

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

5°82



НАШИ ПЕРЕДОВИКИ



Кондыбай Сауранбаевич Джексембаев родился в 1921 году в семье крестьянина. Юность у него была короткой. 21 июня 1941 г., закончив сельскохозяйственный техникум, он получил диплом агронома шелководства-тутоводства. Но по специальности работать не пришлось. Началась война. По окончании пулеметного училища в г. Кушке он сразу же был направлен на фронт. Участвовал в боях с врагом на Северском Донце и дошел до Берлина. Отдельный зенитно-пулеметный взвод, которым командовал младший лейтенант К. Джексембаев, всегда действовал расчетливо, бесстрашно; за мужество и героизм его командир был награжден орденами Отечественной войны II степени, Красной Звезды. Последнюю боевую награду — орден Отечественной войны I степени ему

вручил командующий 8-й Гвардейской армией дважды Герой Советского Союза В. А. Чуйков.

После войны К. С. Джексембаев работал директором сначала Семипалатинского мехлесхоза, потом Семипалатинской лесозащитной станции. В 1953 г. он был назначен директором Маралдинского мехлесхоза Целиноградской обл., а через 7 лет молодой энергичный руководитель стал начальником Целиноградского управления лесного хозяйства и охраны леса. В 1962 г. без отрыва от производства он окончил Алма-Атинский сельскохозяйственный институт по специальности инженера лесного хозяйства.

За 1960—1981 гг. в области создано искусственных насаждений посевом и посадкой леса на площади 52,9 тыс. га. Зеленый фонд пополнился за счет перевода лесных культур в покрытую лесом площадь на 32 тыс. га. Только за десятую пятилетку рубки ухода за лесом и санитарные рубки проведены на площади 15 тыс. га (в том числе на 3,1 тыс. га в молодняках), причем уровень механизации достиг 86% (на 14% выше, чем в девятой пятилетке). Благодаря проведенным мерам ухода запас древесины за 5 лет увеличился на 37 тыс. м³.

За повышение эффективности производства и качества работы в десятой пятилетке и успешное выполнение социалистических обязательств Управление лесного хозяйства и охраны леса награждено Почетным дипломом Гослесхоза СССР и ЦК профсоюза рабочих лесбумдревпрома, а за IV квартал 1980 г. ему присуждено переходящее Красное знамя Гослесхоза СССР и ЦК профсоюза.

К. С. Джексембаев за трудовые и творческие успехи награжден орденом «Знак Почета», медалью «За трудовую доблесть», знаками за безупречную службу в лесной охране 10, 20 и 30 лет, грамотами и Почетными грамотами Верховного Совета Казахской ССР, нагрудным знаком ВСНТО «За активную работу в НТО». В 1964 г. ему присвоено звание заслуженного лесоведа Казахской ССР.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР ПО ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1928 ГОДУ

5 1982

СОДЕРЖАНИЕ

- 2 **Воробьев Г. И.** Лесохозяйственному производству — комплексную механизацию

К 60-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СССР

- 7 **Ветчинин Н. В.** На ударной вахте пятилетки
8 **Михалкович Н. В.** Изыскивая резервы производства

МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

- 11 **Калуцкий К. К., Тищенко А. И.** Механизация очистки и переработки порубочных остатков
17 **Бобров Р. В.** Организация гряда при индустриальных методах ведения лесного хозяйства
20 **Столяров Д. П., Ершов Е. В., Добрынин Ю. А.** Комплексная механизация лесомелиоративных и лесовосстановительных работ
24 **Ларюхин Г. А.** Система лесохозяйственных машин на 1981—1990 гг.
27 **Холякко В. С.** Применение вертолетов на трелевке леса
29 **Клячко А. Б.** Энергетика в лесном хозяйстве
31 **Чукичев А. Н.** Механизация работ по охране лесов от пожаров
35 **Корниенко П. П.** Механизация лесовосстановительных работ на вырубках
38 **Чернышев В. В., Сериков Ю. М.** Комплексная механизация работ в защитном лесоразведении
42 **Климов Г. Б.** Механизация выращивания лесопосадочного материала
45 **Божак В. А., Шахов Е. Н., Иевинь И. К., Эпалл А. М., Чернис П. П.** Гехнология рубок ухода за лесом
48 **Гуделюк Н. А.** Перспективное направление в развитии технологии и машин для рубок ухода за лесом
50 **Шталов В. Г.** Оптимизация состава машинно-тракторного парка лесохозяйственных предприятий
53 **Киселев Г. М.** Тракторист-машинист — важная профессия в лесном хозяйстве
55 **Серебряков Е. Г., Толоконников В. Б., Шипков Е. В.** Международные связи и научно-технический прогресс

ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

- 59 **Тябера А. П.** Моделирование производительности сосновых древостоев разной густоты
62 **Баранов А. Ф.** Связь типов роста в высоту еловых насаждений с климатическими факторами

ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

Трибуна лесовода

РЕФЕРАТЫ ПУБЛИКАЦИЙ

Главный редактор
К. М. КРАШЕНИННИКОВА

Редакционная коллегия:

Э. В. АНДРОНОВА
(зам. главного редактора)
Н. П. АНУЧИН
В. Г. АТРОХИН
Р. В. БОБРОВ
В. Н. ВИНОГРАДОВ
В. Б. ЕЛИСТРАТОВ
К. К. КАЛУЦКИЙ
Ю. А. ЛАЗАРЕВ
Г. А. ЛАРЮХИН
И. С. МЕЛЕХОВ
И. Я. МИХАЛИН
Н. А. МОИСЕЕВ
А. А. МОЛЧАНОВ
П. И. МОРОЗ
В. А. МОРОЗОВ
В. Т. НИКОЛАЕНКО
П. С. ПАСТЕРНАК
Н. Р. ПИСЬМЕННЫЙ
А. В. ПОБЕДИНСКИЙ
А. А. СТУДИТСКИЙ
Б. П. ТОЛЧЕЕВ
А. И. ЧИЛИМОВ
И. В. ШУТОВ



ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ —

КОМПЛЕКСНУЮ МЕХАНИЗАЦИЮ

Г. И. ВОРОБЬЕВ, председатель Государственного комитета СССР по лесному хозяйству

Выдающимся политическим событием нашего времени явился XXVI съезд КПСС. В Отчетном докладе, с которым выступил на съезде Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев, обобщен громадный опыт созидательной деятельности партии, проанализированы итоги развития народного хозяйства, повышения благосостояния советских людей, начертаны перспективы коммунистического строительства. Высший форум коммунистов продемонстрировал монолитную сплоченность и единство рядов партии, всего советского общества. Съезд определил экономическую политику КПСС на ближайшее десятилетие. Высшая ее цель — неуклонный подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе дальнейшего повышения эффективности всего общественного производства, увеличения производительности труда.

«Большие возможности открывает улучшение использования производственных мощностей — машин, оборудования, транспортных средств, — отмечал товарищ Л. И. Брежнев на XXVI съезде партии. — Сокращение простоев, повышение коэффициента сменности, создание технологических схем, сберегающих энергию и материалы, — вот на чем предстоит сосредоточить усилия».

Важнейшими условиями успешного выполнения указанных требований являются укрепление материально-технической базы лесохозяйственных предприятий, оснащение современной техникой, обеспечивающей комплексную механизацию всех трудоемких процессов, рост производительности труда, снижение себестоимости продукции, резкое повышение качества выполняемых работ и эффективное расходование материальных ресурсов.

За годы десятой пятилетки в отрасли проделана значительная работа по техническому переоснащению предприятий, механизации и автоматизации производства, улучшению использования технических средств. Укреплена материально-техническая база лесхозов и леспромхозов за счет поставок тракторов, автомобилей, специальных машин и оборудования, выпускае-

мых машиностроительными предприятиями системы Гослесхоза СССР и других министерств и ведомств.

Энерговооруженность труда на предприятиях лесного хозяйства возросла в 1,4, а фондовооруженность — в 1,5 раза. Сейчас на одного работающего приходится 15 кВт энергетических средств. За истекшее пятилетие тракторный парк обновился на 52, автомобильный — на 35%. Постепенно происходит увеличение количества деревообрабатывающего оборудования, металлорежущих станков и строительно-дорожных машин. В отрасли освоен серийный выпуск свыше 100 наименований специальной лесохозяйственной и противопожарной техники, приборов для выполнения лесоустроительных работ, станков и оборудования по переработке низкосортной древесины, отходов лесозаготовок и лесопиления. В 1981 г. уровень механизации основных лесохозяйственных работ составил: на подготовке почвы — 93,7%, посеве и посадке — 53,1, уходе за культурами — 59%. В 1990 г. уровень механизации на этих операциях возрастет соответственно до 96, 73 и 80%.

Решения XXVI съезда партии и ноябрьского (1981 г.) Пленума ЦК КПСС ориентируют на то, чтобы достижения науки и техники подчинить осуществлению экономических и социальных задач нашего общества. В пятилетнем плане предусматривается дальнейшее развитие научно-технического прогресса — решающего фактора перевода экономики на путь интенсивного развития. В соответствии с этим заметно возрастет технический и экономический потенциал в лесном хозяйстве.

Перспективы развития механизации и автоматизации работ в отрасли определены Системой машин для комплексной механизации лесного хозяйства и защитного лесоразведения на 1981—1990 годы, разработанной на основе последних достижений отечественной и зарубежной науки и практики. Особое внимание уделяется совершенствованию технических средств для механизации и автоматизации процессов создания лесных культур на неудобных землях, увеличению сохранности подроста и более полному использованию дре-

весины, заготовленной при проведении всех видов рубок леса.

В Систему включено 203 наименования специальных машин, орудий и приспособлений, а также 153 наименования технических средств, заимствованных из других отраслей народного хозяйства. В пятилетний план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ вошли также задания и этапы утвержденной ГКНТ и Госпланом СССР комплексной программы по созданию и освоению новых технологических процессов и Системы машин для механизации и автоматизации лесохозяйственного производства. Ее конечной целью является внедрение научно-технических достижений и ускорение реализации системы машин. Намечены также исследования по перспективным направлениям отраслевой науки, обеспечивающим необходимый задел для выполнения в будущем важных научно-технических задач.

Решение вопросов комплексной механизации производственных процессов в лесном хозяйстве во многом связано с наличием специальных энергетических средств и оборудования к ним. В настоящее время отрасль оснащена промышленными и сельскохозяйственными тракторами, использование которых ограничено. Первые не имеют гидравлической системы навески для агрегатирования лесохозяйственных машин и орудий, а сельскохозяйственные по своей конструктивной компоновке и проходимости не пригодны для восстановительных работ на вырубках. Сейчас выпускается только один лесохозяйственный трактор ЛХТ-55. Специалистами Онежского тракторного завода и сотрудниками ВНИИЛМа на его основе создан новый образец ЛХТ-100 с двигателем мощностью 74 кВт и рядом усовершенствованных узлов, который рекомендован к серийному производству. Необходимо модернизировать существующие лесохозяйственные машины для агрегатирования с этим трактором и разработать недостающий шлейф машин. Большое значение имеют проводимые Онежским заводом работы по созданию болотоходной лесохозяйственной модификации трактора повышенной мощности, что позволит качественнее выполнять лесовосстановительные работы в условиях постоянного избыточного увлажнения почвы. Для условий Сибири и Дальнего Востока очень нужна лесохозяйственная модификация тяжелого трелевочного трактора ТТ-4, которая осуществлена специалистами ВНИИПОМлесхоза и Алтайского тракторного завода. В 1982 г. после окончания государственных испытаний предусмотрено его изготовление.

В настоящее время отрасли необходимы высокопроходимые колесные тракторы для выполнения комплекса лесовосстановительных работ на вырубках и рубках ухода за лесом. В этих целях планируется создание специального трактора класса тяги 14—20 кН на базе чехословацкого трелевочного колесного трактора ЛКТ-80 с использованием ряда узлов трактора «Беларусь», а также выпуск лесохозяйственного колесного трактора ТЛ-28 с двигателем мощностью 20 кВт, предназначенного в основном для трелевки древеси-

ны от рубок ухода за лесом. С 1982 г. Великолукским заводом «Лесхозмаш» предусмотрено серийное производство навесок СНЛ-3 к трактору ТДТ-55А, унифицированных с навесками трактора ЛХТ-55.

Надо сосредоточить максимум усилий на ускорении организации серийного производства новых лесохозяйственных тракторов и оборудования к ним, что существенно повысит оснащенность предприятий техникой, сократит затраты ручного труда, улучшит качество работ.

Следует отметить, что научно-исследовательскими и конструкторскими организациями отрасли проводятся значительные работы по созданию специальных машин.

Сейчас механизированы практически все основные процессы выращивания посадочного материала. Для высева лесных семян в питомниках выпускаются сеялки СЛП-М и «Литва-25», для посадки семян и черенков в школьное отделение — машина СШП-5/3. Обработку почвы в междурядьях можно с успехом осуществлять с помощью культиватора КФП-1,5 с активными рабочими органами, а выкопку посадочного материала — с помощью плуга ВПН-2 и выкопчной машины ВМ-1,25 со встряхивающим устройством.

В одиннадцатой пятилетке предусматривается модернизация ряда машин и орудий и создание более современной техники для питомников, обеспечивающей заметное повышение уровня механизации труда, особенно на посадке и выборке семян и саженцев. Намечено, в частности, производство фрезерного культиватора КФУ-1,5 для тяжелых засоренных почв.

Предприятия лесного хозяйства приступили к реализации целевой комплексной программы по созданию в Европейско-Уральской зоне постоянной лесосырьевой базы для целлюлозно-бумажной промышленности за счет выращивания леса на специальных плантациях. Промышленные методы создания лесных культур предусматривают использование новейших машин и орудий, наиболее современные и прогрессивные методы организации труда и эксплуатации техники, дальнейшее совершенствование технологии и средств механизации.

Наибольший объем работ в лесохозяйственном производстве приходится на лесовосстановление. Для полной расчистки и раскорчевки вырубок серийно выпускаются машины МРП-2, КМ-1, а также корчевальные машины общего назначения. Одновременно решаются вопросы повышения производительности тракторных агрегатов. Первоочередная задача — своевременное оснащение предприятий этими техническими средствами.

Способ частичной подготовки почвы под лесные культуры по расчищенным полосам остается пока основным. Научно-исследовательским институтам следует сосредоточить усилия на изыскании перспективных технологий частичной подготовки почвы путем повышения надежности, производительности существующих машин. Значительный интерес представляет создание многооперационных машин, совмещающих одновременно выполнение нескольких операций — расчистку,

подготовку почвы, внесение удобрений и посадку культур.

ЛенНИИЛХом разработана машина МУП-4 для удаления надземной части пней методом фрезерования (ее производит Вырицкий опытно-механический завод), а также более совершенная ее конструкция, обеспечивающая фрезерование пней на глубину до 20 см. Заслуживают внимания исследования ВНИИЛМа по созданию фрезерных машин, обеспечивающих подготовку почвы с одновременным измельчением пней, валежа и порубочных остатков. Применение этой техники позволяет успешно решать вопросы использования тракторных агрегатов на подготовке почвы, посадке и уходе за культурами, что даст значительный экономический и лесоводственный эффект.

На вырубках с дренированными почвами сейчас широко используется комплекс механизмов. Сюда входят лесные плуги ПКЛ-70, ПЛШ-1,2 и ПЛП-135, фреза лесная ФЛУ-0,8, культиватор бороздной КЛБ-1,7. В производство рекомендован двухотвальный лесной плуг ПЛ-1, предназначенный для работы с тракторами повышенной мощности ЛХТ-100. Проведена модернизация лесопосадочной машины МЛУ-1, которая комплектуется только одним универсальным сошником для посадки сеянцев и саженцев хвойных пород. Для площадей с временно переувлажненными почвами рекомендуются плуг ПЛМ-1,3, фреза шнековая ФЛШ-1,2 и грядковая лесопосадочная машина СЛГ-1, а с постоянно переувлажненными — плуг ПЛО-400, плуг-канавокопатель ПКЛН-500А и лесопосадочная машина СЛ-2. Таким образом, имеется комплекс машин для проведения работ по восстановлению вырубок в различных лесорастительных условиях.

В настоящее время ученые решают вопросы замены ручного труда сажальщиков автоматами, создания машин для точечной посадки леса на нераскорчеванных вырубках и внедрения технических средств подготовки и посадки саженцев с закрытой корневой системой. Осуществлена модернизация автоматического посадочного приспособления ПЛА-1 к лесному плугу ПКЛ-70. Эти и другие разработки позволяют существенно повысить экономическую эффективность автоматизированных лесопосадочных машин.

Лесоводы страны выполняют большие объемы работ по созданию защитных лесных насаждений, облесению горных и овражно-балочных склонов, песков. С помощью специальных, а также машин сельскохозяйственного назначения можно механизировать в основном производство полей защитных лесных полос. Особо следует отметить наличие культиваторов для ухода за лесными культурами в междурядьях и рядах КЛ-2,6, КРЛ-1 и КБЛ-1. Намечен выпуск культиватора КВЛ-2 с автоматическим управлением рабочих органов, обрабатывающего почву одновременно в двух рядах деревьев. Для реконструкции отдельных рядов полей защитных полос имеется фрезерная машина МФ-0,9, которая измельчает надземную часть древесной растительности и корней на глубину до 25 см.

С каждым годом в производство внедряются более совершенные машины для облесения песчаных земель

в различных регионах страны. На бугристых песках широко используется комбинированная лесопосадочная машина МПП-1, совмещающая посадку сеянцев с одновременной подготовкой почвы. Серийно выпускается машина МЛБ-1, предназначенная для посадки крупномерных саженцев на барханных песках. Для механизации посева саксаула и кормовых трав на песках в условиях Средней Азии созданы посевное приспособление ППС-0,4, устанавливаемое на сельскохозяйственные плуги, и саксаульно-травяная сеялка ССТ-3. Завершается разработка комбинированной пневматической машины для сбора и посева семян саксаула, а также машины для их очистки.

Особые комплексы машин требуются для облесения горных и овражно-балочных склонов. Механизация этих работ ведется по трем направлениям: облесение склонов методом террасирования, способом частичной подготовки почвы и создания технических средств для работы на тракторонедоступных участках. В течение ряда лет машиностроительные предприятия отрасли выпускают террасеры ТР-2А и ТС-2,5 и культиватор-рыхлитель террас КРТ-3. К серийному производству рекомендованы террасер для каменистых грунтов ТК-4 и рыхлительное оборудование ОРН-2,5. Планируется выпуск террасера с активными рабочими органами, агрегируемого с трактором ДТ-75М, и двухрядного ямокопателя ЯР-2 для подготовки посадочных мест на террасах. Взамен лесопосадочной машины ЛМГ-2 разработана более совершенная для работы на террасах и склонах крутизной до 20°. Для склонов до 12° рекомендован к производству плуг-рыхлитель ПРН-40, обеспечивающий глубокую послойную обработку почвы с крошением, оборачиваемого пласта и рыхление подпахотного слоя на глубину до 40 см. Частичная подготовка почвы на склонах производится площадкоделателем ОПГН-1. В дополнение к нему для более тяжелых грунтовых условий разработан площадкоделатель непрерывного действия.

Следует отметить, что механизация рубок ухода за лесом, особенно в молодняках, представляет актуальную проблему. Необходимо ускорить внедрение в производство электрифицированного агрегата ЭЛХА взамен ранее выпускавшегося инструмента АРУМ, сократить сроки создания машин для бесповального среза и выноса деревьев в технологические коридоры.

Для трелевки древесины от рубок ухода в настоящее время выпускаются одно- и двухбарабанные лебедки ЛТН-1 и ЛТП-2, бесчокерные трелевочные приспособления «Муравей» и ТБП-4,5 и моторизованные лебедки ЛТ-400. Рекомендованы к производству машины МСТ-15 для обрезки сучьев и передвижные рубильные установки РПУ для переработки порубочных остатков и тонкомерной древесины от рубок ухода.

Системой машин предусматривается внедрение до 1990 г. дополнительных механизмов, в том числе и валочно-пакетирующих для срезания, трелевки и погрузки древесины на различных видах рубок ухода за лесом.

При проведении прореживаний, проходных, а также санитарных рубок применяют, как известно, узко-

средне- или широкопассечную технологии. Последние две осуществляют на базе бензиномоторных пил и различных по конструкции подтрелевочных и трелевочных агрегатов. Однако используемая техника не обеспечивает полную механизацию рубок в связи со значительным удельным весом ручного труда на ряде операций. Узкопассечная технология является наиболее перспективной и может быть осуществлена на базе валочно-пакетирующих машин с гидроманипуляторами, дающими возможность проводить рубки ухода с технологического коридора. Поэтому ее применение позволит перейти к комплексной механизации, полностью исключить трудоемкие ручные операции и повысить производительность труда на рубках ухода при внедрении соответствующего комплекса машин более чем в 3 раза.

В процессе выборочных рубок в горных условиях и при отсутствии достаточно развитой дорожной сети предусматривается применение авиационных средств на транспортировке древесины. Исследования Кавказского филиала ВНИИЛМа подтверждают целесообразность использования вертолетов при лесозаготовках во многих районах Кавказа. Перспективно создание газонаполняемых специальных летательных аппаратов для воздушной трелевки и транспортировки древесины — аэростатов, дирижаблей и др. На этой основе могут быть созданы принципиально новые технологические процессы рубок ухода и выборочных рубок в горных условиях, рекреационных зонах бассейна рек, лесопарках.

