ф. П. Сократить трудоемкость и повысить точность учета лесосечного фонда главного пользования — VI, 41.

Марчук Г. Д. Теоретическая модель леса — I, 39.

Михальченко Г. Ф., Поляков А. Н. Состояние пробных площадей лесной опытной дачи ТСХА — I, 44.

Молодцов В. Г. Метод линейных пересечений — VI, 43.

Разин С. Г. Динамика роста, продуктивности и производительности ельников различной густоты — II, 51.

Рябоконь А. П. Динамика сортиментной структуры сосновой древесины при различных режимах выращивания — II, 48.

Хватов А. Г. Закономерность объемообразующего фактора деревьев на уровне биогруппы — XII.

## МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

Бартенев И. М., Климов О. Г. Новые машины и технологии для лесовосстановления и защитного лесоразведения — X, 45; XI, 45.

Добрынин Ю. А., Сафроненко И. В., Сенников В. В. и др. Машина КЛН-1,2: сменный рабочий орган для ухода за лесомелиоративными каналами — IX, 55.

Зюзин Ю. Ручной бур — X, 54.

Игутов В. Е., Шолохов Е. Н. Права потребителя лесохозяйственной техники в условиях действия экономических и правовых норм — X, 42.

Климов Г. Б., Ковалев А. Я., Виноградов В. В. Корнеподрезчик навесной управляемый КНУ-1,2 — IX, 56.

Клячко А. Б., Раманаскус Р. П. Тракторная техника для рубок ухода — X, 50.

Колесников Ю. И. Выбор средств измерений линейных размеров — IX, 59.

Кручек А. Д., Чупрова З. А., Зубков О. В. и др. Плуг ПЛК-2,0 для прокладки и подновления минерализованных полос — IV, 54.

Маскаев Н. М. Универсальная сушилка для лесного и сельского хозяйства — IX, 58.

Постников В. В., Рабинович М. Л. Машина универсальная лесопосадочная МУЛ-1 — IV, 53.

Сериков Ю. М., Алябьев А. Ф. Оборудование для корчевания и террасирования ОКТ-3 — IV, 51.

Цыпук А. М., Эгипти А. Э., Соколов А. И. Создание лесных культур посадкой под лункообразователь — XI, 43.

## ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

Белов А. Н. Применение факторного анализа в лесозащите — VI, 49.

Валендик Э. Н. Актуальные вопросы охраны лесов от пожаров в Сибири — X, 56.

Ведерников Н. М. О возбудителях обыкновенного шютте сосны — I, 54.

Галкин Г. И. Снижение жизнедеятельности лиственничных насаждений в результате повреждения сибирским шелкопрядом — I, 57.

Григорьевский В. И., Этин Л. И. Искусственное расселение серых песчаных муравьев — VIII, 58.

Долгин М. М. Биология шишковой смолевки в Коми АССР — VIII, 59.

Исаичев С. В., Бушковская Л. М. Вредители шиповника и меры борьбы с ними — II, 55.

Кизикелашвили О. Г. Корневые гнили сеянцев сосны пицундской и меры борьбы — I, 57.

Курбатский Н. П., Цыкалов А. Г. Опасность возникновения пожаров в лесах при геологоразведочных работах — VI, 45.

Логойда С. С. Влияние пиретроидов на вредную и полезную энтомофауну дубрав — VI, 52.

Маслов А. Д., Матусевич Л. С., Огибин Б. Н. и др. Пиретроидные инсектициды — для защиты лесоматериалов — X, 60.

Могилевер О. М., Матисс Д. В., Гиновский Ю. К. Организация наземной охраны лесов в Латвийской ССР — X, 58.

Нечаева М. Ю. Диагностика и возбудители бактериоза побегов сеянцев сосны обыкновенной — II, 53.

Сараджинишвили К. Г., Цинцадзе Э. В. Токсикологическая оценка инсектицидов против соснового шелкопряда — II, 54.

Сохраним леса Алтая (из опыта охраны лесов от пожаров в ленточных борах) — II, 56.

Сухинин А. И., Хребтов Б. А. Картирование и диагностика лесных пожаров телевизором «Вулкан» — VI, 47.

Чукичев А. Н., Добрынин Ю. А., Сафроненко И. В. и др. Лесопожарный агрегат для прокладки минерализованных полос — VIII, 56.

Шашова М. В., Путятин Ю. П., Львов С. М. и др. Перспективный путь повышения эффективности применения арборицидов — I, 60.

## Трибуна лесовода

Бельков В. П., Егоров А. Б. Эффективный и безопасный способ борьбы с вегетативным возобновлением осины — IX, 47.

Берегите и любите природу, люди! — VII, 56.