Отрасль испытывает большую потребность в механизированных средствах для осветления культур. По результатам испытаний к производству рекомендованы рубчик коридоров (разработан Виницкой ЛОС) и кусторез-осветлитель (ВНИИЛМ). Для рационального их использования надо создать технологии, позволяющие высаживать культуры при постоянной ширине междурядий в условиях вырубок.

Охрана лесов от пожаров — важнейшая государственная задача. Для обнаружения и тушения лесных пожаров сейчас широко применяются самые современные средства — самолеты, вертолеты, спутниковая информация, инфракрасная техника, радио, телевидение, достижения химии, самоходные противопожарные установки. В достаточном количестве оснащены предприятия отрасли ранцевыми опрыскивателями, лесопожарными мотопомпами, противопожарными агрегатами и другой техникой. Предусматривается выпуск новых технических средств. Ведется изыскание наиболее рациональных технологий, разработка химических, наземных и воздушных средств обнаружения и тушения лесных пожаров.

В одиннадцатой пятилетке заводы лесохозяйственного машиностроения поставят предприятиям отрасли в необходимых количествах полосопрокладыватели ПФ-1, ранцевые опрыскиватели РЛО-М, ОР и ОРХ-ЗМ, тракторные противопожарные агрегаты ТЛП-55, мотопомпы малогабаритные ПМП-Л1 и МЛП-0,2, пожарные металлические вышки высотой 35 м, различные типы емкостей и съемное оборудование. Будет увеличен выпуск

тракторных грунтометов ГТ-3 для тушения лесных низовых пожаров направленной струей грунта. Предприятиями Минстройдормаша предусмотрен выпуск пожарных лесных вездеходов ВПЛ-149, автоцистерн АЦЛ-3(66)-147-01, запланировано производство нового противопожарного агрегата на базе колесного трактора Т-150К и высоконапорной мотопомпы. В разработке и внедрении наиболее эффективных средств обнаружения и тушения лесных пожаров значительную помощь могут оказать научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации других отраслей народного хозяйства.

В лесном хозяйстве одним из трудоемких процессов является сбор семян. Софринским экспериментально-механическим заводом создан подъемник ПШ-0,6 для сбора шишек со стоящих деревьев на базе трактора ДТ-75. В текущем году будут проведены испытания машин (разработанных НПО «Силава»), предназначенных для ведения комплекса работ на песосеменных плантациях — сбора шишек, срезания черенков, химической обработки кроны. Эти работы особенно важны, поскольку лесному семеноводству сейчас уделяется первостепенное значение.

«Продовольственная проблема — и в хозяйственном, и в политическом плане — является центральной проблемой всей пятилетки, — отметил на ноябрьском (1981 г.) Пленуме ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев. — Основы ее решения — высокие темпы сельскохозяйственного производства».

Одной из главных задач становится укрепление кормовой базы животноводства. Лесхозы и леспромхозы могут многое сделать для обеспечения животноводческих ферм витаминными кормовыми добавками.

За последние годы предприятия заметно расширили выпуск муки из древесной зелени, однако имеются и неиспользованные резервы. Ученым и конструкторам отрасли совместно с научно-исследовательскими и конструкторскими организациями других министерств и ведомств необходимо расширить работы по созданию высокопроизводительных технических средств для комплексной механизации и автоматизации работ, связанных с ее производством.

Все большее развитие за последние годы получает переработка сырья от рубок ухода за лесом, отходов лесозаготовок и лесопиления. Достаточно сказать, что объем производства деревообрабатывающих станков и оборудования для цехов переработки низкосортной древесины за 1976—1980 гг. возрос более чем в 3 раза. В текущей пятилетке предусматриваются разработка и внедрение принципиально новых комплексов машин и оборудования для первичной переработки тонкомерных деревьев и отходов лесозаготовок и лесопиления на круглые сортименты, технологическую щепу и древесную зелень, а также изготовление изделий массового спроса из древесины.

На ноябрьском (1981 г.) Пленуме ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев, рассматривая положение в сельскохозяйственном машиностроении, поставил задачу поднимать технический уровень, повысить надежность и

долговечность машин. Эти указания в полной мере относятся и к нашей отрасли. Наряду с положительными результатами в области создания, производства, внедрения и использования техники еще имеются недостатки. Надо учитывать, что сейчас ставится цель создания не просто технических средств, а комплексов машин. При этом следует ориентироваться на технологии будущего. Вместе с тем более 90% машин, созданных в прошедшей пятилетке, разработаны по традиционным схемам, незначительно повышают производительность труда, в малых объемах снижают материальные и энергетические затраты. Слишком медленно разрабатываются и внедряются новые машины и орудия.

Уже сейчас важно развернуть научный поиск принципиально новых технологических решений, технических средств, систем автоматики, повышающих производительность труда в 2—3 раза. Это возможно только при тесном сотрудничестве отраслевых научно-исследовательских и конструкторских организаций с головными конструкторскими бюро и заводами системы Минсельхозмаш, Минстройдормаш и других отраслей. Требуется улучшения оснащенность отраслевых, научных, конструкторских организаций и машиностроительных предприятий. Необходимо усилить координацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Ведущая роль в этом должна принадлежать ВНИИЛМу, на который возложена ответственность за состояние и эффективность исследований в отрасли по их специализации.

Следует постоянно совершенствовать специализацию научно-исследовательских, конструкторских организаций и машиностроительных предприятий, повышать качество и сокращать сроки проведения работ на всех этапах создания и производства техники, осуществлять авторский надзор за ее изготовлением и внедрением, своевременно выявлять и устранять недостатки. В текущей пятилетке надо сосредоточить усилия на улучшении использования производственных мощностей, повышении коэффициентов сменности и использования машин, оборудования, транспортных средств, создании новой техники и технологических схем, сберегающих энергию и материалы.

Активно содействуя научно-техническому прогрессу отрасли, работники лесного хозяйства нашей страны сделают все, чтобы с честью выполнить задачи, поставленные XXVI съездом партии и ноябрьским (1981 г.) Пленумом ЦК КПСС, приложат все силы для завершения величественных планов одиннадцатой пятилетки и социалистических обязательств, принятых в честь 60-летия образования Союза Советских Социалистических Республик.

ТРУДЯЩИЕСЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА! ВСТРЕТИМ 60-ЛЕТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СССР НОВЫМИ УСПЕХАМИ В КОММУНИСТИЧЕСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ!

ДА ЗДРАВСТВУЕТ БРАТСКАЯ ДРУЖБА И НЕПОКОЛЕБИМОЕ ЕДИНСТВО ВСЕХ НАЦИЙ И НАРОДНОСТЕЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА!

**... УСКОРЯЙТЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС!
ЭКОНОМИКЕ — ИНТЕНСИВНОЕ РАЗВИТИЕ!**

(ИЗ ПРИЗЫВОВ ЦК КПСС К 1 МАЯ 1982 ГОДА)

НА УДАРНОЙ ВАХТЕ ПЯТИЛЕТКИ

**Н. В. ВЕТЧИНИН, генеральный директор
опытно-производственного лесохозяйственного
объединения «Русский лес»**

Основной задачей опытно-производственного лесохозяйственного объединения «Русский лес», организованного в 1974 г., является улучшение ведения лесного хозяйства. Лесоводы добились положительных результатов: резко сократились площади осинников, участие хвойных увеличилось на 10, средний прирост — на 11%, покрытая лесом площадь возросла в 4 раза. Если в первые годы возникали трудности с выполнением объемных показателей, то сейчас на предприятии созданы постоянные кадры рабочих. В настоящее время коллектив занят совершенствованием производства, повышением уровня механизации и качества всех видов работ.

В 1981 г. выход семян хвойных пород I класса достиг 65% благодаря строительству совершенной шишкосушилки с автоматическим управлением температурного режима и типового склада хранения семян. С целью дальнейшего развития лесосеменного дела заложена плантация на селекционной основе (36 га) по методике Лаборатории лесоведения АН СССР. Посадочный материал выращивается как в условиях контролируемой среды, так и в открытом грунте. Первый способ имеет преимущества: посев начинается на 2—3 недели раньше, норма высева семян уменьшается в 1,5, а выход сеянцев с 1 га повышается в 3—4 раза по сравнению с открытым грунтом. Ежегодный объем выращивания сеянцев — 6, саженцев — 1,2 млн. шт. Лесные культуры создаются в основном саженцами (80%).

За последние 8 лет рубками ухода пройдено 20 тыс. га, в том числе 9,2 тыс. га — в молодняках, санитарными рубками — 10 тыс. га, переведено в хозяйственно-ценные насаждения более 1,5 тыс. га. Необходимо отметить, что заготавливается и вывозится древесина от рубок ухода в хлыстах, что существенно повышает выход деловых сортиментов при раскряжке на нижнем складе и сокращает потери древесины в лесу.

Внедрение поквартальной организации труда и блочной концентрации позволяет получать значительный экономический эффект на рубках ухода и лесовосстановительных рубках. Метод работы Лауреата Государственной премии СССР Н. А. Фелелова находит все больше последователей. Сейчас в объединении работает без предварительного отбора и клеймения деревьев пять бригад. Их лозунг: «Рабочая совесть — лучший ОТК».

Повышение интенсивности лесного хозяйства, сохранение и приумножение лесных богатств возможно только на основе новейших достижений науки. Поэтому предприятие ежегодно заключает договоры о творческом сотрудничестве с ведущими институтами.

Результаты исследований внедряются в практику. Заложено 18 стационаров для изучения структуры и за-

кономерности формирования насаждений в зависимости от разных способов и технологий рубок, применения различных механизмов, воздействия минеральных удобрений и т. д. Например, при создании комплекса машин на базе трактора Т-16 полностью механизированы работы в теплице, определены оптимальные нормы высева семян в закрытом грунте с экономией при посеве 46 кг/га.

Работники объединения постоянно выезжают в различные республики, края и области с целью внедрения у себя достижений других хозяйств.

В 1980 г. на площади 526 га обследованы лесные культуры, заложенные крупномерным посадочным материалом. Уже через 2—3 года эти культуры не заглушаются травянистыми растениями. Изучен также вопрос оптимального изреживания молодняков при осветлении, прочистке и прореживании различного происхождения.

В объединении создано 11 школьных лесничеств, за которыми закреплено 2 тыс. га лесов, где 660 школьников наряду с повседневными делами ведут и опытно-исследовательскую работу. В этом большую помощь оказывают ученые Биологического центра АН СССР. Из числа учащихся школьных лесничеств в лесные вузы и техникумы поступил 41 человек.

Территория объединения «Русский лес» является одним из объектов массового отдыха и туризма жителей г. Москвы и области. В летние месяцы в лесах ежедневно бывает свыше 200 тыс. человек. В связи с этим в лесу оборудованы места, где можно развести костер, поставить машину. Построены укрытия от дождя, созданы музей и вольер с животными, складывается дендрарий, где уже представлена флора трех континентов — Европы, Азии, Америки, началось строительство Серпуховского и Ступинского лесопарков на площади 600 га.

Главный принцип хозяйствования — полное использование расчетной лесосеки в объеме 53 тыс. м³, расчетного размера по рубкам ухода — 77 тыс. м³, в том числе ликвида — 53 тыс. м³, прочих рубок 12—15 тыс. м³. С 1 га покрытой лесом площади вырубается 2,8 м³ древесной массы, или 65% среднегодового прироста, поэтому одновременно развивается и высокомеханизованное промышленное производство.

На лесовосстановительных рубках занят 21 человек, из них восемь — операторы ЛП-19 и ТБ-1, десять — обрубщики сучьев, два слесаря и электросварщик. Лесосеки группируют в блоки летней и зимней заготовок.

Построены нижний склад с двумя полуавтоматическими линиями, цех переработки низкосортной древесины с объемом 35 тыс. м³ в год, где установлены лесопильная и тарная линии, линия сортировки пиломатериалов, цех по производству технологической щепы. Продукция лесопиления является основной.

Выработка одного промышленно-производственного работника возросла на 33%, средняя заработная плата — на 16%, прибыль — в 4,5 раза, весь прирост про-

дукции получен за счет роста производительности труда. С 1981 г. полностью перерабатываются отходы от лесопиления и частично от лесозаготовок на технологическую щепу.

Хозяйственным способом построено много производственных объектов, 5600 м² жилья. Капитально отремонтировано 8700 м² жилой площади. Строительство ведется по генеральным планам развития. В ближайшее время предстоит построить вторую очередь нижнего склада, поселок на ст. Шаропова Охота, лабораторный корпус, пос. Туровского лесничества и т. д. Партийная, комсомольская, профсоюзная организации понимают, что поставленные перед коллективом объединения задачи можно решать только при обеспечении квалифицированными кадрами инженерно-технических работников и рабочих. Этот вопрос решен за счет механизации основных лесохозяйственных и лесозаготовительных работ, тяжелый физический труд переложен на плечи машин, к месту работы люди доставляются автотранспортом. Полностью механизирован уход за молодняками (1000 га), на лесовосстановительных работах применяются машины ЛП-19, на трелевке — ТБ-1 (50 тыс. м³/год). Уровень механизации посадки и ухода за лесными культурами составляет 94—95%, раскряжевка хлыстов автоматизирована на 70%. Все это дало возможность ликвидировать нехватку рабочей силы и привлечь на работу молодежь. Сейчас трудится 30% рабочих до 30-летнего возраста.

Широкое развитие получило наставничество, работает Совет молодых специалистов (41 человек).

На основе бригадного подряда внедряются и совершенствуются новые формы организации труда и материального стимулирования. Этой формой организации труда на лесохозяйственных работах охвачено 61, в промышленной деятельности — 70%, сэкономлено материальных ценностей на 7 тыс. руб. В настоящее время без предварительного отбора и клеймения деревьев работает пять бригад, по бригадному подряду — 10.

В порядке опыта на косвенно-сдельную оплату труда переведена бригада ремонтных рабочих нижнего склада. В результате повышен заработок, улучшено качество ремонта оборудования, прекращена текучесть кадров.

Социалистическим соревнованием охвачены все структурные подразделения, производственные бригады и рабочие ведущих профессий. Наивысшие показатели во всех видах соревнования имеют Отрадинское, Заокское, Шатовское лесничества, механизированный лесопункт, лесовозная дорога, бригады Н. А. Фелелова, Н. Т. Мордакина, водители лесовозных машин А. И. Кулаков, М. П. Якушкин. Особое значение придается организа-

ции подсобных хозяйств. Объединение специализируется на выращивании крупного рогатого скота. Уже получено 5,4 т мяса. Запланировано строительство откормочного пункта на 100 голов, ведутся работы по коренному улучшению сенокосов, закупается сельскохозяйственная техника.

В одиннадцатой пятилетке лесоводы поставили перед собой большие задачи: улучшить экономические показатели и повысить фондоотдачу; все отходы лесопиления и неликвидной древесины от лесозаготовок перерабатывать на технологическую щепу и стать предприятием с безотходным производством; увеличить выпуск товаров народного потребления, расширить ассортимент, повысить стоимость 1 м³ переработанной древесины; работать над дальнейшим улучшением породного состава лесов, повышением их продуктивности и сбережением ценных лесных массивов; создать типичные лесные насаждения и ландшафты; внедрять прогрессивную технологию и передовую технику в лесохозяйственное и промышленное производства; систематически улучшать экономические показатели.

Социалистические обязательства по достойной встрече XVII съезда профсоюзов СССР коллектив выполнил. Так, за 2 месяца план по рубкам ухода составил 102%, заготовлено 18 тыс. м³ ликвидной древесины.

Выполнен квартальный план заготовки семян хвойных пород на 120%.

Успешно ведется вывозка древесины. За 2 месяца вывезено 31 тыс. м³ хлыстов. Хороших результатов добилась бригада С. Н. Ворфоломеева, которая вывезла 19,4 тыс. м³ при плане 11,9 тыс. м³. В индивидуальном соревновании первое место удерживает водитель А. И. Кулаков (за 2 месяца на автомобиле ЗИЛ-131 он вывез 2740 тыс. м³, или выполнил задание на 204%).

Все лесничества заканчивают подготовку к весенним лесокультурным работам. В этом году предстоит заложить 300 га новых лесов, из них 260 га — саженцами.

Широко развернув социалистическое соревнование под девизом «60-летию образования СССР — 60 ударных недель» и в ответ на награждение г. Серпухова орденом Отечественной войны I степени, коллектив объединения принял повышенные социалистические обязательства — выполнить годовой план по лесохозяйственным мероприятиям к 25 декабря 1982 г. с хорошим качеством работ, а по промышленной деятельности — к 30 декабря; реализовать сверх плана товарной продукции на 10 тыс. руб. и весь прирост товарной продукции получить за счет повышения производительности труда.

Коллектив объединения приложит все усилия, чтобы справиться с возложенными на него задачами.

ИЗЫСКИВАЯ РЕЗЕРВЫ ПРОИЗВОДСТВА

Н. В. МИХАЛКОВИЧ, директор Телеханского лесхоза Брестского управления лесного хозяйства Минлесхоза Белорусской ССР

Телеханский лесхоз — комплексное предприятие: в него входят 12 лесничеств, имеется цех по переработке древесины. Общая его площадь — 95 тыс. га, покрытая лесом — 80,7 тыс.

В десятой пятилетке труженики, работая под девизом «Повышать эффективность и качество», обеспечили

дальнейший рост продуктивности и улучшение породного состава лесов. Посадка леса проведена на площади свыше 2,3 тыс га, а объем лесовосстановления с учетом мер содействия естественному возобновлению составил более 2,5 тыс га. В порядке рубок ухода за лесом заготовлено 208 тыс. м³ древесины, в том числе сверх плана — 6,6 тыс. Реализовано промышленной продукции более чем на 2561 тыс. руб., в том числе сверх плана — 287 тыс. руб. Производительность труда по сравнению с 1975 г. возросла на 21,1%. Задание по выпуску товаров народного потребления и производственного назначения выполнено на 106,7%, что больше плана на 80 тыс. руб., а товаров культурно-бытового назначения — на 133 тыс. руб. при плане 124 тыс. руб. Заготовлено продуктов побочного пользования на 903 тыс. руб. при пятилетнем задании 423 тыс. руб.

Достигнутые успехи — результат самоотверженного труда всех работников предприятий, широко развернутого социалистического соревнования за досрочное выполнение планов. Особо следует отметить вальщика леса Мокро-Дубровского лесничества Н. М. Кривецкого, завершившего пятилетнее задание за 3 года и 5 месяцев. Работая с бензиномоторной пилой «Урал-2», он выполняет нормы выработки на 120—130%, освоил смежную профессию тракториста. Только за 1971—1975 гг. им внедрено в производство 11 рационализаторских предложений, способствующих повышению производительности труда. Большой личный вклад в общее дело внесли водители лесхоза И. С. Борсук, выполнивший пятилетний план за 3 года и 9 месяцев, рабочие цеха переработки древесины Н. З. Копытич, Н. Н. Мяслик, Н. М. Кононович, выполнившие пятилетку за 4 года, и многие другие.

В первом году одиннадцатой пятилетки успешно потрудились коллективы Логишинского, Мало-Плотницкого, Новинского лесничеств, а Мокро-Дубровское лесничество в 1981 г. было лучшим в Брестской обл., заняв в I и III кварталах классные места в социалистическом соревновании.

На предприятии неослабное внимание уделяется ускорению технического перевооружения лесного хозяйства, внедрению прогрессивных технологических схем основных лесохозяйственных работ. С 1979 г. посадочный материал выращивают в базисном питомнике Мокро-Дубровского лесничества на площади 25,7 га, что позволило сконцентрировать работы, внедрить комплекс механизмов (уровень механизации в 1981 г. достиг более 76%), применять научно обоснованные нормы высева семян, удобрений и гербицидов. Расширен ассортимент пород: в 1976 г. он насытился всего семь наименований, в 1981 г. — более 20, а в 1982 г. составит 30. В 1981 г. получено свыше 1 т семян, в том числе ценных экзотов — бархата амурского, липы кавказской, айвы японской, нескольких видов боярышника и др.

Предусмотрено повышение уровня механизации и автоматизации трудоемких операций при лесоразведении, внедрена посадка леса с помощью автомата ПЛА-1 в агрегате с трактором ТДТ-55. За 1979—1980 гг. на еловых вырубках в типах условий произрастания В₃—С₃ с количеством пней 500—800 шт./га создано 63 га кудь-

тур. Качество посадки высокое (оптимальная длина надземной части саженцев 10—20 см). Вместе с тем прочность автомата, особенно верхней его части, недостаточна, необходимо повысить и надежность датчиков. На лесокультурных площадях малого размера и при значительной их разбросанности более приемлем автомат легкого типа, навешиваемый на тракторы типа «Беларусь».

В целом уровень механизации на посадке и посеве к концу пятилетки возрастет на предприятии до 61%. Предстоит немало сделать и для дальнейшего улучшения качества лесокультурных работ.

Особую актуальность приобретают рубки ухода за лесом. За десятую пятилетку они проведены на площади около 20 тыс. га, при этом заготовлено свыше 208 тыс. м³ древесины. В молодняках уходом охвачено 9,4 тыс. га.