Билецкая А. Лесные тропы Пивторак — IX, 49.

Бобров Р. В. Лесники принимают присягу — X, 14.

Букштынов А. Д. Исследователь дальневосточных лесов — IX, 53.

Волчков В. Е., Худобкин Т. М. Плантационное выращивание клюквы в Белоруссии — II, 58.

Вырастить лес — задача нелегкая — IX, 51.

Гедых В. Б. Качество семян клюквы — XII.

Гиряев Д. М. Всероссийские съезды лесоводов — X, 12.

Гиряев Д. М. Лесные богатые — VIII, 21.

Гиряев Д. М. Сеять добро на земле — XII.

Дробков В. В. Его величество лес — X, 10.

Дроздов И. И., Баранов М. И. Выращиваем кедр в Подмоскowie — VII, 53.

Калинина А. В. Урожайность черники кавказской — VII, 55.

Королевич П. П. Заботы лесничего — VIII, 20.

Крестьянина Л. В., Молоткова Н. Д., Кавин А. А. Лесопатологическая оценка состояния рекреационных лесов — III, 53.

Лазерко В. И., Зеленко З. М. Повысить престижность труда в лесу — VII, 19.

Лес в степи — X, 16.

Медведский А. И., Лесников М. Ф., Веренич А. Ф. Характер засоренности плантаций клюквы крупноплодной — XII.

Мольченко Л. Л., Сирко В. А. Лесные генетические резерваты в Львовской области — III, 51.

Нетребенко В. Г., Скрипник И. А., Виненко И. А. Формирование состава буковых молодняков способом кольцевания — IX, 45.

Николаев Л. За безотходную технологию — IX, 52.

Новик В. Г., Репях С. М. Изменение качества древесной зелени пихты сибирской в процессе хранения — II, 60.

Петров В. П. Роль естественного семенного возобновления в восстановлении дубрав Среднего Поволжья — VII, 50.

Прилепо Н. М. Для нынешнего и будущих поколений — VIII, 14.

Разин Г. С. Достоверна ли информация? — V, 58.

Секерич М. А. Хозяин ли лесничий в лесу? — VIII, 17.

Собакинских В. В., Денисова И. Б. Аминокислотный состав проэкстрагированной хвои осины — II, 62.

Таргонский П. Н. Пересмотреть ГОСТ на плоды брусники — XII.

Тимошенко В. Ганна — XII.

Федина В. Ф. Кто сейчас у нас лесничий? — X, 11.

Шашова М. В., Бобруйко Б. И. Экологически безопасные арборициды — V, 56.

Швиденко А. И., Стрямец Г. В. Лиственница японская на Ростоше — VI, 51.

Шутов И. В. Не повторять ошибок — X, 20.

Щетинский Е. А. Лесники России держат совет — V, 54.

## ОБМЕН ОПЫТОМ

Балашов В. Д. Польза от защитного лесоразведения очевидна — XI, 49.

Бергер С. Д., Чучин А. М. «...Один я ничего бы не смог сделать» — XI, 51.

Городков А. Н., Новиков Б. С. О создании лесных культур механизированным способом — VI, 54.

Гущина Р. Н. Юные хозяева леса — VI, 60.

Ефимцев Ю. А. Больше внимания организационной работе по охране труда — VI, 57.

Ланкин Е. С. Повысить качество проектирования лесосошения — VI, 59.

Лех А. М. Цех на аренде — VI, 55.

Романенко В. Р., Вифлянцева Т. В. Культуры лиственницы на Среднем Дону — XI, 50.

Светозаров А. Н., Барбас Л. А., Денисова Т. И. Как решаются социальные вопросы в Уваровском леспромхозе — XI, 48.

Цепулин Г. Становление — XII.

## ЛЕС И ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО

Денисов С. П. Роль лесоустройства в развитии охотничьего хозяйства — VII, 41.

Крассов О. И. Право пользования лесом для нужд охотничьего хозяйства — VII, 42.

Мартынов Е. Н., Денисов С. П. Пути перестройки охотничьего хозяйства — VII, 39.

Николаев Л. К столу подспорье — VII, 48.

Павлов М. П. Лесохозяйственное предприятие: перспективы становления — I, 47.

Телишевский Д. А. Дикие кабаны: формирование стада, способы предотвращения ущерба — I, 51.

Уникальная новинка в технике охоты — IX, 64.

Хлебников И. Отбракованный — I, 52.

Чупров А. Н. Экономическая ценность охотничьих ресурсов и ценообразование на продукцию охоты — I, 49.

Шостак С. В. Лань в Белоруссии — VII, 46.

## ЗА РУБЕЖОМ

Давид Хели, Петров А. П. Управление лесными ресурсами в Канаде — VII, 58.