Заслуживает внимания опыт работы комплексной бригады на рубках ухода в Поречском лесничестве, организованной еще в 1964 г. В ее составе — два бензопильщика, два лесоруба и один тракторист. Имеются две бензопилы и колесный трактор Т-25 с приспособлением для окучивания и чокерами для трелевки. Перед началом работ на делянке бригаде выдается наряд-задание, где указаны вид и объемы основных мероприятий, расценки на них. Место для верхнего склада выбирают вблизи дороги, с удобными подъездами. Валку деревьев начинают от верхнего склада и по направлению к глубине делянки (эту операцию выполняют вальщик с помощником). Трелюют деревья с кронами на верхний склад. Чокеровкой занимается помощник вальщика или лесоруб. На верхнем складе сучья обрубают, древесину разделяют на сортименты и дрова (при большом объеме хлыста его разделка ведется на месте валки и он трелюется на верхний склад по частям) и затем складывают в штабеля. Это облегчает учет и отгрузку древесины, дает возможность избежать трудоемкой работы, связанной с отноской сучьев и порубочных остатков в кучи.

Все члены бригады владеют смежными профессиями и могут заменять друг друга. При необходимости вальщик и его помощник работают на верхнем складе, раскряжевщик и лесоруб — на валке. Тракторист с помощью специального приспособления штабелюет деловую древесину и жерди.

Оплата труда проводится по комплексным расценкам за конечный продукт (за уложенную в штабеля древесину) с использованием поправочных коэффициентов. Зарплата трактористу за трелевку начисляется по VI разряду. К месту работ бригада подвозится. Сюда же доставляется передвижной домик для отдыха, где хранится нужный инвентарь (защитные каски, валочные вилки, лебедки, топоры, технологическая карта и инструкции по технике безопасности).

В 1978 г. комплексная бригада провела рубки ухода на площади 171, в 1979 г. — на 166 га и заготовила соответственно 1916 и 2634 м³ древесины. Нормы выработки выполнялись на 110—125% (за 1 чел.-день 2,4—2,8 м³ древесины). Бригада осуществляет и лесозаготовительные

УДК 630*332

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТКИ ЛЕСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ

К. К. КАЛУЦКИЙ, А. И. ТИЩЕНКО [Гослесхоз СССР]

Многоцелевая проблема современного индустриального метода промышленной деятельности в лесу — механизация трудоемких работ по сбору и первичной переработке порубочных остатков после рубок главного и промежуточного пользования, а также по удалению нежелательной древесной растительности. В соответствии с технологией лесовосстановления на вырубках нужна их полосная расчистка для высокоэффективной работы лесовосстановительной техники. Но наиболее полное использование всей биологической массы требует сплошной очистки лесосек от порубочных остатков, их первичной переработки и вывозки для дальнейшего потребления. Из них можно получать технологическую и энергетическую щепу, хвойно-витаминную муку и другие продукты и товары производственного назначения.

После проведения лесосечных работ на вырубках остаются сучья и вершины, нередко низкосортная древесина. В зависимости от полноты и породного состава древостоя, условий местопрорастания и технологии лесосечных работ объем порубочных остатков составляет 15—20% общего запаса. Очистка лесосек от них улучшает условия для лесовозобновления, санитарное и противопожарное состояние. Оставленные же на лесосеке, они затрудняют появление всходов древесных пород и комплексную механизацию лесовосстановительных работ.

В многолесных районах порубочные остатки целесообразно пускать на топливо для паросиловых установок. Из-за большого объема их сложно перевозить в другие пункты потребления. Правда, его можно уменьшить в 5—6 раз путем увязки пучков на специальных установках или предварительным уплотнением. Практический интерес представляют сбор и измельчение сучьев и вершин специальными дробильными машинами на лесосеке, транспортирование полученной массы к пунктам дальнейшей переработки. В ряде случаев их разбрасывают по лесосеке или брикетируют для целлюлозно-бумажных предприятий. Из брикетированных порубочных остатков изготовляют ДВП, строительные блоки, древесно-бетонные плиты и т. п. Листву и хвою используют как компоненты для грубых кормов, перерабатывают на витаминную муку, лечебную пасту и др. В целом практическое использование порубочных остатков пока ограничено, как правило, их оставляют на лесосеках.

Способ очистки лесосек определяют при их отводе в рубку и указывают в лесорубочном билете с учетом принятой технологии, сезона заготовки, наличия подраста и т. д. Наиболее распространен сбор порубочных остатков в валы и кучи для последующего использования на топливо, переработку или сжигание; оставляют их и для перегнивания. От правильной организации сжигания зависит качество последующего лесовозобновления. После концентрированного сжигания ухудшаются физико-химические и микробиологические свойства почвы, возрастает плотность и резко уменьшается скважность. Последнее вызывает заболочиваемость. На огневищах образуется много золы, которая усиливает щелочную реакцию и создает неблагоприятные условия для прорастания семян. Нередко уничтожается вся подстилка, и почва обедняется органическими веществами, необходимыми для успешного лесовозобновления и роста деревьев.

Опыт работы показывает, что очистка лесосек путем размельчения и разбрасывания порубочных остатков требует меньших затрат труда, чем сбор и сжигание их в кучах или валах. Для дробления налажен серийный выпуск стационарных и передвижных машин. Наличие сучьев и ветвей на каменистых и сухих песчаных почвах способствует увеличению в их составе органического вещества и улучшению водного режима, уменьшает испарение, понижает скорость ветра у поверхности, обеспечивает защиту всходов от низких и высоких температур, отрицательно сказывается на развитии сорной растительности.

На сырых и мокрых почвах сбор порубочных остатков имеет особое значение для естественного возобновления леса. Здесь они затрудняют испарение влаги, содействуют накоплению снега и задерживанию его таяния, что усиливает заболочиваемость, а также создает трудности для прорастания семян и появления всходов.

Лесозаготовительные предприятия широко внедряют трелевку и вывозку хлыстов с кронами, что существенно повышает производительность труда на таких трудоемких операциях, как обрубка и сбор сучьев. Весьма эффективно применение на верхних и нижних складах электросучкорезок; улучшаются условия труда рабочих, появляются возможности для использования порубочных остатков и хвои.

Для расчистки лесных площадей в СССР и за рубежом применяют различные технологические способы и средства механизации. Последние представлены орудиями с пассивными рабочими органами (сгребают порубочные остатки и валеж), корчевальными машинами и устройствами с активными рабочими органами (убирают вершины, сучья и дробят их). По принципу воздействия на пень корчевальные устройства подразделяют на машины толкающего, рычажного, вибрационного

УДК 630*332

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТКИ ЛЕСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ

К. К. КАЛУЦКИЙ, А. И. ТИЩЕНКО (Гослесхоз СССР)

Многоцелевая проблема современного индустриального метода промышленной деятельности в лесу — механизация трудоемких работ по сбору и первичной переработке порубочных остатков после рубок главного и промежуточного пользования, а также по удалению нежелательной древесной растительности. В соответствии с технологией лесовосстановления на вырубках нужна их полосная расчистка для высокоэффективной работы лесовосстановительной техники. Но наиболее полное использование всей биологической массы требует сплошной очистки лесосек от порубочных остатков, их первичной переработки и вывозки для дальнейшего потребления. Из них можно получать технологическую и энергетическую щепу, хвойно-витаминную муку и другие продукты и товары производственного назначения.

После проведения лесосечных работ на вырубках остаются сучья и вершины, нередко низкосортная древесина. В зависимости от полноты и породного состава древостоя, условий местопрорастания и технологии лесосечных работ объем порубочных остатков составляет 15—20% общего запаса. Очистка лесосек от них улучшает условия для лесовозобновления, санитарное и противопожарное состояние. Оставленные же на лесосеке, они затрудняют появление всходов древесных пород и комплексную механизацию лесовосстановительных работ.

В многолесных районах порубочные остатки целесообразно пускать на топливо для паросиловых установок. Из-за большого объема их сложно перевозить в другие пункты потребления. Правда, его можно уменьшить в 5—6 раз путем увязки пучков на специальных установках или предварительным уплотнением. Практический интерес представляют сбор и измельчение сучьев и вершин специальными дробильными машинами на лесосеке, транспортирование полученной массы к пунктам дальнейшей переработки. В ряде случаев их разбрасывают по лесосеке или брикетируют для целлюлозно-бумажных предприятий. Из брикетированных порубочных остатков изготовляют ДВП, строительные блоки, древесно-бетонные плиты и т. п. Листву и хвою используют как компоненты для грубых кормов, перерабатывают на витаминную муку, лечебную пасту и др. В целом практическое использование порубочных остатков пока ограничено, как правило, их оставляют на лесосеках.

Способ очистки лесосек определяют при их отводе в рубку и указывают в лесорубочном билете с учетом принятой технологии, сезона заготовки, наличия подраста и т. д. Наиболее распространен сбор порубочных остатков в валы и кучи для последующего использования на топливо, переработку или сжигание; оставляют их и для перегнивания. От правильной организации сжигания зависит качество последующего лесовозобновления. После концентрированного сжигания ухудшаются физико-химические и микробиологические свойства почвы, возрастает плотность и резко уменьшается скважность. Последнее вызывает заболочиваемость. На огневищах образуется много золы, которая усиливает щелочную реакцию и создает неблагоприятные условия для прорастания семян. Нередко уничтожается вся подстилка, и почва обедняется органическими веществами, необходимыми для успешного лесовозобновления и роста деревьев.

Опыт работы показывает, что очистка лесосек путем размелчения и разбрасывания порубочных остатков требует меньших затрат труда, чем сбор и сжигание их в кучах или валах. Для дробления налажен серийный выпуск стационарных и передвижных машин. Наличие сучьев и ветвей на каменных и сухих песчаных почвах способствует увеличению в их составе органического вещества и улучшению водного режима, уменьшает испарение, понижает скорость ветра у поверхности, обеспечивает защиту всходов от низких и высоких температур, отрицательно сказывается на развитии сорной растительности.

На сырых и мокрых почвах сбор порубочных остатков имеет особое значение для естественного возобновления леса. Здесь они затрудняют испарение влаги, содействуют накоплению снега и задерживанию его таяния, что усиливает заболочиваемость, а также создает трудности для прорастания семян и появления всходов.

Лесозаготовительные предприятия широко внедряют трелевку и вывозку хлыстов с кронами, что существенно повышает производительность труда на таких трудоемких операциях, как обрубка и сбор сучьев. Весьма эффективно применение на верхних и нижних складах электросучкорезок; улучшаются условия труда рабочих, появляются возможности для использования порубочных остатков и хвои.

Для расчистки лесных площадей в СССР и за рубежом применяют различные технологические способы и средства механизации. Последние представлены орудиями с пассивными рабочими органами (стребают порубочные остатки и валеж), корчевальными машинами и устройствами с активными рабочими органами (убирают вершины, сучья и дробят их). По принципу воздействия на пень корчевальные устройства подразделяют на машины толкающего, рычажного, вибрационного

и срезающего действия. Во всех случаях при расчистке необходимо максимально сохранять подрост и обеспечивать минимальное нарушение почвенного горизонта.

Выбор механизма зависит от состояния вырубki и затрат энергии на извлечение пня из почвы. Усилия, расходуемые на преодоление сопротивления пня, определяются такими факторами, как древесная порода, тип корневой системы, диаметр пня, почвенные условия и давность рубки. В случае невозможного или затруднительного применения механизмов участки расчищают вручную с последующим сжиганием порубочных остатков.

На сплошных вырубках порубочные остатки и неликовидную стволую древесину собирают в валы и кучи орудиями грабельного типа, навешиваемыми на трелевочные тракторы. Подборщик сучьев ПС-5 имеет следующее устройство. На жестко закрепленной на тракторе раме шарнирно крепятся подвижная рамка и восемь сгребующих зубьев. Каждый зуб соединен тросом с подвижной рамкой. Последняя, поворачиваясь гидроцилиндром или тросом от лебедки трактора, поднимает и опускает все зубья сразу. При встрече с препятствием каждый зуб отключается независимо от других и возвращается в первоначальное положение. Одновременно со сбором порубочных остатков подборщик зубьями рыхлит почву и минерализует лесную подстилку, способствуя естественному возобновлению леса. Общая ширина захвата — 2,4 м, производительность — до 2,5 га в смену.

Клин для полосной расчистки вырубok агрегируется с трактором ЛХТ-4, являющимся лесохозяйственной модификацией трелевочного трактора ТТ-4. Орудие состоит из рамы, боковых криволинейных отвалов, наконечника и лемехов, установленных под углом 30° к горизонтальной плоскости. В передней части смонтирована противозаглубляющая лыжа. Навешивают клин впереди трактора посредством навесного гидрофицированного механизма. Встречающиеся на пути движения порубочные остатки и валеж раздвигаются по сторонам, а мелкие пни диаметром до 20 см выкорчевываются наконечником рабочей части клина. Ширина захвата — 2,5 м, производительность — 2 га/ч.

Разработан кусторез, который кроме срезания кустарника и мелколесья всех пород диаметром до 25 см успешно используется на сплошной расчистке вырубok от порубочных остатков, валежа и мелких пней. От других кусторезов он отличается конструкцией отвалов, ножей и наклонных призм. Навешивается на универсальную толкающую раму трактора Т-100М (Т-130). В плане имеет треугольную форму с углом 64°, в носовой части установлен колющий нож, раскалывающий пни диаметром до 25 см. Древесная растительность срезается горизонтально расположенными ножами. По верхней части отвалов укреплен отражатель, которая при наклоне деревьев создает в стволочной части напряжение и помогает укладке срезанного материала по сторонам расчищаемой полосы. Ширина последней — 3,5 м, производительность — 0,7 га/ч.

Особую группу составляют машины и орудия для сплошной расчистки вырубok под проходом лесокультурных

тракторных агрегатов. Рабочие органы их раздвигают валеж и порубочные остатки по обе стороны, а мелкие пни выкорчевывают.

Машина МРП-2 предназначена для полосной расчистки лесосек от порубочных остатков, валежа и пней. Наибольшая эффективность достигается при работе на не возобновившихся мягколистными породами вырубках (до 900 пней на 1 га). Рабочее оборудование состоит из клинового отвала с гидравлическим корчевальным устройством и механизма навески, смонтированного впереди трактора ТДТ-55 или ЛХТ-55. Корчевальное устройство имеет два поворотных зуба, приводной рычаг и два гидроцилиндра, механизм навески — два кронштейна крепления к лонжеронам трактора, толкающую раму, два гидроцилиндра и две верхние регулируемые тяги для изменения угла наклона отвала относительно поверхности почвы. При работе машина сдвигает порубочные остатки, валеж и кустарник в обе стороны, пни диаметром до 20 см выкорчевывает толкающим усилием трактора, а более крупные удаляет корчевальное устройство, зубья которого поворачиваются с помощью гидроцилиндров. На расчистке с корчевкой сменная производительность составляет 3,5 км при ширине полосы 2—2,5 м.

Наибольший объем работ по подготовке вырубok для лесовосстановления приходится на корчевание пней. Для этого существуют разнообразные устройства, отличающиеся конструкцией, типом рабочих органов и принципом действия. Сплошная корчевка требует значительных материальных затрат, поэтому более рациональна полосная подготовка, которая позволяет механизировать лесовосстановительные работы и обеспечивает равномерное размещение лесных культур на площади. Выбор корчевального устройства зависит от усилия, требующегося для извлечения пней, их породного состава и состояния вырубki. Широкое распространение получили корчеватели-сборатели, работающие по принципу прямого толкающего воздействия на пень. Они разнообразны по маркам, количеству корчующих рабочих органов и базовым тяговым средствам.

Корчеватель с гидравлическим управлением ДП-25 (Д-513А), смонтированный на тракторе Т-100МПП, предназначен для корчевания пней диаметром до 45 см, уничтожения кустарника, извлечения из грунта крупных камней и транспортировки их на небольшие расстояния. Основные узлы: универсальная, охватывающая трактор рама, отвал с зубьями и система гидравлического управления. Рама коробчатого сечения П-образной формы задними концами связана шарнирно с лонжеронами ходовой тележки трактора, к переднему ее концу приварена сферическая головка для присоединения отвала. Последний выполнен в виде балки коробчатого сечения с сваренными башмаками для четырех рыхлительных зубьев. Ширина захвата отвала — 1400 мм, величина заглубления зубьев — 400 мм. Подъем и опускание рамы с отвалом осуществляют два гидроцилиндра, установленные на силовом капоте трактора. Производительность за 1 ч чистой работы на корчевании пней и кустарника 0,1—0,17 га.

Корчеватель-сборатель Д-695А, смонтированный на

тракторе Т-130 с пониженным удельным давлением на почву, предназначен для корчевки кустарника и пней при освоении торфяных и минеральных площадей, низинных, переходных и верховых болот (осушенных и слабоосушенных). Конструктивная схема такая же, как у ДП-25. Наибольший диаметр корчующих пней — 50 см, производительность за 1 ч чистой работы на торфяном грунте — 59 и минеральном — 42 пня.

Корчеватели-собиратели отличаются простотой конструкции, но имеют существенные недостатки. Крупные пни они корчуют посредством многократного толкающего воздействия, при котором рабочие элементы испытывают значительные ударные нагрузки. Последние передаются на ходовую часть и раму трактора, что приводит к интенсивному износу их и быстрому выходу из строя. Кроме того, при сдвиге пней в сторону на площади остаются большие воронки, разрушается почвенный горизонт, плодородный слой удаляется вместе с пнями. Эти недостатки дополняются сравнительно небольшими корчующими усилиями, не превышающими тяговое усилие трактора. Это особенно заметно сказывается на производительности при корчевке крупных пней, когда корни надо предварительно обкапывать со всех сторон.

Наиболее прогрессивны машины с корчевальными устройствами рычажного типа. Они извлекают пни корчующими клыками при неподвижном агрегате. Корчующие клыки представляют собой двулучие рычаги, приводимые в действие гидроцилиндрами. В процессе работы передние концы подводятся под пень и при повороте рычага вокруг оси выталкивают его вверх. При этом усилие развивается значительно большее, чем у корчевателя-собирателя. Реактивные силы от клыков передаются не на трактор, а на опорную плиту, соприкасающуюся с почвой.

Корчевальная машина КМ-1 с гидравлическим управлением агрегируется с трактором ТДТ-55 (АХТ-55). Навесное корчевальное оборудование установлено впереди него. Основной рабочий орган — двулучий рычаг с тремя клыками, приводимыми в действие гидроцилиндрами. Кроме корчевального рабочего органа, с боков рамы есть два отвала, очищающие полосы от порубочных остатков, валежа и пней. Поднимается и опускается корчевальное оборудование при помощи двух гидроцилиндров. Агрегат подъезжает с опущенным корчевальным устройством, клыки его заглубляются под пень и выкорчевывают его поворотом вверх посредством гидроцилиндров. Силовая нагрузка воспринимается рамой, опирающейся при корчевании на почву. Мелкие пни машина корчует толкающим усилием трактора. Она развивает корчующее усилие 150—200 кН, производительность — до 40 пней за 1 ч чистой работы.

Корчеватель-собиратель ДП-8А с гидрофицированным силовым механизмом, смонтированный на тракторе ДТ-75Б с пониженным удельным давлением на почву, предназначен для корчевания пней диаметром до 30 см, кустарников и мелкоколосья на болотах и минеральных почвах. Расположенный впереди рабочий орган состоит из трех корчевальных зубьев, смонтированных в середине отвала, и четырех дополнительных, раз-

мещенных на отвале (по два с каждой стороны), сгребующих в валы и кучи кустарник и пни. Производительность машины составляет 20—25 пней за 1 ч чистой работы.

Для удаления кустарника и пней диаметром до 15 см, корчевания пней и вычесывания корневищ применяют корчевальные навесные бороны К-1. Это треугольная рама, на которой с помощью присоединительного треугольника и кронштейнов установлено девять крючкообразных зубьев. Бороны навешивают на заднюю навесную систему трактора Т-100МП (Т-130). Для принудительного заглубления зубьев вместо верхней тяги навески устанавливают гидроцилиндр. Навешенный впереди трактора корчеватель-собиратель удаляет крупные препятствия в виде камней, пней и деревьев. Участок очищается за три—четыре прохода. Одновременно рыхлится верхний слой почвы на глубину до 30 см и выравниваются микронеровности от выкорчеванных пней. Производительность агрегата — 2,5 га в смену. Извлеченный корчевальной бороной кустарник и мелкие пни, а также срезанное кусторезом мелкоколосье сгребают в кучи или валы. Для этого на трактор тягой 60 кН (Т-130 и др.) навешивают кустарниковые грабли К-3. Вместо верхней тяги навесной гидроиспользуемой трактора устанавливают гидроцилиндр, поднимающий грабли для лучшей их очистки. Ширина захвата бороны — 5 м, число зубьев — 11, высота их — 1,35 м, производительность 0,5—0,7 га/ч.