Дрожапов М. М., Головихин И. В. Лесное хозяйство Финляндии — IV, 57.

Забота о природе — III, 61.

Конопка Я., Ремиш Я., Вацлав В. Перестройка хозяйственного механизма управления экономикой лесного хозяйства в Словакии — XI, 57.

Леонис В. Март — месяц леса — III, 61.

Маттис Г. Я. Защитное лесоразделение в степных провинциях Канады — XI, 55.

Мельчанов В. А. Водный баланс лесных и безлесных водосборов острова Куба — XII.

Молодцов В. Лесное хозяйство Нигерии — XII.

Романов Г. Н. Дикий мандарин в Китае — VII, 60.

Семенов В. Н., Лященко В. П. Подготовка высококвалифицированных кадров для лесного хозяйства в ГДР — III, 58.

Тюрин Е. Г. Леса и экологическая обстановка в Лаосе — XII.

Харин Н. Г., Берте Я. Лесное хозяйство Мали — IV, 60.

Юнов В. И. Леса Турции и их восстановление — III, 60.

#### НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Качнов А. М., Немировский Е. И. Правовые средства в борьбе с нарушениями требований пожарной безопасности в лесах — VII, 61.

#### КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Вниманию специалистов лесной, деревообрабатывающей промышленности и лесного хозяйства — VIII, 36; IX, 63.

Новые книги. Поляк В. Е. — I, 20; Глушников И. С., Дедовский Ф. П., Кищенко Ф. В. — IV, 35; IX, 54.

Побединский А. В. Монография о гидрологической роли леса — III, 55.

Стойко С. М. Об экологических выпусках «Лесного журнала» — VIII, 63.

Тимошенко В. «Дума о лесе» — I, 62.

Тимошенко В. «Не разрушать единства» — VII, 63.

#### ИЗ ИСТОРИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Бабинов Б. В. Полуторавековой опыт осушения лесных земель — III, 23.

Бергер Д. К 90-летию со дня рождения профессора К. Б. Лосицкого — III, 25.

Вересин М. М., Гиряев Д. М. Жизнь, отданная лесу (о Б. И. Гузовском) — VI, 17.

Гиряев Д. М. Генерал Корпуса лесничих России (о В. С. Семенове) — IV, 48.

Гиряев Д. М. К 100-летию со дня рождения С. И. Ванина — IX, 32.

Гиряев Д. М. «Нестор русской биологии и лесоводства» (о В. Н. Сукачеве) — VII, 28.

Гиряев Д. М. Ученый, лесовод, педагог (о Л. И. Яшнове) — II, 28.

Исследователь и экспериментатор (о Ф. И. Терехове) — III, 25.

Мерзленко М. Д. К 200-летию со дня рождения И. И. Корниса — III, 63.

Пастернак П. С. Ученый-энциклопедист (о П. С. Погребняке) — IX, 30.

Поляков А. Н. Учитель и ученик (о М. К. Турском и Н. С. Нестерове) — XII.

Шутов И. В. Доходность казенных лесов России — VIII, 27.

Щепотьев Ф. Л. Конец лысенковщины в полелазитном лесоразведении — I, 37.

#### ХРОНИКА, ОБЪЯВЛЕНИЯ

Балуева Ю. Международное совещание руководителей НТО — XI, 63.

Бородин В. И. Совет лесоводов Белоруссии — X, 64.

В Госкомлесе СССР — I, 7; II, 21, 63; IV, 61; V, 28, 59; VI, 62; VII, 61; IX, 61; X, 63.

В Минлесхозе РСФСР — V, 60, XII.

Вниманию читателей — V, 61; VII, 21, 38; VIII, 36; X, 62.

«День охраны труда» — I, 8.

Как работают комплексные предприятия? — IX, 34

Левина Л. Ярмарка идей и решений — III, 62.

Лисинский лесхоз-техникум объявляет прием учащихся — VII, 64.

Лулева Т. В. В НТС Госкомлеса СССР — III, 62; VI, 63.

XIX Мировой конгресс ИЮФРО — XI, 61.

Научная экспедиция Госкомлеса СССР — XI, 60.

Пленум ЦК профсоюза — I, 6.

VI пленум ЦП ВЛНТО — VIII, 61.

Подписано соглашение — X, 63.

Поздравляем — I, 46; II, 6; IV, 50; V, 16; VII, 7, 57; XI, 5, 12; XII.

Положение о премиях Центрального правления первичным организациям НТО лесной промышленности и лесного хозяйства, внесшим значительный вклад в изыскание и использование резервов увеличения выпуска, расширения ассортимента и улучшения качества товаров народного потребления — VI, 19.