Разработана конструкция корчевальной машины на базе трелевочного трактора ТТ-4. Корчевальное оборудование смонтировано впереди него. Рабочий орган активного действия представляет собой двулучий рычаг, приводимый в действие двумя гидроцилиндрами. Нижняя рабочая часть рычага имеет три клыка. Средний из них укорочен и используется при корчевке пней диаметром до 30 см. На раме крепятся конструктивные узлы, она служит для передачи тягового усилия трактора к рабочему органу, а также реакции от усилия корчевания на грунт с целью разгрузки ходовой части трактора. Для удаления пней, порубочных остатков и валежа имеются два отвала, расположенные по бокам и жестко скрепленные с рамой. Рабочая ширина захвата корчевателя — 0,53 м, производительность за 1 ч чистой работы — 50 пней диаметром до 40 см, наибольшее усилие на концах корчующих рычагов — 150 кН.

Во многих хозяйствах имеются бульдозеры. Ими перемещают грунт, срезают и сдвигают верхний растительный слой, корчуют пни, собирают древесные остатки и т. п. Однако без специальных приспособлений бульдозер выполняет эти работы недостаточно эффективно. При корчевальных работах шарнирно прикрепляют корчевальные зубья к задней стороне отвала. При движении бульдозера вперед они отклоняются, а назад под воздействием грунта устанавливаются вертикально, врезаются в грунт и рыхлят его. Таким образом, при движении вперед приминается грунт, корчуются пни, срезаются кустарник и подрост, а при обратном ходе рыхлится грунт, вычесываются корни, собираются древесные остатки, что расширяет область применения и повышает производительность агрегата.

Перспективно в направлении механизации работ по облесению вырубок внедрение машин для срезания и дробления надземной части пней и порубочных остатков. В этом случае создаются наиболее благоприятные условия для подготовки почвы, посадки леса, агротехнического и лесоводственного ухода за культурами, рационального использования древесного сырья.

Машина МУП-4 для удаления пней путем дробления их надземной части представляет собой агрегат: трактор ТДТ-55А и навесное фрезерное оборудование. Режущий рабочий орган — фреза, состоящая из ротора в форме усеченного конуса, по периметру которого установлено шесть скальвающих и два подрезающих ножа. Навесное оборудование крепится на раме, имеющей впереди трактора. Посредством шарнирного механизма на ней прикреплен стрела, выполненная из трубы, в которой проходит промежуточный вал для передачи вращения фрезе через редуктор и фрикционную муфту. Привод к рабочему органу — от раздаточной коробки (вместо редуктора лебедки трактора) посредством карданной и цепной передач. Для перемещения стрелы с фрезой в горизонтальной и вертикальной плоскостях с заданной скоростью есть гидропривод, включающий гидроцилиндры, трубопроводы, регуляторы и предохранительные клапаны. Машина удаляет пни на полосах шириной 2,5—4 м. Дробление их надземной части осуществляется при остановленном тракторе на расстоянии, равном вылету стрелы. Фрезу посредством гидропривода подводят к пню сбоку на высоте не более 5 см от уровня почвы, подрезающие и скальвающие ножи отбрасывают стружку (щепу) вперед и влево по ходу трактора на расстояние до 35 м. Пни высотой более 0,4 м удаляют за два прохода. В зависимости от диаметра пней производительность машины достигает 40 шт./ч.

Ведутся работы по созданию специальных транспортных средств. Создана машина для погрузки и вывозки отходов лесозаготовок. Она подтаскивает, погружает, уплотняет их и вывозит к цехам переработки. Состоит из базового автомобиля ЗИЛ-157 и установленного на нем оборудования. Передняя часть платформы горизонтальная, задняя наклонная — для удобства погрузки. Двумя откидными бортами управляют лебедкой посредством троса и направляющих блоков. Основной рабочий орган — тяговая лебедка, подтаскивающая и погружающая отходы на платформу. Привод — от раздаточной коробки автомобиля через коробку отбора мощности, цепную и карданную передачи.

Для погрузки машина подъезжает задним ходом к сучьям или кучам древесной зелени, откидывает борта на грунт и разматывает трос, располагая его в продольном направлении. Рабочий укладывает сучья непосредственно на трос лебедки, набрасывает свободный конец на пачку сучьев и с помощью замка стропит его. Водитель, включив лебедку, затаскивает на платформу пачку, при этом замок скользит по тросу, сжимая и уплотняя ее. Последнюю пачку затаскивают одновременно с предварительно закрепленным бортом, который подтягивают к грузу, прижимая его. Сформированные пачки транспортируют к цеху переработки древесной

зелени. Для полного использования грузоподъемности машину загружают в два яруса. Разгрузку осуществляют с помощью грузовой лебедки цеха. Максимальная нагрузка за один рейс — 2650 кг, средняя — 2000 кг, наибольшее тяговое усилие на тросе — 36,5 кН.

Значительный вклад в механизацию очистки лесосек для лесовосстановительных работ вносят изобретатели и рационализаторы. В лесхозах Алтайского управления лесного хозяйства для очистки вырубок от порубочных остатков применяют модернизированный сучкоподборщик в агрегате с трактором ТТ-4, который за сезон очищает площадь более 500 га. Он сдвигает отходы в валы высотой до 1,2 и шириной 2,5 м с расстоянием между ними 20—30 м. Для ускорения перегнивания древесины валы уплотняют проходом тракторного агрегата. Их располагают вдоль длинной стороны расчищаемого участка. При такой очистке вырубок можно использовать 85% площади. Применение одного сучкоподборщика повышает производительность труда по сравнению с ручной очисткой в 9 раз, снижая себестоимость работ на 1 га в 2 раза.

Существенный недостаток корчевальных устройств толкающего и рычажного действия заключается в том, что остаются большие воронки, засыпка которых весьма трудоемка. Кроме того, надо очищать пни, теряется плодородный слой почвы. Проведенные исследования показали, что эти вопросы успешно решаются использованием вибрационного эффекта. Под действием вибрации ослабляется связь пня с почвой, обрываются мелкие корни, уменьшается сопротивление пня корчеванию, околонпневой грунт полностью остается в воронке.

На базе вибромолота для забивки свай разработана конструкция грейферного виброкорчевателя. Корчующие органы — нижние концы двулучных скоб, закрепленные на корпусе вибромолота; верхние плечи через промежуточные звенья соединены с тяговым канатом. При натяжении каната лебедкой шипы нижних концов скоб вгрызаются в пеня, от включенного вибратора он получает дополнительные колебания, что облегчает извлечение его из почвы.

Базой более совершенного вибрационного агрегата является трелевочный трактор ТДТ-55, на котором установлен манипулятор со стрелой 8 м. На нем подвешен грейферный виброкорчеватель, состоящий из силовой рамы с гидродомкратами, вибратора, челюстей для захвата пня с гидроцилиндрами для привода. Вибратор установлен на силовой раме с помощью пружинной подвески. Вал с двумя дебалансами вибратора приводится во вращение гидромотором. Привод гидроцилиндров — от гидросистемы трактора. Пеня захватывается челюстями на глубину до 55 см. При включении гидросистемы силовая рама вместе с ними поднимается гидродомкратами вверх, развивая корчующее усилие до 270 кН. Сопротивление вытаскивания пня под действием вибрации уменьшается на 30%, степень очистки от грунта 75—90%.

Предложен корчеватель на базе самоходного шасси. На нем смонтированы толкающая рама, корчующие зубья, силовые цилиндры и опорный барабан. Последний установлен на концах двулучных рычагов, шарнир-

но закрепленных на толкающей раме, и своими верхними концами присоединен к штокам силовых цилиндров. На поверхности барабана есть шипы для рыхления почвы; кроме того, он копирует микрорельеф и обеспечивает постоянную величину заглубления корчующих зубьев. Крупные пни удаляются поворотом корчующих зубьев; усилие корчевания передается через опорный каток на грунт, а надежное сцепление с ним обеспечивается стопорением опорного барабана храповым механизмом.

Значительные работы по механизации сбора порубочных остатков и корчевки пней проводятся также за рубежом. В Чехословакии выпускают собиратель порубочных остатков СШК-12, агрегируемый с колесным трактором общего назначения «Зетор-6748». Собиратель навешивается на фронтальную раму серийного штабелевщика. Рабочий орган состоит из двух пальцевых гребенок, приводимых в действие гидроцилиндром. Ширина рабочего органа — 2 м. Другое орудие такого же назначения — собиратель порубочных остатков грейферного типа, монтируемый на фронтальную навеску трактора ЛХТ-80. Рабочий орган — две подвижные гребенки с криволинейными зубьями, установленными на специальной подвижной раме, расположенной впереди трактора. Ширина захвата рабочего органа — 2,1 м.

В ГДР для сгребания лесосечных отходов используют тракторные грабли трех типов: «НИСКИ» — для сплошных вырубок сосновых насаждений на низинных участках, «Штральзунд» и «Тарандт» — на возвышенных участках и в горах, где преобладают ель, бук и пихта. Грабли «НИСКИ» представляют собой щит, на котором помещена рама со стальной сеткой. Ширина щита — 2,7, высота — 1,4 м. К нему под углом 90° прикреплены четыре зуба длиной 2, шириной 0,2 м. Грабли монтируются на задней гидравлической навеске тракторов класса тяги 10—14 кН. Грабли «Штральзунд» имеют восемь зубьев, прикрепленных к верхней части рамы орудия. Шарнирное крепление их (на петлях) позволяет осуществлять регулировку в соответствии с рельефом местности. Ширина гребель — 2,5, высота — 1,6 м, расстояние между зубьями — 30 см, производительность 1,1—2,5 га в смену. Монтируют на трактор АКТ-75 (ЧССР). Грабли «Тарандт», монтируемые на тракторы класса тяги 1,4 кН, состоят из треугольной рамы, к которой крепятся четыре зуба. Выпускают в двух вариантах: с пружинным и гидравлическим устройством, ограничивающим величину отклонения зубьев. Ширина захвата — 2,1, высота — 1,04 м, длина зубьев — 1 м, производительность 0,75—1,2 га в смену.

Для корчевки крупных пней фирма «Кранаб» (Швеция) разработала универсальный стреловой корчеватель. Представляет собой раскалывающе-вычесывающую гидрофицированную головку, установленную на конце стрелы манипулятора серийного производства, агрегируемого с трактором фирмы «Кокумс». Рабочая головка состоит из коробчатой опорной плиты, вертикальной направляющей рамы, вдоль которой перемещается каретка с нижним вычесывающим клыком и верхним раскалывающим ножом. Оператор, манипулируя стрелой, подводит опорную плиту головки к основанию

пня, включает гидропривод вычесывающего клыка, который заходит под пень и вырывает его. Воздействуя гидроприводом верхнего раскалывающего ножа, пень можно расчленить на части. С одной позиции удаляют до 10 пней.

Фирмой «ОСА» (Швеция) разработано специальное сменное оборудование для удаления пней, устанавливаемое на манипулятор валочной машины ОСА 670, предназначенной для сплошных рубок. Состоит из четырех опорно-зажимающих устройств, охватывающих пень, и вертикального чепырхлесткового ножа с гидровибрационным приводом. Оператор, манипулируя стрелой, устанавливает над пнем оборудование с раскрытым опорно-зажимающим устройством, опускает его, включает привод захвата и подачи вертикального ножа. Расчлененный на четыре сегмента пень, у которого корни подрезаны ножами, установленными на зажимающем устройстве, извлекается с помощью небольшого вертикального усилия, развиваемого манипулятором, и переносится в специальные самосвалы систем ОСА 830. Для перевозки к месту переработки используют специальную транспортную систему ОСА 830: мощный трактор этой же фирмы с установленным на нем кузовом большого объема (до 80 м³). Последний для отделения от пней почвы и камней связан с гидравлическим возбудителем колебаний. Под вибрационным воздействием они сквозь решетчатое дно высыплются на землю. Одновременно пни уплотняются, и тем самым обеспечивается рациональное использование объема кузова. Транспортная система может быть использована также для вывозки порубочных остатков, щепы и других легковесных древесных материалов.

Корчеватель «Вибро Стэмп Пуллер» компании «Л. Б. Форестер» (США) представляет собой челюстной манипулятор, монтируемый на гидрофицированном лесном погрузчике. Рабочий орган, охватывая пень, под действием вибрации извлекает его из почвы вместе с корнями и отрывает от них. На эту операцию затрачивается не более 90 с, при этом снижается стоимость работ и минимально нарушается почвенный покров.

Английской фирмой «Бриан Рихард» разработан комбайн для уборки и дробления лесосечных отходов на вырубках. При движении по лесосеке подающее устройство направляет отходы диаметром до 20 см и срезанные на уровне земли пни диаметром до 45 см к рубильному барабану; резцами его из твердых сплавов отходы дробятся и разбрасываются по поверхности почвы.

Фирма «Триумф Машинери» (США) выпускает многоцелевой агрегат для расчистки лесных земель, измельчения растительности и лесосечных отходов. За один проход он режет и измельчает кустарники, подрост и отходы диаметром до 15 см. Рабочий орган в виде цилиндрической режущей головки имеет ширину захвата 1,52 м и состоит из 38 ножей, заостренных с двух концов и установленных на четырех равноотстоящих друг от друга валах. Производительность — 1,2 га в смену.

Канадская фирма «Агри-Текс» поставляет на рынок кусторезы-дробилки «Вудсман» двух моделей, предна-

значенные для очистки лесных площадей от кустарника, подроста и порубочных остатков путем их дробления. За один проход агрегат может срезать и дробить деревья диаметром до 15 см с дневной производительностью 1,2 га. Модель ЖООО-Д снабжена двигателем мощностью 86 кВт. Агрегат универсален и широко используется при подготовке строительных площадок, прокладке трасс для дорог и трелевочных волоков и т. д. Машина модели ЖООО-В агрегируется с многоцелевым грузовым автомобилем «Унимог» производства ФРГ.

Фирма «Оренштейн-Коппель» (ФРГ) поставляет гидравлические экскаваторы (мощность двигателя — 37 кВт) с навешиваемым на стрелу экскаватора корчевальным оборудованием, которое выкорчевывает и дробит пни. Состоит из прочного лезвия и контропоры с двумя корчевальными зубьями, закрепленными на нижней ее части. При опускании стрелы на землю зубья под давлением входят под пень и извлекают его из почвы. Дробление пней проводят многократным сдавливанием захватами корчевального устройства. За 1 ч работы выкорчевывают до 120 пней диаметром 20—45 см; общая производительность (корчевка и дробление) составляет 24 пня диаметром 20 см и 8 пней диаметром 45 см. Раздробленные пни и корни попадают в самозагружающийся бункер при экскаваторе. Емкость 4—5 м³ заполняется за 0,75—1,25 ч. Раздробленный материал ссылают в кучи и контейнерами увозят к месту потребления.

В США на протяжении ряда лет для очистки площадей от кустарника, измельчения порубочных остатков и другой растительности применяют мощные самоходные машины «Зетро-крушер» массой более 30 т. Ходовая система состоит из трех катков, оснащенных клиновидными режущими элементами с автономным электродвигателем. Ширина каждого катка — около 2 м. В движение машина приводится двигателем внутреннего сгорания мощностью 235 кВт и генератором. Скорость передвижения — до 6 км/ч. Специальное ограждение валит кустарник и мелкие деревья, которые, попадая под катки (общая ширина захвата 5 м), измельчаются и частично вдавливаются в почву.

Для уничтожения кустарника, порубочных остатков и пней создана машина «Националь-Худро-Акс» с фронтальным толкающим устройством, в нижней части которого установлен мощный режуще-дробящий роторный механизм. Состоит из коробчатого толкателя, плоского ротора диаметром около 1 м, вращающегося в горизонтальной плоскости; по периметру последнего шарнирно прикреплены три больших ножа. Посредством гидравлической системы устройство присоединено к базовому трактору с мощностью двигателя 86 кВт. Конструкция роторного механизма обеспечивает измельчение кустарника и тонкомера высотой до 12 м, пней диаметром до 20 см. Масса агрегата — 9 т, ширина захвата — 2,5 м, рабочая скорость — 3 км/ч, производительность — 0,5 га/ч.

В США разработана машина «Роуер», предназначенная для измельчения порубочных остатков и кустарника. Она формирует вал из раздробленного материала

и подает его в прицепы для вывозки и последующей переработки. Режущее устройство выполнено в виде фрезерного барабана с захватом до 3 м, по периметру которого установлены П-образные ножи. Машина навешивается фронтально на мощный колесный трактор.

Фирма «Роуер-Вуд Сман» выпускает машину для подготовки лесосек к лесовозобновлению. Это бульдозерная навеска с роторным режущим органом длиной 152 см, включающим три вала, на которых укреплены изогнутые в виде скобы зубья с двусторонними режущими кромками. Ротор вращается со скоростью 1800 об./мин, измельчая кустарник и деревья диаметром до 15 см.

Машина «Клирвей» фирмы «Кермау Мануфактуринг КО» также предназначена для измельчения кустарника, порубочных остатков и мелких деревьев. Представляет собой гидрофицированную фронтальную навесную раму, на которой смонтированы два вертикальных роторных режущих рабочих органа. Измельченная масса укладывается в валок под трактор. Мощность двигателя — 110 кВт, масса — 5 т.

Французская фирма «Николас» на протяжении ряда лет выпускает семейство навесных тракторных кусторезов. Рабочий орган — горизонтальный дисковый барабан, по периметру которого установлены свободно вращающиеся асимметричные бичи с двусторонними режущими кромками. При вращении барабана силы инерции устанавливают бичи в радиальное положение. Кустарник (максимальный диаметр 75 мм) интенсивно фрезеруется и дробится. При встрече с пнями или другими твердыми препятствиями бичи поворачиваются вокруг своей оси и уходят внутрь барабана, диски его перекапываются через препятствие. Рабочий барабан приводится во вращение посредством текстурной передачи, углового редуктора и карданного вала от трактора общего назначения.

Фирма «Брукс Механика АБ» (Швеция) производит передвижные рубильные агрегаты, монтируемые на автомобильных шасси «Вольво». Агрегат измельчает порубочные остатки, собранные в кучи на вырубках, подает их в специальные контейнеры или прицепы для транспортировки к месту дальнейшей переработки. Состоит из манипулятора с вилчагим захватом, приемного лотка с планчатым транспортером, рубильной установки и автономного двигателя внутреннего сгорания мощностью 88 кВт. Оператор, находящийся в специальной застекленной надстройке кабины, управляет манипулятором, осуществляя подачу порубочных остатков в приемный лоток, откуда они поступают в рубильную установку, измельчаются и по специальному трубопроводу подаются в контейнеры и щеповозы. Максимальный диаметр измельчаемой древесины до 15 см. Средняя дневная производительность — 100 м³ измельченной массы.

В США машиностроительные предприятия фирмы «Роуер» выпускают семейство фронтальных фрезерных измельчителей кустарника и порубочных остатков. Роторный рабочий орган состоит из 20 стальных дисков, между которыми на осях установлены свободно вращающиеся подковообразные бичи (четыре ряда) с дву-

сторонней заточкой режущих кромок. Скорость вращения — 1800 об./мин, ширина захвата — 1500 см. Ротор огражден защитным кожухом, специальное трубчатое устройство предварительно прогибает кустарник. Навешивается измельчитель на тракторы разного назначения. Привод рабочего органа — от ВОМ. Модель 6000-Д имеет автономный двигатель внутреннего сгорания, установленный на общей раме; 6001-В монтируется впереди автомобиля «Мерседес-Бенц Унимог». Средняя потребляемая мощность — до 75 кВт. Максимальный диаметр измельченной древесины — 150 мм. При встрече с препятствием бичи ротора, отклоняясь, уходят в междисковое пространство и диски перекатываются через препятствие. Измельчители широко используются при расчистке вырубок, уничтожении поросли, измельчении отходов и древесного мусора.

УДК 630*684

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА ПРИ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ МЕТОДАХ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Р. В. БОБРОВ, заместитель министра лесного хозяйства РСФСР

«Веди аккуратно и добросовестно счет денег, хозяйничай экономно...»,¹ — слова эти принадлежат В. И. Ленину. Они сказаны более 60 лет назад и до сих пор не утратили своей актуальности. Есть основание полагать, что значение экономии будет возрастать вследствие дефицита энергетических и иных производственных ресурсов на фоне возрастающих потребностей общества. В связи с этим вполне закономерно, что мерам по экономному расходованию производственных ресурсов уделяется большое внимание. Тезис «экономика должна быть экономной» является основополагающим в технической политике на всех уровнях.

В лесном хозяйстве работа по претворению указанного тезиса в жизнь осуществляется в двух направлениях. Первое из них — бережливое, рачительное отношение к ресурсам, уже включенным в сферу производства. Они определены соответствующей технологией и системой машин. Меры по экономии предусматривают борьбу с потерями, вызываемыми главным образом плохой эксплуатацией техники, нехваткой диагностической аппаратуры, неисправностью оборудования, нарушениями технологии, беспечностью и неопытностью работников. Второе направление экономного производства — правильный выбор и своевременная замена устаревших, менее совершенных и неэкономных технологий, машин и оборудования новыми, более совершенными.

Задачи экономного расходования ресурсов (первое направление) успешно реализуются на большинстве предприятий лесного хозяйства. Благодаря строительству и оборудованию заправочных пунктов почти полностью

Данная статья не ставит своей задачей полный анализ средств механизации, созданных для очистки лесосек от порубочных остатков и пней, в ней обобщены некоторые, наиболее оригинальные устройства и приспособления, предназначенные для механизации трудоемких процессов.