Проверка боевой готовности — III, 64.

Савельева Л. И., Агеенко А. С. Пленум научного совета АН СССР — IX, 62.

Семинар-совещание — IV, 61.

Создано Общество лесоводов СССР — II, 29.

Условия Всесоюзного конкурса на лучшие предложения по технике и технологии рубок ухода в молодняках и рациональному использованию получаемой древесины — VI, 44.

Условия Всесоюзного конкурса на лучшие технические, технологические решения, организационные мероприятия по сохранению подроста при проведении рубок главного пользования — VI, 33.

Условия конкурса на лучшую статью, корреспонденцию, очерк, репортаж и фото по проблемам охраны труда и эргономическим требованиям при создании новой техники, технологии, техническом перевооружении и реконструкции производства в лесной промышленности и лесном хозяйстве с учетом экологических требований — IV, 36.

Цветков В. Ф. Симпозиум по проблемам северных лесов — XI, 62.

Черкашин А. Я. Школа передового опыта — VIII, 62.

#### ЮБИЛЕИ

Всесоюзный лесосеменной станции — 60 лет — X, 41.

В. С. Шумакову — 80 лет — VII, 30.

Дурсин А. Д. Первой контрольной станции лесных семян в России — 80 лет — VIII, 62.

И. М. Зима — 90 лет — III, 50.

Корифей лесоводства (к 85-летию со дня рождения И. С. Мелехова) — IX, 33.

Ф. А. Павленко — 80 лет — XII, 37.

#### НЕКРОЛОГИ

Памяти Г. А. Ларюхина — IV, 63.

Памяти Г. П. Липартелиани — X, 64.

Памяти И. Я. Михалина — VIII, 64.

Памяти П. П. Изюмского — IV, 63.

### ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Тем, кто своевременно не оформил подписку на журнал, напоминаем, что это можно сделать с любого месяца в любом почтовом отделении «Союзпечати».

Цена журнала не изменилась — 70 коп.

Подписка на полгода стоит 4 р. 20 к., на 11 месяцев — 7 р. 70 к.

Индекс нашего издания — 70485.

На первой странице обложки — фото И. А. Шабаршова, на четвертой — В. В. Давыдова

Сдано в набор 10.10.90. Подписано в печать 27.11.90. Формат 84×108 1/16. Бум. кн. журн. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 7,98. Уч.-изд. л. 11,37. Тираж 10 800 экз. Заказ 2022. Цена 70 к.

Адрес редакции: 101000, Москва, Центр, ул. Мархлевского, 15, строение 1 А. Телефоны: 923-41-17; 923-36-48.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат  
Государственного комитета СССР по печати  
142300, г. Чехов Московской обл.

# **НОВЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПО АТТЕСТАЦИИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КАДРОВ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Решением ВАК СССР в марте 1990 г. при Марийском ордена Дружбы народов политехническом институте им. А. М. Горького создан региональный специализированный совет К 064.30.01 по присуждению ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по научным специальностям:

- 06.03.01 — лесные культуры, селекция, семеноводство и озеленение городов;
- 06.03.02 — лесоустройство и лесная таксация;
- 06.03.03 — лесоведение и лесоводство; лесные пожары и борьба с ними.

Председателем спецсовета утвержден проф. П. М. Верхунов, зам. председателя — проф. Ф. В. Аглиуллин, ученым секретарем — ст. научный сотрудник К. К. Калинин.

## **Адрес спецсовета:**

424024, г. Йошкар-Ола, Марийская ССР,  
пл. Ленина, 3,  
МПИ им. А. М. Горького,  
спецсовет К 064.30.01.  
Тел. 5-53-44; 5-59-77.

В состав совета вошли видные ученые из ряда научных организаций региона.

Целью нового научного центра является создание благоприятных условий для изучения специфических природных особенностей лесов региона, для разработки специальных зонально-типологических методов и приемов ведения лесного хозяйства, направленных на сохранение и усиление водоохранны-защитных, санитарно-гигиенических, климаторегулирующих и иных полезных функций лесных массивов, на обеспечение рационального и комплексного лесопользования в объектах.

Образование названного спецсовета поможет эффективной подготовке научно-производственных кадров для отрасли (до настоящего времени крупный лесной регион — Поволжье и Урал — не был представлен институтами по аттестации научных кадров в области лесного хозяйства).

Лесная общественность страны имеет возможность включиться в широкие научные исследования, обучаясь в очной и заочной аспирантурах при институте, а также через соискательство. Она сможет также апробировать свои работы по проблемам лесного хозяйства региона через новый научный центр по аттестации научных кадров.

**Ректорат МПИ**