Планом научно-исследовательских работ Гослесхоза СССР на одиннадцатую пятилетку предусмотрена разработка малоотходной технологии производства, высокоэффективных методов эксплуатации недревесной продукции леса и лесосечных отходов, а также машин для комплексной механизации их сбора и переработки. Это позволит полностью использовать порубочные остатки и создать необходимые условия для последующей механизации лесовосстановительных работ.

устранены потери горюче-смазочных материалов в Алтайском, Краснодарском, Ленинградском, Пермском и ряде других управлений лесного хозяйства. Здесь выполняется своевременный технический уход за машинами и механизмами. Применение новейшего диагностического оборудования по контролю топливной аппаратуры позволяет сократить расход топлива на 20—30%.

По мере совершенствования применяемых в отрасли машин, механизмов, оборудования усложняются требования к оптимальному режиму их эксплуатации и использованию ГСМ. В противном случае неизбежны потери не только ресурсов и мощностей, но и самих технических средств. Это характерно для предприятий, где бывают нарушения трудовой и технологической дисциплины и не уделяется должного внимания повышению уровня квалификации рабочих и специалистов. Следовательно, вполне закономерно совпадение высоких показателей организаторской работы, использования техники и экономии производственных ресурсов. Например, заслуженным авторитетом пользуются предприятия Ленинградского лесохозяйственного производственного объединения. На долю специалистов высокого класса там приходится до 65% рабочих, потери рабочего времени из-за нарушений трудовой дисциплины не превышают 1,9 дней в году на одного работающего. По Министерству лесного хозяйства Карельской АССР эти показатели составляют 40% и 3,5 дней. Соответственно расход ГСМ здесь в расчете на 1 т/км выше на 17% и на 1 га (эталонный) — на 20%, выработка же на спичочный трактор и автомобиль ниже на 12%.

Развитие научно-технического прогресса сопровождается усложнением технических средств производства и увеличением количества используемых материалов. В хозяйственном обороте насчитывается более 1,3 млн. видов продукции. Многие из них можно заменить другими, но с разным коэффициентом полезного действия, который в свою очередь зависит от условий их применения. В частности, в лесном хозяйстве имеется более 30 марок лесопосадочных машин. Такие, как ЛМД-1, СБН-1 (для посадки лесных культур) и СЛЧ-1, СЛН-1,

¹ Ленин В. И. Задачи советской власти. М., Политиздат, 1960, с. 7.

ССН-1 (для закладки полесозащитных лесных полос), — взаимозаменяемы, а ЛМГ-2, СЛГ-1, МПС-1, СП-2 разработаны для специфических условий. Перечень применяемых гербицидов содержит 10 наименований, из них атразин, симазин и пропазин заменяют друг друга, но с неодинаковой эффективностью; то же можно сказать о ТХА и далापоне.

Для того чтобы сделать правильный выбор материалов и технических средств, надо досконально знать все их виды. Использовать по назначению продукцию, поступающую в хозяйственный оборот предприятий, помогают каталоги, информационные бюллетени и нормативы. Большая часть их за последние 2 года пересмотрена в соответствии с достигнутым уровнем производства. Однако самый высокий эффект нормативная документация дает лишь после уточнения ее с учетом конкретных условий. Все это требует усиления службы снабжения на предприятиях и в отрасли в целом; неизбежные расходы окупаются экономией материалов и повышением эффективности применяемой техники.

Успешная организация производства базируется на управлении им на научной основе. Только в этом случае возможны наивысшие производительность и экономичность. В наши дни нужна оценка как производственной системы в целом, так и отдельных ее элементов. Практика показывает, что несовершенство одного из них или несогласованность во взаимосвязи зачеркивает положительные свойства всей системы. Таким образом, наиболее достоверна оценка эффективности ее по самому слабому элементу. Это наглядно можно увидеть на примере лесозаготовительной техники, поступившей в лесное хозяйство в последние 20—30 лет. Несмотря на существенный прирост энергетической мощности тракторов, автомашин и бензопил, выработка на единицу оборудования выросла незначительно, а в пересчете на единицу затраченной энергии даже и снизилась.

К мерам по экономии, как уже отмечалось, относятся также правильный выбор и своевременная замена устаревших технологий, машин и оборудования. Наглядный пример тому — внедрение способа подготовки лесосечного фонда круглыми площадками с последующей обработкой полученных данных на ЭВМ. В сравнении со сплошным пересчетом и ручным обчетом он дает экономии рабочего времени на 1 га лесосеки 0,35 чел.-дня. Переход на обработку смешанных молодняков арборицидами вместо ручного ухода позволяет снизить трудовые затраты на 2,4 чел.-дня (в пересчете на 1 га). Если учесть, что ежегодно обрабатываются миллионы гектаров, станет очевидной экономия труда за счет новых технологий на упомянутых видах работ.

Немалый выигрыш в рабочей силе и материалах может дать частичная замена технических средств, применяемых в том или ином технологическом процессе. Так, для закладки лесных культур на дренированных почвах создан плуг, производительность которого на 60% выше, чем у ПКА-70, при этом экономия ГСМ в расчете на 1 га подготовленной почвы составляет 16 кг и затрат на амортизацию оборудования — 2 р. 73 к.

При планировании замены технологии или технических средств надо правильно учитывать все положи-

тельные и отрицательные стороны намечаемого мероприятия. В ряде случаев лишь перераспределяются затраты на разных стадиях производства и создается видимость экономии. Именно так и получилось при внедрении способа закладки лесных культур посадочным материалом с необнаженной корневой системой. Сама закладка и последующие уходы экономичнее обычных посадок. Однако при оценке всего процесса, включающего изготовление специального оборудования и выращивание саженцев, их транспортировку и доставку к месту посадки, результат оказывается в пользу последних. Потребовался дополнительный научный поиск, чтобы сделать технологию создания лесных культур посадочным материалом с необнаженной корневой системой действительно экономной.

Одним из самых важных резервов экономии производственных ресурсов в лесном хозяйстве являются естественные силы природы. Умение вырастить лес с минимальными трудовыми и материальными затратами всегда выдвигалось на первый план. Большинство лесохозяйственных работ, выполняемых в настоящее время, вызваны нерациональными способами пользования лесом и несоблюдением законов его жизни. Сейчас многое делается в целях мобилизации естественных сил природы для выращивания леса: сохраняется подрост во время лесозаготовок, регулируются способы рубок, определяются меры по оптимальному сенокосению и пастбищу скота и т. п. Биологические исследования помогают определять минимальный перечень производственных затрат, необходимый для эффективного экономичного лесовыращивания.

Таким образом, борьба за бережливость основывается как на рачительном отношении к имеющимся материальным ресурсам производства, так и на глубоком инженерном подходе. Главные направления деятельности следующие: повышение квалификации рабочих и инженерно-технических работников; улучшение нормативной базы на производственные ресурсы; укрепление служб снабжения и механизации на всех уровнях производства; замена устаревших малоэкономных технологий, машин и механизмов; совершенствование организационной структуры управления производством в целях максимальной его специализации и индустриализации; оптимальная загрузка энергетических носителей (автомашин, тракторов, станков и пр.); рациональное использование естественных сил природы, а также эффективных моральных и материальных стимулов, способствующих развитию инициативы работников отрасли по бережливому и экономному расходованию производственных ресурсов. Особую значимость в современных условиях приобретает экономия трудовых ресурсов. Поэтому одной из первоочередных задач является комплексная механизация работ. В настоящее время утверждена система, включающая более 200 машин и механизмов. Ниже приведены машины, рекомендуемые для индустриализации работ в лесхозах и лесничествах:

Для механизации работ в питомниках: полуприцеп-разбрасыватель 1-ПТУ-4 (базовый трактор МТЗ), экскаватор ЭО-2621 (для погрузки), фреза почвенная ФПШ-1,3 (Т-16М), сеялки «Литва-25» (Т-16М) и лесная САЛМ

(Т-16М), разбрасыватель мульчи и удобрений РМУ-0,8 (Т-16М), культиваторы фрезерные КПФ-1,5 (Т-16М) и КФУ-1,5 (МТЗ), культиватор КРСШ-2,8А (Т-16М), комплект оборудования для полива, опрыскиватель ПОУ (МТЗ), выкопочная машина ВМ-1,25 (МТЗ, ДТ-75М);

Для механизации лесовосстановительных работ: корчевальная машина КМ-1 (ДТ-55), машины для расчистки полов МРП-2 и для удаления пней МУП-4, фреза лесная ФЛУ-0,8 (ДТ-75М), плуги лесной ПЛ-1 (ЛХТ-55) и дисковый ПЛД-1,2 (ЛХТ-55), шнековый и двухкорпусный ПЛ-2-50 (ЛХТ-55), машина лесопосадочная МЛУ-1 (ЛХТ-55) для семян и саженцев, приспособление лесопосадочное ПЛА-1 (ЛХТ) с ПКЛ-70, машина лесопосадочная для осушенных болот МЛ-1 (ЛХТ-55), сажалки по пластикам СЛ-2 (ЛХТ-55) и автоматическая для брикетов САБ-1 (ЛХТ-55), культиваторы бороздный КЛБ-1,7 (МТЗ) и двуследный КДС-1,8 (Т-74), подъемник для сбора шишек ПШ-0,6;

Для механизации работ по облесению склонов: плуг для склонов ПЛС-0,6 (ДТ-75), террасеры секционный ТС-2,5 (Т-74) и для каменистых почв ТК-4 (Т-100М), оборудование рыхлительное ОРН-2,5 (Т-100М), пасадкоделатель ПНД-1 (ДТ-75), ямокопатель ЯС-2 (МТЗ), машина лесопосадочная (ДТ-75);

Для механизации рубок ухода: кусторез «Секор-3», каток-осветлитель (ЛХТ-55), лебедки трелевочные ЛТ-400 и навесная ЛТН-1, электрифицированный агрегат ЭЛХА, приспособления трелевочные ТТР-1 и ПТН-0,8, машина трелевочная с телескопическим манипулятором, машина для бесчokerной трелевки МБТ-8, трелевочное оборудование АТП-2, оборудование для погрузки и выгрузки сортиментов АС-18, машина-самопогрузчик МС-0,8, погрузчик-манипулятор ПМ-0,8, устройство для обрезки сучьев УОС-3,5, измельчитель древесины, передвижная рубильная установка РПУ.

Механизация лесохозяйственного производства неизбежно влечет за собой более совершенные организационные формы управления. Сложность организационной перестройки не надо упрощать, поскольку структура управления отраслью сложилась давно и в значительной мере отвечает предъявляемым к ней требованиям. На ближайшую перспективу сохранится существующая схема: обход, технический участок, лесничество, лесохозяйственное предприятие. Она позволяет четко и оперативно обслуживать лесные территории. Однако внутри сложившейся системы наметились новые формы управления производством, способные рационально использовать преимущества механизации и автоматизации.

Главный принцип организации труда на индустриальной основе — максимальная концентрация производства, обеспечивающая расширение фронта работ и сосредоточение на нем возможно большего числа механизмов. Первая задача осложняется неоднородностью лесной территории и разной степенью потребности в лесоводственном вмешательстве. Тем не менее интеграция таксационных выделов необходима. Критерием их укрупнения является допустимая возможность одновременной рубки, так как в дальнейшем она определяет величину лесокультурных площадей и участков, подлежащих лесохозяйственному уходу.

Интегрируя лесные выделы, нужно помнить, что лесохозяйственные работы не самоцель, а средство повышения продуктивности лесных земель. Противопоставлять искусственные меры воздействия на лес естественным силам природы недопустимо; следует всегда соизмерять пользу и вред от предстоящих работ и в том числе неизбежных при объединении таксационных выделов. В связи с этим укрупнение их в технологические блоки — довольно сложная задача, однако работа в этом направлении ведется. В частности, в объединении «Русский лес» средняя площадь таксационного выдела при последнем лесоустройстве увеличена с 2,6 до 3,1 га.

Таксационный выдел является первоначальным технологическим блоком, а также, как правило, и производственным участком, который обслуживает производитель работ — лесник, техник, лесничий. В современных условиях возникла необходимость укрупнения производственных участков путем объединения нескольких выделов и даже лесных кварталов. В подобных случаях не всегда можно выполнять работы по одной технологической схеме. Число их зависит от состояния древостоев и намеченных лесохозяйственных мероприятий. Объединение осуществляется по признаку сходности способов работ. Оптимальный вариант — возможность использования машин и механизмов сходных конструкций: они взаимозаменяемы, упрощаются ремонт и заправка горюче-смазочными материалами.

Наглядным примером могут служить поквартальные рубки ухода и подтелковский способ создания лесных культур. В первом случае только чисто организационные меры дают экономию 0,3 чел.-дня на 1 га, во втором — повышение производительности труда достигается на 27%, выигрыш денежных средств — 8 руб./га. Оба способа получили широкое признание. В 1981 г. поквартальный уход за лесом проведен на площади 330 тыс. га, а по опыту Подтелковского лесхоза только на лесных предприятиях РСФСР работало около 300 комплексных механизированных отрядов.

Основные принципы организации комплексных механизированных отрядов следующие: своевременное и детальное планирование лесных посадок и высококачественное обслуживание техники; выбор оптимальной технологии работы лесопосадочных агрегатов и подготовки почвы; организация сменной работы механизаторов и рабочих для максимального использования светового дня; применение резервных агрегатов, что позволяет свести к минимуму простой для устранения неисправностей и проведения технического обслуживания; широкое использование во всех звеньях рациональных приемов; систематическое обеспечение гласности социалистического соревнования механизаторов, информирование о сменных результатах каждого из них и всего коллектива, а также соревнующихся с ними; выбор лучших форм материального и морального поощрения основных и вспомогательных работников. Таким образом, механизированный отряд представляет собой самостоятельное временное внутрихозяйственное подразделение, способное решать поставленные перед ним задачи.

Применение подтелковского метода на лесохозяйственных предприятиях позволяет проводить посадку

в лучшие агротехнические сроки и обеспечивать высокую приживаемость. Так, в 1981 г., несмотря на неблагоприятные климатические условия, в лесхозе на площади свыше 1000 га не отмечено гибели лесных культур, весенние работы выполнены в течение одной недели.

Объединение технологических блоков в производственные участки способствует и улучшению социально-бытовых условий: упрощаются доставка людей к месту работ и их обслуживание. Правда, возрастает опасность назначения лесохозяйственных мероприятий ради занятости рабочих и выполнения плановых показателей, а не первоочередных работ по улучшению лесного фонда. Главная же задача лесоводов — повышение реальной отдачи древостоев на вложенный труд. Значит, очень важно подбирать предстоящие места лесохозяйственных работ при лесоустройстве. Дифференциация территории лесничеств существенно облегчает работы по улучшению лесных угодий. Все это учитывается при составлении планов организации хозяйства в лесхозах. В РСФСР есть много примеров, когда производственные участки переросли границы не только выделов, обходов и даже технических участков. Последовательной их обработкой приведены в порядок площади всех лесничеств.

При организации работы в лесхозах по принципу индустриального производства используют опыт лесозаготовительных и сельскохозяйственных предприятий. Данный принцип принят во внимание при проектировании лесохозяйственных предприятий для плантационного выращивания леса. Дело это — новое, и специалисты все еще дискутируют об особенностях ведения хозяйства. Действительно, есть о чем спорить в отношении выбора способов и методов выращивания древесины на плантациях ускоренными темпами. Бесспорно то, что работы нужно вести на индустриальной основе с высоким уровнем механизации и автоматизации. Механизированное звено, отряд — организационная форма, наиболее целесообразная в современных условиях. Все мероприятия, в том числе обустройство территории лесничеств, будут все больше подчиняться удобству работы таких подразделений.

Индустриализация производства связана с усложнением технических средств. Уже сейчас на предприятиях лесного хозяйства имеется немало дорогостоящей техники. В связи с этим существенно повышаются требования к обслуживанию и ремонту техники. Для экс-

плуатации автомобиля и трактора требуются хорошо подготовленные кадры ремонтных рабочих, а также специальная диагностическая аппаратура. Назрела необходимость централизованного ремонта техники в лесхозах, значит, нужно расширять мастерские в них и увеличивать объем агрегатных ремонтов на заводах лесохозяйственных машин. Будущее, очевидно, за четким, пунктуальным техническим уходом на местах, проводимым специализированными бригадами, оснащенными новейшим оборудованием и аппаратурой; ремонт же будет ограничиваться заменой агрегатов, отремонтированных и отрегулированных в заводских условиях или крупных центральных ремонтных мастерских.

Возрастание парка лесохозяйственных орудий осложняет их хранение. Небрежное хранение, неумелая регулировка и несвоевременный профилактический уход ведут к тому, что механизмы не отработывают установленного гарантийного срока, а это в свою очередь, — к перерасходу средств на приобретение новых орудий. Следовательно, обязательным для современной организации труда индустриальных лесохозяйственных предприятий является наличие складов для хранения техники и налаженной службы ухода. ВНИИЛМом разработано руководство по организации технического обслуживания машин. В соответствии с нормативами нагрузка на одного ремонтного рабочего зависит от многих факторов. Ремонтная служба — полноправное организационное звено современного предприятия; отсутствие рабочих и специалистов по обслуживанию техники — показатель его технической отсталости.

Один из важнейших элементов организации современного лесохозяйственного предприятия — наличие высококвалифицированных постоянных кадров, способных управлять и работать в условиях индустриального производства. Сложными механизмами должны управлять постоянные, подготовленные люди, систематически совершенствующие свои знания и производственный навык. Основные разделы работы Министерства лесного хозяйства РСФСР в этом направлении следующие: расширение курса механизации в лесных вузах и техникумах; создание новых специализированных ПТУ и усиление деловой связи с ними смежных ведомств; организация учебных пунктов в управлениях и министерствах лесного хозяйства; техническая учеба на предприятиях; проведение курсов, семинаров, слетов, соревнований за лучшее овладение профессией.

УДК 630* : 658.011.54

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ И ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

**Д. П. СТОЛЯРОВ, Е. В. ЕРШОВ, Ю. А. ДОБРЫНИН
(ЛенНИИЛХ)**

Реализация программы дальнейшего развития лесного хозяйства на принципах непрерывного и рационального лесопользования, улучшения качествен-

ного состава лесов невозможна без осуществления большого объема лесомелиоративных и лесовосстановительных работ.

При обеспечении комплексной механизации лесохозяйственного производства надо учитывать, что в настоящее время основные лесозаготовительные, а следовательно, и лесокультурные работы сосредоточены в многолесной зоне РСФСР, которая характеризуется наличием значительного количества (более 65%) площадей с постоянным и временным избыточным увлажнением лесных почв. Это обстоятельство отрицательно сказыв-

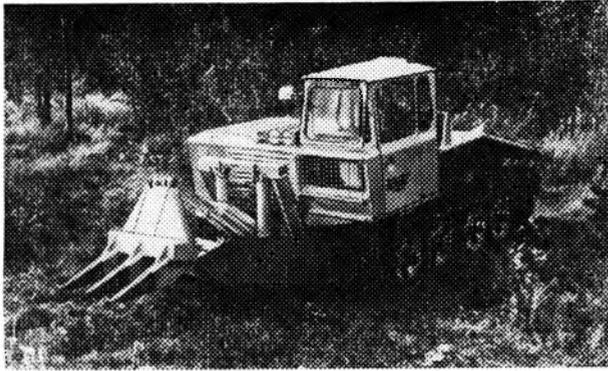


Рис. 1. Корчевальная машина КМ-1 (фото М. Ф. Мейерова)

вается на состоянии насаждений и их росте и существенно затрудняет применение в таких условиях технических средств, предназначенных для проведения комплекса лесохозяйственных мероприятий.

Научной основой создания новой и модернизации выпускаемой техники для механизации лесохозяйственного производства служит система машин, разработанная на базе передовых технологий, устанавливающих типы необходимых технических средств. Она определяет развитие технического прогресса в отрасли. По расчетам ВНИИЛМа, с внедрением указанной системы затраты труда сократятся на 48—60, эксплуатационные издержки на 31—33%, в результате чего к 1985 г. высвободится 28,6 тыс. среднегодовых рабочих. В ближайшие годы уровень механизации возрастет на подготовке почвы до 96%, на посадке и посеве леса — 73, уходе за лесными культурами — 80, выращивании посадочного материала — 85%.

Для проведения лесосоошительной мелиорации системой машин рекомендуется три технологических комплекса: для подготовки трасс, строительства каналов на беслесных и покрытых лесом землях и для ремонта лесосоошительной сети. Технологические процессы лесомелиоративных работ будут осуществляться специальными лесными машинами и техническими средствами, заимствованными из других отраслей народного хозяйства.

В технологическом комплексе машин для подготовки трасс на операции удаления леса и кустарника планируется применение валочно-пакетирующих машин, механизмов для срезки мелколесья и леса МТП-13, кустореза ДП-24, бензиномоторной пилы МП-5 «Урал-2». На трелевке деловой древесины будут использоваться валочно-пакетирующие машины, бесчokerные (ТБ-1М) и трелевочные тракторы. Вывозку деловой древесины предусмотрено осуществлять с помощью самопогружающей автомашины МС-0,8 на базе автомобиля ЗИЛ-131, корчевку пней на трассах — корчевателей-собиравателей на универсальной раме МП-7А, МП-8А и корчевальной машины КМ-1 (рис. 1).

В комплекс машин для строительства каналов входят гидравлические экскаваторы ЭО-4121А, МТП-71, меха-

нический Э-304В и плужные канавокопатели ПКЛН-500А, ЛНК-600, а также с канатно-лебедочной тягой. Для разравнивания отвалов грунта после работы экскаватора рекомендуется бульдозер ДЗ-109ХЛ.

На операции срезки древесно-кустарниковой растительности в русле канала и на эксплуатационном проезде при ремонте лесосоошительной сети предусматривается применение кустореза на базе трактора ДТ-75Б и каналоочистителя КЛН-1,2 со сменным рабочим органом. Текущий ремонт каналов глубиной до 1,2 м рекомендуется осуществлять машиной КЛН-1,2 (рис. 2), а капитальный — ФЛП-1,2; глубиной более 1,2 м — экскаваторами, используемыми при строительстве каналов. Разравнивание отвалов грунта проводится бульдозером ДЗ-109ХЛ или автогрейдером ДЗ-99, ДЗ-31-1.

В самом ближайшем будущем в лесное хозяйство должен поступить лесохозяйственный трактор повышенной проходимости. Он относится к семейству модернизированных энергонасыщенных гусеничных тракторов «Онежец», предназначенных для выполнения различных лесозаготовительных и лесохозяйственных мероприятий. Ориентируясь на это энергетическое средство, научно-исследовательские институты в настоящее время проводят работы по созданию к этому трактору шлейфа навесных и прицепных машин и орудий. Так, в ЛенНИИЛХе разрабатываются корчевальная машина, навесной каналоочиститель, прицепная фрезерная машина для прокладки каналов регулирующей сети на оторфованных почвах. Онежский тракторный завод на базе этого трактора разработал валочно-пакетирующую машину.

Существенное значение в повышении производительности труда на лесомелиоративных работах имеет применение гидравлических экскаваторов и фрезерных машин. Гидравлический привод не только изменяет конструкцию экскаваторов, но и их технико-экономические показатели. Гидравлические передачи создают возможность осуществления новых технологических процессов, позволяют использовать большое количество сменных рабочих органов, обеспечить более рациональную компоновку. Экскаваторы с гидроприводом имеют широкую перспективу при автоматизации мелиоративных меро-

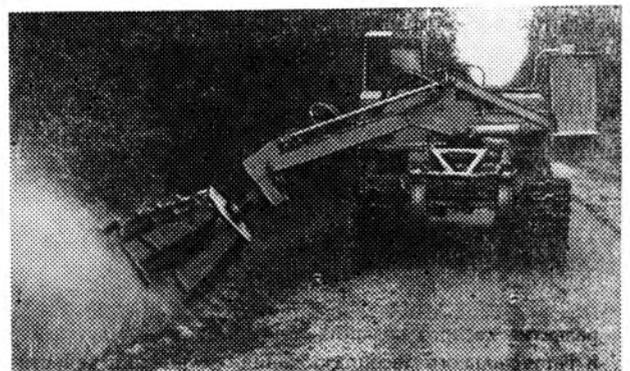


Рис. 2. Каналоочиститель лесной навесной КЛН-1,2 в работе (фото Ю. А. Добрынина)



Рис. 3. Машина для удаления надземной части пней МУП-4 на базе трактора ТДТ-55А (фото М. Ф. Мейерова)

приятый, особенно прокладка каналов. Гидравлические экскаваторы на 30—50% производительнее механических и на 15—20% меньше расходуют энергии.

Фрезерные машины (каналокопатели, каналоочистители) в соответствующих для них условиях за счет непрерывности процесса в 3—5 раз производительнее экскаваторов, однако имеют большие ограничения, связанные со структурой грунтов.

С широким внедрением на лесомелиоративных работах лесохозяйственного трактора повышенной проходимости, фрезерных машин, гидравлических экскаваторов и других новых технических средств система машин получит свое дальнейшее развитие.

Технологические процессы лесовосстановительных работ находятся в тесной взаимосвязи с состоянием лесокультурных площадей, наличием и эффективностью мелиоративной сети. Для выполнения лесокультурных работ в таежной зоне ЛенНИИЛХом разработаны технология и комплекс машин и орудий, которые за последние годы успешно внедряются в производство (в 1981 г. создано 15 тыс. га лесных культур). В основе технологии лежит способ полосной расчистки вырубок от пней и нарезка густой сети непрерывных борозд с образованием вдоль их бровок микроповышений в виде пластов, в которые осуществляется механизированная посадка семян или саженцев сажалкой СЛ-2. Только отсутствие достаточного количества тяжелых тракторов в отрасли сдерживает более широкое внедрение данной технологии облесения вырубок и осушенных болот.

Особенностью разрабатываемых в настоящее время технологических процессов создания лесных культур является использование посадочного материала с закрытой корневой системой, повышение требований к качеству подготовки площадей, разработка и внедрение лесоводственных мероприятий, направленных на ускорение выращивания древесины и т. д.

Посадочный материал с закрытой корневой системой обладает существенными преимуществами по сравнению с традиционным. Удлиняются агротехнические сроки посадки за счет повышения устойчивости саженцев к неблагоприятным факторам среды. Определенные форма, размеры и прочность корнезакрывающего контейнера (брикета) позволяют механизировать и автома-

тизировать ряд технологических процессов по его производству и использованию, т. е. открывают возможность перевода лесного хозяйства на индустриальную основу, при которой основные работы будут сосредоточены в теплично-питомническом комплексе, оснащенный системой машин и механизмов.

Производство саженцев с закрытой корневой системой и создание лесных культур этим посадочным материалом предусматривают выполнение таких операций, как приготовление субстрата, заделка корней семян питательной смесью (формирование брикета), транспортировка и доращивание саженцев в теплицах, зарядка оборотных кассет и установка их в поддоны-контейнеры, доставка саженцев к месту работ, расчистка лесокультурных площадей и посадка.

Для изготовления таких саженцев разработана стационарная поточно-механизированная линия ЛПБ-16 со сменной производительностью около 30 тыс. шт., обслуживаемая 10 рабочими. В состав ее входят: транспортер-просеиватель ТП-5-30, бункер-дозатор, элеватор, смеситель непрерывного действия, устройство для дозированного внесения удобрений, полуавтоматы (2 шт.) для формирования брикетов, приемные и транспортирующие устройства. С помощью указанных механизмов на поточной линии последовательно выполняются все основные технологические операции: загрузка, просеивание и дозированная подача торфов, а также различных видов удобрений в смеситель; непрерывное смешивание компонентов субстрата и контролируемая подача его к приемникам полуавтоматов; формирование брикетов с одновременной заделкой в них корневых систем саженцев; транспортирование саженцев в теплицу и установка их на доращивание. Управление линией дистанционное и осуществляется оператором с центрального пульта. Теплицы, в которые устанавливаются саженцы на доращивание, оборудованы специальными системами, позволяющими механизировать процессы полива, внесения удобрений, ухода и контролировать температуру и влажность.

Связующим звеном между теплично-питомническим комплексом и лесокультурной площадью является уст-



Рис. 4. Машина для фрезерования пней на базе трактора МТЗ-82 (фото В. И. Евсюнина)

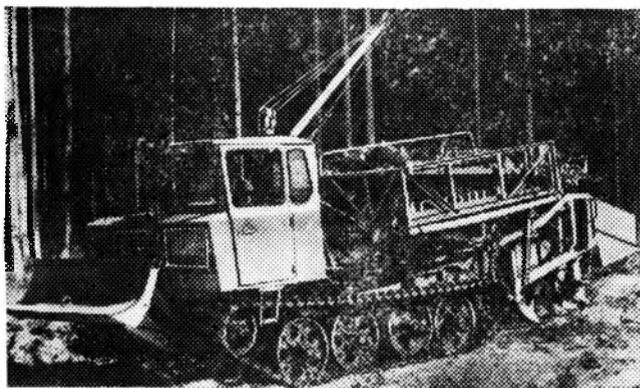


Рис. 5. Сажалка автоматическая для бrikетов САБ-1 в рабочем положении (фото Е. В. Ершова)

ройство для перевозки саженцев УПС-4000, которое смонтировано в кузове автомобиля высокой проходимости ЗИЛ-131 и предназначено для погрузки, транспортировки и выгрузки посадочного материала, помещенного в специальные оборотные кассеты и в поддоны-контейнеры. В состав устройства входят гидравлический подъемник грузоподъемностью 500 кг, каркас и шесть поддонов-контейнеров, в каждом из них размещается 680 саженцев.

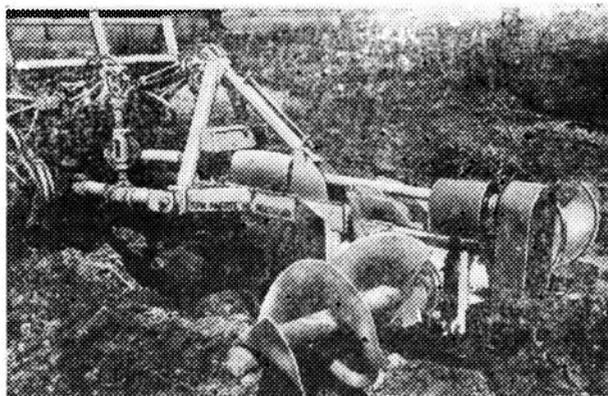
Для расчистки вырубок от пней при подготовке их к проведению лесокультурных работ предназначена машина МУП-4 (рис. 3), которая фрезерует (измельчает) наземную часть пней до уровня поверхности почвы. Технологическое оборудование машины смонтировано на трелевочном тракторе ТДТ-55А и состоит из рабочего органа, гидравлического манипулятора с постоянной длиной вылета, привода и управления. Рабочий орган выполнен в виде фрезы по форме усеченного конуса с закрепленными на его образующих режущими элементами (резцами). Привод рабочего органа осуществляется от ВОМ трактора. Указанный способ расчистки вырубок от пней обеспечивает хорошую проходимость агрегатов на повышенных скоростях и обладает по сравнению с корчеванием лучшими технологическими качествами: сохраняется плодородный слой почвы, не образуется ям и захламленности, снижаются нагрузки на ходовую систему базового трактора. МУП-4 целесообразно использовать на подготовке технологических коридоров и расчистке трасс для прохода лесокультурных машин и агрегатов с дисковыми и дискретными рабочими органами на площадях с дренированными и временно переувлажненными почвами. Она обеспечивает высокую степень измельчения пней диаметром до 0,5 м, при этом высота остатков пней над поверхностью почвы (при наличии камней) не превышает 0,1 м. Время фрезерования существенно зависит от навыков и опыта оператора, который определяет оптимальный режим резания по устойчивости работы двигателя и стабильности оборотов фрезы. Производительность машины на расчистке вырубок за 1 ч чистой работы составляет 75—155 пней (в зависимости от их количества и размеров). В настоящее время разрабаты-

вается вариант такой машины на базе колесного трактора типа МТЗ-82 (рис. 4). Учитывая всевозрастающую потребность в древесном сырье, в текущей пятилетке будет решаться задача сбора щепы в процессе расчистки вырубок.

Для механизации технологического процесса посадки саженцев с закрытой корневой системой создана специальная сажалка САБ-1 (рис. 5), предназначенная для работ на площадях с дренированными почвами без их предварительной подготовки. Сажалка агрегируется с трактором ЛХТ-55 и состоит из посадочного устройства, механизма подачи, платформы и погрузочного устройства. Посадочное устройство устанавливается на заднюю навесную систему трактора и включает раму, опорное колесо, саженцепровод, контейнер, дисковый сошник и прикатывающий каток. На платформе размещаются четыре поддона-контейнера с посадочным материалом, количество которого (2720 шт.) достаточно для облесения 1 га. При движении сажалки по полосе, подготовленной МУП-4, дисковый сошник образует в почве непрерывную щель глубиной около 160 мм. Привод всех исполнительных механизмов машины осуществляется от опорного колеса с помощью цепных передач и систем кулачков и тяг. При перемещении кассет с саженцами по направляющим над горловиной саженцепровода толкатель выталкивает из ячеек кассет саженцы, которые падают под собственным весом в открытую щель между дисковым сошником и полсвой доской и заделываются прикатывающим катком. При рабочей скорости около 2 км/ч и среднем шаге посадки 1,5 м производительность сажалки составляет 1,5—2 га за рабочий день. Обслуживают машину тракторист и вспомогательный рабочий (оправщик).

Многолетними исследованиями установлено, что на площадях с избыточным (временным и постоянным) увлажнением почв наибольший лесоводственный эффект дает сочетание микроповышений и борозд (или микропонижений). Для реализации этого эффекта создан и внедрен в производство лесокультурный плуг ПЛО-400, предназначенный для агрегатирования с трактором типа Т-100 (Т-130) и обеспечивающий комплексную механизацию лесовосстановительных работ. Он

Рис. 6. Плуг шнековый ПШ-1 в агрегате с трактором ЛХТ-55 (фото В. И. Евсюнина)



создает борозду глубиной до 0,4 м, две бермы шириной до 0,5 м каждая и два пласта.

Посадка лесных культур по пластам имеет как достоинства, так и недостатки. К достоинствам относится наличие мульчирующего слоя, состоящего из неплодородных горизонтов, которые ограничивают зарастание пласта. Однако наличие этого слоя является и существенным недостатком способа, так как посадочное место по режиму влажности, температуры и питания нельзя отнести к благоприятным для приживания высаженных растений. Созданный в последние годы плуг шнековый ПШ-1 (рис. 6), который образует борозду глубиной до 0,3 м, бермы шириной до 0,8 м и два микроповышения, состоящие из равномерно измельченных и перемешанных органической и минеральной частей почвы, дает возможность устранить указанные недостатки. Образование брем с помощью активных органов (шнековых барабанов) снижает тяговое усилие, что позволяет агрегатировать новый плуг с лесохозяйственным трактором АХТ-55. Наблюдениями за лесными культурами, посаженными в микроповышения, созданные плугом, установлено улучшение состояния растений по всем показателям. По результатам государственных испытаний 1981 г. плуг шнековый ПШ-1 рекомендован в производство.

В связи с отсутствием в настоящее время технических средств для посадки саженцев с закрытой корне-

вой системой и крупномерных саженцев по микроповышениям в ЛенНИИЛХе начаты работы в двух направлениях: по созданию многооперационной лесопосадочной машины, выполняющей на лесокультурной площади комплекс мероприятий — от подготовки микроповышения до внесения удобрений, а также по созданию машины для посадки саженцев по пластам (микроповышениям), образованным плугами и канавокопателями.

Внедрение многооперационных машин сократит количество лесохозяйственных агрегатов, что снизит затраты энергии и даст экономию топлива, уменьшит число заездов технических средств на лесокультурную площадь и обеспечит сохранение естественного подроста.

Для выполнения технологической операции ухода за культурами созданы и поставлены на производство такие технические средства, как аэрозольный аппарат РАА-1, опрыскиватель мелкокапельный ранцевый ОМР-2, иньектор порционный ИП-4 и агрегат лесной химический АЛХ-2. Проводятся работы по созданию лесного опрыскивателя на базе сельскохозяйственного ОВТ-1В и машины для внесения удобрений.

Разработка и внедрение новых лесомелиоративных и лесохозяйственных машин и орудий, дающих возможность осуществлять более совершенные агротехнические приемы различных технологических операций, позволит повысить продуктивность лесов и их рациональное использование.

УДК 630* : 65.011.54

СИСТЕМА ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА 1981—1990 гг.

Г. А. ЛАРИУХИН, заместитель директора ВНИИЛМа

В решениях XXVI съезда КПСС дана развернутая программа экономического и социального развития всех отраслей народного хозяйства на 1981—1985 гг. и на период до 1990 г. на основе ускорения научно-технического прогресса и роста производительности труда как решающих факторов интенсификации и повышения эффективности производства. Подчеркивается, что одним из главных направлений научно-технического прогресса является переход к применению высокоэффективных систем машин и технологических процессов.

Система машин — это совокупность технических средств разного назначения, взаимно дополняющих друг друга и обеспечивающих непрерывность механизации последовательно выполняемых операций производственного цикла, равномерную и минимальную потребность в рабочей силе на протяжении сезона, эффективную загрузку техники, экономию и облегчение труда. Применение ручного труда на какой-либо стадии технологического процесса означает незавершенность комплексной механизации.

Впервые система машин для лесного хозяйства была разработана в 1957 г.; через каждые 5 лет она пересматривалась, дополнялась и совершенствовалась. В ре-

зультате ее реализации в 1976—1980 гг. проделана значительная работа по созданию машин и орудий и повышению технической оснащенности отрасли: освоено производство 37 новых, рекомендованы в производство 27, в стадии государственных испытаний находятся 14.

Технический прогресс в лесохозяйственном производстве и защитном лесоразведении на одиннадцатую и двенадцатую пятилетки определен системой машин на 1981—1990 гг. Она базируется на длительном прогнозе развития отрасли, последних достижениях отечественной и зарубежной науки и практики. В основу положены технологические комплексы, содержащие перечень рабочих операций и состав машинных агрегатов, а также агротехнические, лесоводственные и технические требования к ним. Лесное хозяйство отличается разнообразием условий, влияющих на способы и технологию выполнения работ, поэтому требуются разные типы машин. В системе насчитывается 203 наименования специальных лесохозяйственных машин, орудий и приспособлений к ним (см. таблицу), а также 152 — заимствованных из других отраслей.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, производство и внедрение новой техники планируются в соответствии с системой машин. На 1981—1990 гг. она предусматривает создание новых типов лесохозяйственных тракторов и комплексов машин для механизации сбора и обработки лесных семян, выращивания посадочного материала, лесокультурных работ в равнинных и горных условиях, рубок ухода, осушительной мелиорации, борьбы с лесными пожарами, вредителями и болезнями леса.

Перечень технических средств по типам машин и состоянию производства

Тип машин	В производстве	Рекомендованы к производству	На испытании	Новые
Тракторы и оборудование к ним	1	2	1	8
Для сбора и обработки семян	4	4	5	4
Для расчистки вырубок	4	3	—	5
Почвообрабатывающие	24	11	7	12
Лесопосадочные	10	2	1	6
Сеялки	6	1	1	1
Для рубок ухода	7	3	12	15
Мелиоративные	1	1	1	3
Для применения химических средств	4	1	—	—
Противопожарные	16	4	1	2
Прочие	2	1	4	2
Всего	79	33	33	58

Основой энергетики являются тракторы. Применяемые сельскохозяйственные и промышленные тракторы не полностью отвечают специфическим требованиям отрасли. Они не обладают достаточной проходимостью и не позволяют разместить технологическое оборудование. На 1981—1990 гг. намечено усиление разработки специальных лесохозяйственных тракторов, более полно отвечающих условиям работы, а также применение энергонасыщенных моделей, оптимальное сочетание гусеничных и колесных. Лесохозяйственный трактор ДХТ-55 мощностью 45 кВт заменяется модернизированным мощностью 75 кВт. На его базе создаются две модификации: повышенной проходимости для работы на грунтах с низкой несущей способностью и трелевочного трактора. Разрабатывается и лесохозяйственная модификация на базе ТТ-4 мощностью 80 кВт. Новые тракторы предназначаются для расчистки вырубок, корчевки пней, мелиоративных и других тяжелых работ, а для менее энергоемких — малогабаритный гусеничный трактор (класс тяги 20 кН) и специальные лесохозяйственные колесные (14—20 и 6 кН). Обновление в ближайшей перспективе тракторного парка позволит повысить производительность машинных агрегатов и улучшить качество работ.

Лесное хозяйство ежегодно заготавливает 7—8 тыс. т семян древесных и кустарниковых пород, в том числе около 600 т хвойных. Сбор и обработка семян — один из самых трудоемких процессов, слабо механизированных не только у нас, но и в других странах. Многолетний опыт создания технических средств для подъема сборщиков семян в естественных насаждениях не дал положительных результатов. Наиболее перспективное направление — закладка лесосеменных плантаций с размещением деревьев, обеспечивающим механизированный сбор шишек.

Комплекс машин для сбора и обработки лесных семян включает самоходные агрегаты для подъема в крону одного или нескольких рабочих, вибрационные установки для отряхивания шишек и плодов, механизмы для предварительной очистки их от примесей, шишкосушилки с автоматизированным контролем режима температуры и влажности и другие машины. Весь комплекс по приему, предварительному хранению и очистке шишек, извлечению, очистке, сортировке, калибровке, за-

тариванию и хранению семян может быть представлен в виде электрифицированной и автоматизированной точечной линии. Внедрение ее позволит снизить затраты на единицу работ в 1,5 раза и значительно повысить качество посевного материала.

Каждый год для лесокультурных работ требуется около 7 млрд. семян и саженцев. В ближайшее время этот показатель останется примерно на этом же уровне, но будет существенно увеличен выпуск саженцев. Технологические процессы выращивания посадочного материала во многом аналогичны таковым в сельском хозяйстве. Поэтому в питомниках широко применяют сельскохозяйственные машины для подготовки почвы, внесения органических и минеральных удобрений, полива и пр. Вместе с тем разработаны и специальные машины для питомников: фреза почвенная в агрегате с самоходным шасси, сеялки для посева крупных и мелких, сыпучих и несипучих семян, мульчирователь для заделки их на тяжелых почвах, культиватор фрезерный, машины для выкопки посадочного материала, лесопосадочная машина для закладки школ. Они обеспечивают комплексную механизацию работ по выращиванию посадочного материала.

Главное направление дальнейшего развития питомнического хозяйства — выращивание стандартного посадочного материала на основе интенсификации хозяйства, включающей совершенствование способов и технологии работ, комплексную механизацию их, применение удобрений и др. В дополнение к имеющимся намечено создать сеялку для точечного посева, выкопочно-выборочную машину, ротационный культиватор, корнеподкормщик для внесения жидких удобрений, корнеподрезчик и т. п., а также комплекс машин и оборудования для выращивания посадочного материала в условиях регулируемой среды и с необнаженной корневой системой. Использование теплиц позволит в 3—4 раза увеличить выход семян и саженцев с единицы площади без повышения трудовых затрат.

Основной объем лесокультурных работ выполняется на вырубках в лесной зоне. Существующие машины достаточно эффективны при наличии пней до 600 шт./га. Большинство же площадей представлены вырубками с большим числом пней или заросшими мягколиственными породами. При лесовосстановлении в таких условиях корчевателями и специальными машинами расчищают полосы шириной 2,5—3 м. Однако в этом случае образуются глубокие подпневные ямы, в межполосное пространство сдвигаются верхний плодородный слой почвы, пни, валежник и порубочные остатки, которые препятствуют проходу тракторных агрегатов при лесоводственном уходе (осветлении).

Предусмотрена разработка принципиально новых машин фрезерного типа, срезающих надземную часть пней на уровне почвы и измельчающих их, а также валежник и порубочные остатки одновременно с подготовкой почвы. По расчищенным полосам могут быстрее двигаться агрегаты (почвообрабатывающие, посевные и др.), обслуживаемые одним трактористом. Скорость имеющихся лесопосадочных машин ограничивается физической возможностью сажальщиков и составляет 1,5—

2 км/ч. Внедрение автоматизации позволяет увеличить производительность посадочных машин в 3—4 раза. Принцип их работы основан на захвате посадочным аппаратом из специальных кассет семян, заложенных предварительно вручную. В дальнейшем будут применяться автоматы бункерного типа, не требующие закладки семян вручную.

На вырубках с легкими почвами для посадки и посева готовят борозды или разрыхленные полосы; комплексная механизация обеспечивается применением лесных двухотвальных плугов и дискового плуга, почвенной фрезы. При наличии разных типов почв также готовят плужные борозды и разрыхленные полосы, на чистых незадернелых вырубках предварительной подготовки не требуется; посадку осуществляют универсальной лесопосадочной машиной, посадочным приспособлением с автоматической подачей семян к двухотвальному плугу, агротехнический уход — дисковым лесным культиватором. В условиях временного переувлажнения почв во избежание вымокания культуры высаживают по микроповышениям в виде пластов, нарезанных двухотвальными широкозахватными плугами, или гряд, подготовленных работающим всвал двухкорпусным плугом и фрезой со шнековым рабочим органом. Предпочтительнее подготовка гряд, так как облегчается механизация посадки и ухода за лесными культурами. Имеется специальная машина, обеспечивающая сохранность гряд при посадке, для ухода разрабатывается специальный фрезерный культиватор.

Все больше внимания будет уделяться разработке технологий и машин для лесовосстановительных работ с использованием укрупненного посадочного материала. При этом значительно упрощается технология, полностью или частично исключаются такие трудоемкие операции, как подготовка почвы и агротехнический уход за культурами. Перспективным направлением является создание культур посадочным материалом с необлаженными корнями. Возможность высаживать их на протяжении вегетации снижает трудовые затраты в напряженный период в 3—4 раза, а также потребность в лесопосадочных машинах. Ведутся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию технологических поточных линий для закрытия корневой системы семян различными субстратами, устройств для автоматической посадки растений и транспортных средств для их перевозки.

Разрабатываются комплексы машин для облесения овражно-балочных систем, песчаных и пустынных площадей, вырубок и каменистых почв в горных условиях. Для этих целей перспективны высокопроизводительные ротационные террасеры с автоматической регулировкой рабочих органов в зависимости от режима работы, террасеры-корчеватели, автоматические лесопосадочные машины, площадкоделатели непрерывного действия, новые культиваторы, моторизованные инструменты и др. Внедрение в производство таких комплексов позволит исключить ручной труд, повысить производительность труда и снизить затраты средств не менее чем в 2 раза.

Особенно важной проблемой является комплексная механизация рубок ухода за лесом. Технология их

включает ряд трудоемких операций, выполняемых вручную. Предстоит разработать машины для бесповального срезания деревьев, трелевочные устройства для вытаскивания их из пазов и доставки на верхние склады, передвижные установки для обрезки ветвей, машины для переработки тонкомерной древесины, лесопогрузчики, ранцевые и тракторные кусторезы-осветлители и др. Наиболее актуальная задача — механизация ухода за культурами и естественными молодяками на вырубках, зарастающих мягколиственными породами. В настоящее время используют малопроизводительный ранцевый мотоагрегат «Секор». Намечено создать новые кусторезы, катки-осветлители, электрифицированные тракторные агрегаты и т. п. Их внедрение позволит повысить производительность в 5 раз.

Основной тенденцией в создании технических средств для рубок ухода с заготовкой леса (прореживание, проходные и санитарные рубки) является комплексная механизация, т. е. разработка семейств (систем) машин на базе колесных и гусеничных тракторов, которые должны быть увязаны по производительности, исключать применение ручного труда и отвечать лесоводственным требованиям. В такое семейство входят валочно-пакетирующие, сучкорезные, подтрелевочные и бесчokerные трелевочные машины, самозагружающиеся транспортные средства и пр.

В деятельности лесохозяйственных предприятий все большее место занимает переработка сырья от рубок ухода. Для получения круглых сортиментов, технологической щепы и древесной зелени из тонкомерных деревьев и отходов лесозаготовок создается комплекс стационарных машин, обеспечивающих полную механизацию и комплексное использование сырья. Предусматриваются также передвижные машины для первичной его переработки (устройство для обрезки сучьев, отделитель зелени, рубильная установка), применяемые вместе с машинами для рубок ухода. Внедрение механизированных технологических комплексов позволит снизить затраты труда к 1985 г. на 43,3% в сравнении с 1980 г.

Дальнейшее развитие получит осушение лесных площадей. В помощь мелиораторам намечено разработать кусторезы с активными рабочими органами и приспособлениями для укладки срезанного мелколесья при подготовке трасс, агрегаты повышенной проходимости на грунтах с низкой несущей способностью для прокладки и ремонта осушительной сети. Лесоосушительные работы будут осуществляться в сочетании с дорожным и противопожарным устройством массивов подготовкой площадей для создания лесных культур содействием естественному возобновлению.

Важное направление технического прогресса — химизация лесного хозяйства. В многолесных и малонаселенных районах для этих целей используют авиацию. Вместе с тем более широкое распространение должно получить наземная техника, обеспечивающая высокое качество работ. Намечено создать машины и аппарат для борьбы с вредителями и болезнями леса применением малых доз различных препаратов, а также биохимических и микробиологических методов, для химиче

ского, лесоводственного и агротехнического уходов в разных условиях, внесения удобрений. Одна из главных задач лесохозяйственных предприятий — охрана леса от пожаров. Большое значение имеет их своевременное обнаружение. Самые эффективные средства — патрульные самолеты, вертолеты, радио, телевидение, космические аппараты. Инфракрасный авиадетектор позволяет обнаруживать с самолетов и вертолетов скрытые пожары. В борьбе с ними применяют авиацию, химию, механизацию и т. п.

Заготовки сырья и недревесной продукции леса выполняются вручную с использованием простейших орудий труда. Будут разработаны механизмы для сбора и переработки лесных продуктов: отряхиватели кедровых шишек, машины для извлечения орешков и съема диких плодов, приспособления для сбора ягод, сушильни плодов, орехов, грибов, витаминного сырья и пр. За счет механизации производительность труда повысится в 1,5—2 раза.

При разработке системы машин большое внимание уделялось созданию комбинированных и универсальных машин. Первые из них позволяют совмещать несколько операций (например, обработку почвы с посадкой или посевом, подготовку ее с внесением удобрений или ядохимикатов), исключают межоперационные потери времени, сокращают число проходов агрегата по одному следу и время на холостые проезды; все это способствует повышению качества работ. Вторые выполняют однородные операции, но имеют отличительные особенности. Примером могут быть посадка одной машиной

сеянцев и саженцев, посев одной селялкой мелких, крупных, сыпучих и несипучих семян, а также по разным схемам с неодинаковой шириной строчек.

Важное значение имеет унификация конструкций, позволяющая ускорить создание новых машин и освоение промышленного производства, снизить затраты труда на их изготовление, ремонт и эксплуатацию.

При разработке новых технических средств учитываются специфические условия их применения не только в СССР, но и в странах — членах СЭВ. В некоторых из них потребность в тех или иных машинах невелика, т. е. они должны выпускаться малыми сериями, что экономически невыгодно. В связи с этим в перспективе получат развитие специализация и размещение производства машин в разных странах. Тогда сократится номенклатура машин в каждой стране и одновременно увеличится их количество.

Быстрейшее внедрение новой техники и ускорение научно-технического прогресса зависят от состояния машиностроительной базы. Специальную технику выпускают заводы лесохозяйственного машиностроения, созданные в 70-х годах на базе ремонтных предприятий. Дальнейшее развитие машиностроительной базы отрасли пойдет по пути реконструкции и специализации заводов, совершенствования технологии производства, внедрения поточных линий, организации высокопроизводительных участков и цехов, улучшения использования оборудования. В свете решений XXVI съезда КПСС будет развиваться межотраслевая и внутриотраслевая кооперация.

УДК 630* : 656.7

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРТОЛЕТОВ НА ТРЕЛЕВКЕ ЛЕСА

В. С. ХОЛЯВКО [КФ ВНИИЛМА]

Оценка экономической эффективности технологии трелевки леса с помощью вертолетов позволила выявить положительные и отрицательные ее стороны. Вертолеты целесообразно использовать в горных районах, труднодоступных для наземной техники, при отсутствии дорог, на заболоченных участках, в местах, удаленных от населенных пунктов. При воздушной вывозке полностью решается вопрос охраны окружающей среды и напочвенного покрова. Благодаря мобильности вертолета устраняются затруднения, усложняющие трелевку традиционными способами. Прежде всего отпадает необходимость в строительстве дорог, содержании значительного количества дорожной техники и ГСМ, сокращаются денежные и трудовые затраты. Воздушная трелевка исключает вынужденное оставление на лесосеке древесной биомассы и, что особенно важно, дает возможность дополнительно вовлечь в лесопользование спелую и перестойную древесину, например на Северном Кавказе — очень ценную букую.

Отсутствие порубочных остатков и уплотнения напочвенного покрова облегчает работы по лесовосстановлению на пройденных рубкой площадях — не надо го-

товить почву. Кроме того, расходуется значительно меньше саженцев, особенно при ручной посадке (1 тыс. шт./га вполне достаточно для создания высокопроизводительных насаждений). Опыт показал, что на крутых склонах в этом случае затрачивается меньше трудовых и денежных средств, чем при механизированной посадке.

Использование вертолета на трелевке леса требует решения ряда проблем. Прежде всего нужно отметить его высокую эксплуатационную стоимость. Далее необходимы четкая организация работ и материально-технического снабжения, учет максимально экономически выгодного расстояния трелевки и загрузки вертолета. На продуктивность его работы влияют также высокая разница в вертикальном расположении лесосеки и нижнего склада, качество древесины, наличие площадок для ее выгрузки и доставки людей, обеспеченность безопасности всех рабочих.

От вышеуказанных факторов прямо или косвенно зависят величина поднимаемого груза и время выполнения циклов полета. Цикл вертолетной трелевки включает следующие этапы: полет от нижнего склада к лесосеке, зависание над грузом, время зацепки рабочим чокара с замком несущего каната, подъем вертолета, полет к нижнему складу, зависание над ним для отцепки груза. Таким образом, при исчислении стоимости вертолетной вывозки следует исходить из затраченного времени на один цикл. Например, при выборочной руб-

Средние затраты летного времени (мин, с), по полетам

Тип вертолета	Масса груза, т	Подлет к лесосеке	Зависание	Подцепка	Натяжение троса	Подъем груза	Набор высоты	Полет к разгрузочной площадке	Разгрузка	Общее время на цикл	Расстояние трелевки, км	Высота лесосеки, м над ур. моря
Ми-10К	4,6	1,43	0,40	0,21	0,15	0,14	0,15	2,00	0,12	6,28	1,7	1000
Ми-8	1,8	1,21	0,36	0,17	0,16	0,20	0,14	1,40	—	4,43	1,7	1000
Ми-8	1,8	1,50	0,26	0,16	0,15	0,26	0,18	1,43	—	5,04	3,0	920
Ми-10К	4,8	3,70	1,15	0,17	0,13	0,21	0,16	4,20	0,18	10,32	8,0	1450
Ми-8	1,9	3,10	0,25	0,15	0,15	0,21	0,15	3,30	—	8,01	8,0	1450

ке, как и повале деревьев к стене леса, время захвата ствола возрастает, поскольку нужен более длинный канат, чтобы вертолет мог зависать на безопасной высоте над пологом леса. Для повышения производительности вертолета должны быть четко отработаны все основные приемы и способы, позволяющие уменьшить время одного цикла.

Экономически выгодное расстояние трелевки по рассматриваемой технологии — до 2 км, когда на каждый цикл (Ми-8) затрачивается в среднем 4,5 мин. За 1 ч полезного времени вертолет делает 13—14 циклов. Если на каждом из них потеря времени составит всего 15 с, то в течение дня она достигнет 30 мин, или 450 руб. в денежном выражении при коммерческой стоимости вертолета 850 руб. за 1 ч работы.

Загруженность вертолета — одно из условий его производительности. Масса груза должна быть предельной с учетом факторов, влияющих на ее снижение. Чем выше этот показатель, тем ниже стоимость вывезенного леса. На массу отрицательно влияют высота лесосеки над уровнем моря, температура воздуха, сила и направление ветра. С увеличением высоты и температуры грузоподъемность уменьшается и время цикла возрастает.

Для лучшей загрузки вертолета и исключения потерь времени при его зависании древесина должна быть замаркирована по массе. При выборочной рубке эту операцию выполняют во время клеймения деревьев, которые вывозят без повала, а путем взрыва или захвата за вершину, при сплошно-лесосечной рубке — в период валки леса. Если масса груза занижена, не достигается максимальная производительность, завышение же ее приводит к потере времени на переотцепку.

Максимальная нагрузка влияет на производительность любого механизма (в том числе и при наземной трелевке), но для вертолета это особенно важно, учитывая

его высокую коммерческую стоимость. Большие затраты оправдываются при вывозке ценной древесины. В низко-сортном, зараженном, тонкомерном лесу экономические показатели вертолетной трелевки крайне малы. Высококачественный древостой имеет незначительное наличие в своем пологе подроста и кустарников. Последние мешают быстрому и правильному опусканию подвески с замком, задерживают поднятие груза, в результате увеличивается время зависания вертолета и поднятия груза, а значит, и всего цикла. Особое значение указанные показатели имеют при больших расстояниях вывозки. Производительность вертолета зависит, как уже было сказано, от правильного подбора нижнего склада и площадки для доставки рабочих. Размеры первого должны обеспечивать свободный подлет с грузом и маневрирование для сбрасывания его без зависания. Положение нижнего склада по отношению к преобладающим ветрам влияет на скорость отцепки древесины. Желательно, чтобы он располагался против ветра по отношению к месту, где находится груз. Форма его должна быть вытянутой по направлению движения вертолета, но при выполнении работ с запланированным зависанием она не играет существенной роли.

На производительность вертолета влияет и обеспеченность безопасности работы. Недопустимы перегруженность его, заниженная длина внешней подвески, несоответствие нижнего склада (пыль и мусор могут быть занесены потоком воздуха в винт вертолета). Каждый член бригады на вывозке леса обязан соблюдать меры безопасности. Наибольшей опасности подвергаются чокеровщики на лесосеке и отцепщики на нижнем складе. Они должны быть внимательными: не подходить преждевременно к опускающемуся несущему канату на лесосеке или грузу на нижнем складе. Прицепщик должен всегда помнить о потоке воздуха от винта вертолета, статическом заряде на канате, возможном вра-

Таблица 2

Средние параметры технологического процесса трелевки

Тип вертолета	Средняя масса загрузки, т	Продолжительность цикла, мин, с	Время на переотцепку чокара, мин, с	Продолжительность цикла с учетом переотцепки чокара, мин, с	Степень использования грузоподъемности, %	Производительность за летный 1 ч, т
Ми-8 *	1,8	4,43	0,19	5,02	77,8	23,2
Ми-10К *	4,6	6,28	0,26	6,54	65,0	43,8
Ми-10К **	4,8	10,32	0,35	11,07	67,0	29,2
Ми-8 **	1,9	7,41	0,20	8,01	78,0	13,6

Высота лесосеки — 1000 м над ур. моря, расстояние трелевки — 1,7 км.

** То же — соответственно 1450 м над ур. моря, 8 км

Таблица 3

Стоимость древесины в зависимости от производительности вертолета

Тип вертолета	Расстояние вывозки, км	Породы	Производительность за летный 1 ч, м ³ ***	Стоимость древесины, руб./м ³ ***
Ми-10К*	8,0	Хвойные	36,4	59
			47,8	43
Ми-10К*	1,7	Лиственные	39,8	55
			50,0	41
Ми-8**	1,7	То же	24,0	35
			36,0	28
Ми-8**	8,0	Хвойные	19,04	45
			23,8	35

* Мощность вертолета — 8083 кН, коммерческая стоимость — 2200 руб.

** То же — соответственно 2205 кН, 850 руб.

*** В числителе — при работе с помехами, в знаменателе — без помех.

щений хлыстов при подъеме, наличии на замке остатков древесины.

От потока воздуха возможно охлаждение организма, поэтому люди должны быть обеспечены спецодеждой, легкой, но непродуваемой, резиновыми токопроводящими перчатками. При выборочной рубке поток воздуха вызывает поломку сучьев, ветвей и даже небольших деревьев. Для лучшего ориентирования вертолетчика прицепщики должны быть одеты в оранжевые жилеты. Не разрешается нахождение наземного персонала на пути полета и отлета вертолета с грузом, поскольку возможны аварийные сбросы его.

В Псебайском опытно-показательном лесокombинате в 1981 г. использовали вертолеты Ми-10К и Ми-8. Анализ их работы позволяет сделать важные выводы. Главный из них — отсутствие стабильности затрат времени на выполнение одного цикла трелевки, потери колеблются от 19 до 35 с. Причинами этого являются: нарушение технологии разработок, разность уклонов рельефа на лесосеке, завышение груза, переотцепка из-за несовершенной маркировки, завал предназначенных к вывозке деревьев и их длина, смены ветрового режима, психологическое состояние экипажа и др.

Затраты летного времени по циклам (табл. 1) показывают, что резерв экономии времени, за счет которого можно снизить общие затраты на цикл, имеется на подлете к лесосеке и нижнему складу, зависании, подъеме груза и разгрузке. При отработке режима и устранении помех время на цикл можно сократить на 25—30 с.

Загруженность вертолета на каждом цикле также колеблется: от оптимальной до заниженной на 1,1—1,5 т. В результате объемы вывозки вертолетом Ми-8 уменьшились на 12 и Ми-10К — на 21%. Основные факторы, отрицательно влияющие на загруженность, — несовершенная маркировка хлыстов по массе, отсутствие пакетирования тонкомерных деревьев, вывозка низкосортного леса. Нельзя не отметить недостаточное использование грузоподъемности вертолетов. Как видно из табл. 2, по этим показателям имеются существенные резервы.

Устранение указанных факторов позволит значительно снизить стоимость древесины (табл. 3).

УДК 630*908

ЭНЕРГЕТИКА В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А. Б. КЛЯЧКО (ВНИИЛМ)

В текущей пятилетке получают дальнейшее развитие работы по созданию специальных лесохозяйственных тракторов. Используемые сельскохозяйственные и промышленные тракторы общего назначения зачастую недостаточно эффективны. Особые условия лесного хозяйства выдвигают к тракторам ряд специфических требований. Для работы на нераскорчеванных вырубках гусеничные тракторы должны иметь хорошую продольную и поперечную устойчивость, позволяющую переезжать через пни и другие препятствия. В то же время необходим большой дорожный просвет. Все узлы и детали, особенно снизу, должны быть надежно защищены, ходовая часть — иметь повышенную прочность и эластичную подвеску, уменьшающую толчки и колебания при переезде через препятствия, обеспечивающую хорошую плавность хода. Для работы в легких условиях нужны тракторы небольших габаритных размеров, высокоманевренные и более эффективные под пологом леса или между пнями.

Колесные тракторы обычной, традиционной схемы также имеют недостатки. Большая часть массы их со-

средоточивается сзади, на переднюю ось приходится всего 30%. Лесохозяйственные же машины обычно достаточно велики и создают немалое тяговое сопротивление, поэтому передние колеса разгружаются и трактор теряет управляемость. Кроме того, при такой компоновке трудно разместить трелевочное оборудование. Меньшие размеры передних колес снижают проходимость и тяговые качества трактора. У лесохозяйственного колесного трактора должны быть все колеса ведущими и одинакового размера, значительная часть массы (60—70%) должна приходиться на переднюю ось. Компоновка должна допускать размещение трелевочного оборудования над задней осью. Особые требования предъявляются к маневренности и механизму поворота. Трактор, предназначенный для трелевки леса от рубок ухода с помощью чокерного оборудования, может иметь шарнирно-сочлененную раму. Эта наиболее простая и надежная конструкция обеспечивает большой угол поворота и хорошую маневренность. Но при такой схеме затруднительно работать с культиватором на уходе за лесными культурами и размещать агрегатные машины для рубок ухода за лесом. Поэтому в универсальном колесном тракторе поворот должен осуществляться с помощью управляемых колес — передних и задних. При крутом повороте передние колеса должны поворачиваться в одну сторону, а задние — в другую. Универ-

сальный трактор должен иметь подъемно-навесные механизмы: фронтальный (спереди) и задний, валы отбора мощности, трелевочное оборудование.

Для выявления необходимого количества лесохозяйственных тракторов, их мощности и других параметров проведена классификация механизированных работ по энергоемкости процессов и с учетом возможности создания специальных модификаций. Анализ показал, что для выполнения специфических работ нужны лесохозяйственные тракторы классов тяги 6—40 кН. В 1980 г. ВНИИЛМом при участии других институтов отрасли разработан типаж лесохозяйственных тракторов (см. таблицу). Исходили из отечественного и зарубежного опыта создания сельскохозяйственных и специальных тракторов. Типаж одобрен Гослесхозом СССР, согласован с Минсельхозмашем и включен в систему машин на 1980—1990 гг.

Научно-исследовательские институты совместно с тракторными заводами развернули работы по реализации типажа лесохозяйственных тракторов. На Онежском тракторном заводе глубокой модернизации подвергается лесохозяйственный трактор ЛХТ-55. В соответствии с общей тенденцией мощность двигателя у новой модели повышена до 75 кВт. Установлена более долговечная коробка перемены передач с шестернями постоянного зацепления, упрочены задний мост и бортовые редукторы. Наличие ходоуменьшителя позволяет работать на малых скоростях — 0,38 км/ч. Усиленная ходовая часть с эластичной подвеской и большими ходами опорных катков обеспечивает хорошую плавность хода в тяжелых условиях вырубок. В технологическое оборудование входят фронтальный и задний подъемно-навесные механизмы, ВОМ со сменным редуктором (частота вращения 540 и 960 об./мин), лебедка, самосвальный кузов облегченной конструкции, вместо которого можно установить погрузочный щит.

Большое внимание уделено улучшению условий труда. Установлены просторная, удобная одноместная кабина с надежной защитой от шума и вибрации, стеклоочистители, защитные устройства и пр.; сиденье имеет мягкую амортизацию, регулируется в зависимости от роста и веса тракториста. Масса трактора — 10 924 кг,

ширина — 2568 мм. Наиболее эффективен он на энергоемких лесохозяйственных операциях (расчистка вырубок и в агрегате с тяжелыми плугами), а также на земляных работах. Вместе с Архангельским институтом леса и лесохимии разрабатывается новый фронтальный подъемно-навесной механизм, который благодаря специальной кинематике позволит работать с бульдозерным отвалом.

ВНИИПОМлесхоз и ВНИИЛМ совместно с Алтайским тракторным заводом создают на базе трелевочного трактора ТТ-4 лесохозяйственную модификацию с фронтальным и задним подъемно-навесными механизмами, задним валом отбора мощности и самосвальным кузовом. Установлен шестицилиндровый двигатель мощностью 80 кВт. Трансмиссия механическая. Ходовая часть с эластичной подвеской имеет с каждой стороны пять опорных катков, объединенных в две каретки, которые качаются независимо друг от друга и обеспечивают приспособляемость к неровностям рельефа. В двухместной кабине с отоплением и вентиляцией достаточно хорошие условия труда. Масса трактора — 13 200 кг.

Для работы на почвах с низкой несущей способностью на базе трактора ЛХТ-100 ВНИИЛМ, ЦОКБлесхозмаш и ГСКБ ОТЗ разрабатывается болотоходная модификация. Основное ее отличие — снижение удельного давления на почву за счет установки уширенных гусениц (640 мм) и удлинения опорной поверхности до 4210 мм (вместо 2312 мм) путем опускания на грунт направляющих и ведущих колес. Масса макетного образца — 12 250 кг, ширина — 2635 мм.

Для работ под пологом леса и на вырубках с дренированными почвами необходим легкий трактор. Этому требованию отвечает модель Т-54Л шириной 1250 мм, т. е. в 1,5—2 раза уже обычных тракторов. Небольшие габаритные размеры, хорошая маневренность и проходимость под пологом леса способствуют уменьшению повреждения подроста и деревьев, значительному повышению эффективности работы. Намечено создать улучшенный узкогабаритный трактор, имеющий более прочную ходовую часть с эластичной подвеской, пусковой двигатель для запуска дизеля и др.

Типаж лесохозяйственных тракторов предусматривает оптимальное сочетание гусеничных и колесных моделей. Гусеничные имеют тяговый к. п. д. (отношение тяговой мощности к мощности двигателя) 0,75 (на плотной почве) и буксование всего 4% при номинальной загрузке, а колесные сельскохозяйственные — соответственно 0,64 и 17%. Кроме того, у последних худшие тягово-сцепные показатели и в 3—3,5 раза большее удельное давление на почву. Из-за этого она сильно уплотняется (даже ниже пахотного горизонта), что снижает урожайность, в ряде случаев образуется глубокая колея. В некоторых странах, где в лесу применяли главным образом колесные тракторы, вновь начали производство гусеничных. Вместе с тем первые из них более универсальны, имеют высокие скорости, их удобно перебрасывать по дорогам с усовершенствованным покрытием. В лесном хозяйстве нужны и гусеничные и колесные модели.

Типаж лесохозяйственных тракторов

Тип трактора	Марка	Класс тяги, кН	Основное назначение
Гусеничный	ЛХТ-100	30	Расчистка территории, лесовосстановление на периодически переувлажняемых площадях
Гусеничный с пониженным удельным давлением на грунт	—	30	Работы на осушенных площадях и лесомелиоративные
Гусеничный	ЛХТ-4	40	Расчистка площадей, лесовосстановление в восточных районах страны
Гусеничный узкогабаритный	—	20	Проходные, постепенные и санитарные рубки, лесовосстановление на дренированных почвах
Колесный универсальный	—	20	Борьба с лесными пожарами, лесовосстановление, рубки ухода, транспортные работы
Колесный	ТЛ-28	6	Рубки ухода в молодняках

ВНИИЛМом, Липецким и Минским тракторными заводами разработаны параметры универсального лесохозяйственного трактора. Прототипом для него послужил Т-80А, созданный на базе трактора «Беларусь», но с измененной компоновкой. Двигатель смещен вперед, кабина установлена между осями, а за ней над задней осью — площадка для размещения трелевочного оборудования. Все колеса, ведущие и управляемые, одинакового размера (см. Лесное хозяйство, 1973, № 5). Такой тип трактора весьма эффективен в лесохозяйственном производстве. В настоящее время разрабатываются промышленные образцы.

Колесный трактор ТЛ-28, предназначенный в основном для рубок ухода, разработан ЛТА им. С. М. Кирова, НПО «Силава» совместно с Харьковским заводом тракторных самоходных шасси на базе самоходного шасси СШ-28. Мощность двигателя — 22 кВт, трансмиссия механическая, управление осуществляется с помощью шарнирно-сочлененной рамы. Все колеса ведущие, одинакового размера. Оснащение — лебедка и по-

грузочный щит, можно установить задний подъемно-навесной механизм. Масса трактора — 3940 кг.

Наряду с созданием специальных лесохозяйственных тракторов следует повышать эффективность использования массовых сельскохозяйственных моделей. В частности, применение специального трелевочного оборудования ЛТП-2 и ЛТН-1 позволяет успешно использовать тракторы «Беларусь» на рубках ухода за лесом в самых разнообразных условиях. Наиболее эффективная модель — МТЗ-82. Помимо этого, хорошие результаты дает установка активных полуприцепов на специальной раме — получается трактор с шарнирно-сочлененной рамой и всеми ведущими колесами одинакового размера (см. Лесное хозяйство, 1974, № 3). Такие конструкции разработаны в ЛТА им. С. М. Кирова, НПО «Силава» и ЛитНИИЛХе. В НПО «Силава» изготовлены и проверены более 20 полуприцепов к сельскохозяйственному трактору Т-40АМ. Габаритные размеры агрегата 5780×1800×2480 мм, масса — 4200 кг. Намечено провести приемочные испытания.

УДК 630*432.3

МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ

А. Н. ЧУКИЧЕВ (ЛенНИИЛХ)

Ни одно направление лесохозяйственной деятельности не вызывает столь пристального внимания партии и правительства, широких слоев общественности нашей страны, как охрана лесов от пожаров.

Непрерывный рост требований к уровню охраны леса, сопровождающийся быстрым увеличением ассигнований на борьбу с огнем и наращиванием ресурсов лесопожарных служб, обусловил большую актуальность вопросов оснащения государственной лесной охраны современными техническими средствами, а также способами обнаружения и тушения лесных пожаров.

В практике сложилась достаточно устойчивая технология работ по охране лесов от пожаров. Она состоит из следующих операций: проведения профилактических противопожарных мероприятий, обнаружения загораний, доставки к их месту рабочих и средств пожаротушения, тушения пожаров. Успешное выполнение названных операций возможно только на основе применения эффективных технических средств на базе комплексной механизации технологических процессов. Создание новой техники для охраны лесов от пожаров и оснащение ею предприятий лесного хозяйства осуществляется в соответствии с утвержденной системой машин для отрасли. Лесопожарные машины и механизмы в сочетании с техникой и энергетическими средствами, применяемыми в смежных отраслях народного хозяйства, позволяют механизировать основные технологические процессы по охране лесов от пожаров.

К настоящему времени разработаны и серийно выпускаются машины для расчистки леса, устройства дорог и прокладки противопожарных минерализованных полос; бензиномоторные пилы «Дружба-4», МП-5 «Урал-2», трелевочные тракторы и валочные машины ТДТ-55А, ТТ-4, ТБ-1, ЛП-19, ЛП-17, бульдозеры на базе тракторов Т-130Г и ДТ-75; специальные лесохозяйственные плуги и фрезерные орудия: ПКЛ-70, ПКЛН-500А, ПАП-135, ПФ-1. Вся эта техника предназначена для механизации профилактических мероприятий по предотвращению лесных пожаров.

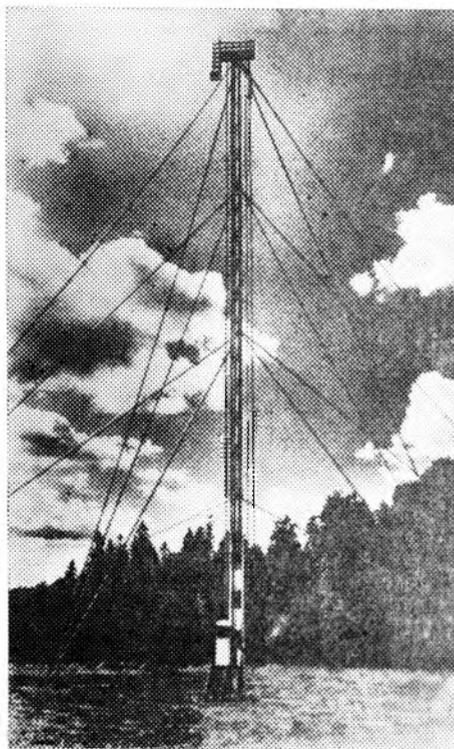


Рис. 1. Пожарная наблюдательная мачта МПН

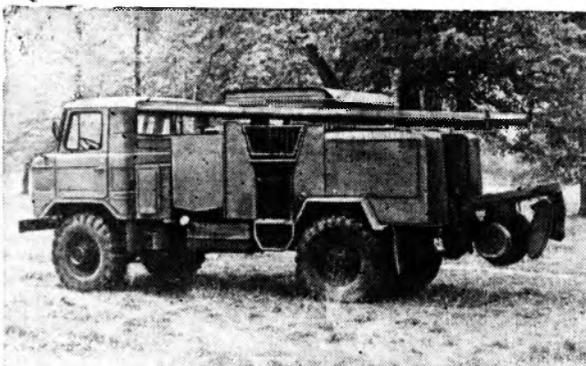


Рис. 2. Лесная автоцистерна АЦЛ-147

Для обнаружения лесных пожаров широко используются высотные сооружения — наблюдательные вышки и мачты. Последняя модель пожарной наблюдательной мачты МПН (рис. 1) представляет собой составную металлическую одностовальную конструкцию с ярусной системой оттяжек и подъемником с уравновешивающими канатами. На этой мачте можно монтировать телевизионную камеру типа ПТУ-54. Основные технические



Рис. 3. Вездеход лесопожарный ВПЛ-149

данные мачты: высота — 41 м; число ярусов оттяжек — 4; усилие, необходимое для подъема и спуска, — не более 100 Н; скорость подъема и спуска — не более 0,8 м/с; максимальная высота наблюдения — 39 м; срок службы — не менее 30 лет; обслуживающий персонал — один человек.

Для наблюдения и патрулирования за лесной территорией в период высокой пожарной опасности в наземных условиях применяются легковые автомашины по-

вышенной проходимости типа УАЗ-469Б, а также тяжелые мотоциклы типа К-650 «Днепр». Эти передвижные средства должны быть оборудованы легким лесопожарным оборудованием и радиосвязью с целью оперативного тушения начинающегося пожара или вызова дополнительных сил для ликвидации его.

В зоне авиационной охраны лесов осуществляется авипатрулирование с помощью самолета Ан-2, вертолетов Ка-26 и Ми-2. В последние годы на летательных аппаратах стали устанавливать инфракрасный авиадетектор «Тайга». Он предназначен для обнаружения малых очагов загорания в лесу, не дающих шлейфа дыма, т. е. не просматриваемых визуально с патрульного вертолета. Прибор состоит из оптико-механической головки, укрепленной на специальном кронштейне снаружи вертолета, и индикаторного устройства. Он имеет следующую техническую характеристику: угол обзора — 120°; рабочий диапазон спектра 2,6–3,2 мкм; мгновенный угол зрения — 17 угловых минут; обнаружительная способность — 0,5 м² с температурой не менее 400°С с высоты до 600 м; максимальная скорость полета — до

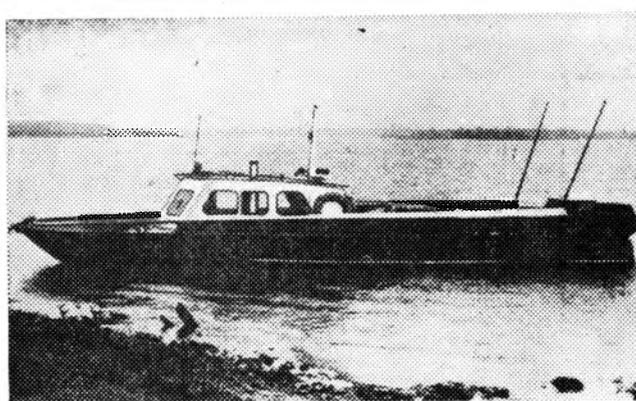
160 км/ч; общая масса — не более 10 кг. Просмотр местности перпендикулярно линии полета осуществляется за счет вращения зеркала в оптико-механической головке, по линии полета — за счет движения носителя. При попадании в поле зрения прибора теплоизлучающего объекта с температурой выше установленного на приборе порога (но не менее 150°С) индикаторное устройство начинает подавать сигнал, при этом загорается одна из пяти лампочек, соответствующих пяти секторам, на которые разбит весь угол обзора. При получении сигнала проводится повторный заход на обнаруженный объект с одновременным уменьшением высоты и скорости полета. В зависимости от обстановки принимаются меры по ликвидации загорания. В настоящее время авиадетекторы «Тайга» внедряются в практику авиалесоохраны.

Важную роль в своевременном тушении лесных пожаров играют транспортные средства, доставляющие технику и рабочих к местам пожаров. В зависимости от наличия и характера транспортных путей имеются различные средства доставки.

В районах с развитой сетью дорог используется автомобильный транспорт, а также специализированные лесопожарные машины АЦЛ-147 и ЦОС. Автоцистерна АЦЛ-147 (рис. 2) выполнена на базе грузового автомобиля ГАЗ-66-01, выпускается серийно и предназначена для подвоза к месту пожара огнетушащей жидкости, переносных средств пожаротушения и рабочих-пожарных; тушения пожаров специальной жидкостью при использовании насосной установки автоцистерны и переносных средств пожаротушения; прокладки заградитель-



Рис. 4. Лесопожарный трактор ТЛТ-55



зажигательных аппаратов ЗАФКТ и мотопилы «Дружба». Катер оснащен стационарной и переносными радиостанциями, а также имеет звуковещательную установку. С помощью такого оборудования выполняется целый

ных минерализованных полос с помощью дискового плуга. Автоцистерна имеет следующую техническую характеристику: состав команды — восемь человек (включая водителя); наибольшая скорость движения — 80 км/ч; рабочая скорость с почвообрабатывающим орудием — 5 км/ч; конструктивная масса — 4880 кг.

ЦОС (цистерна и оборудование съемные) представляет собой комплект противопожарного оборудования к любому бортовому грузовому автомобилю. В него входят: цистерна, мотопомпа М-600 с рукавной линией, четыре ранцевых огнетушителя типа ОРХ-3, зажигательный аппарат и ручной противопожарный инструмент. При борьбе с лесными пожарами с помощью ЦОС выполняется такая же работа, как и при использовании АЦЛ-147.

В районах со слабо развитой сетью дорог применяют лесопожарные агрегаты на гусеничном ходу. На вооружении лесопожарной охраны находится лесопожарный вездеход ВПЛ-149 (рис. 3), созданный на базе гусеничного транспортера ГАЗ-71. Проезд вездехода к местам лесных пожаров и водоисточникам осуществляется по лесохозяйственным и лесовозным дорогам, а также трассам, пригодным для прохода гусеничного транспортера. По своему назначению вездеход аналогичен авто-

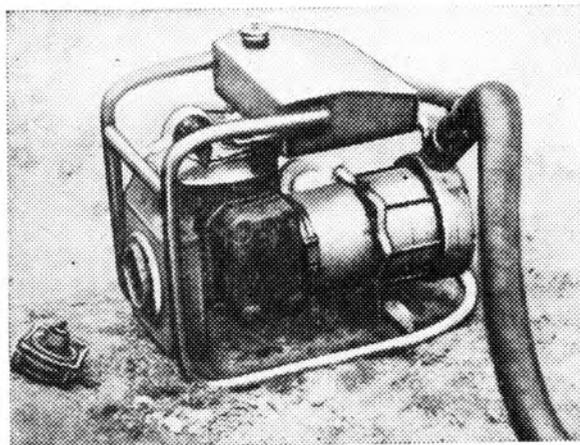


Рис. 6. Высоконапорная мотопомпа МЛВ-1

цистерне АЦЛ-147. Его обслуживает команда из шести человек; транспортная скорость — до 25 км/ч; рабочая скорость с почвообрабатывающим орудием — 7 км/ч, масса — 4400 кг.

Для тушения лесных пожаров в районах лесозаготовок выпускается лесопожарный трактор ТЛП-55 (рис. 4) на базе лесохозяйственного трактора ЛХТ-55. Агрегат предназначен для доставки средств пожаротушения; тушения кромки пожаров водой или огнетушащими жидкостями; прокладки заградительных минерализованных полос. Основные технические данные его: производительность на прокладке заградительных полос — до 2 км/ч, транспортная скорость — до 8 км/ч, эксплуатационная масса — 10 600 кг. В настоящее время ведутся опытно-конструкторские работы по модернизации лесопожарного агрегата с учетом возможностей базового трактора ЛХТ-100, а также создается лесопожарный агрегат на базе трактора ЛХТ-4. Практика показала, что вновь создаваемые лесопожарные машины необходимо базировать на колесных тракторах повышенной проходимости, обладающих достаточной мощностью, маневренностью и хорошими транспортными скоростями.

В районах с развитыми водными путями используют мелкосидящие лесопожарные катера типа КС-100АЛ (рис. 5). Комплект противопожарного оборудования катера состоит из мотопомп М-600, ГМП-А, торфяного ствола ТС-1, шести ранцевых опрыскивателей ОРХ-3,

комплекс работ по предупреждению и тушению лесных пожаров. Наличие радиостанций обеспечивает оперативную связь базы с рабочими на пожаре. Обслуживают катер команда из двух человек и шесть рабочих-пожарных; водоизмещение — 7,2 т; осадка на ходу — 30 см; скорость передвижения 26—28 км/ч; дальность плавания — 350 км. В настоящее время он выпускается серийно. В перспективе для районов Сибири и Дальнего Востока планируется использование судов на воздушной подушке.



Рис. 7. Лесопожарный тракторный грунтomet ГТ-3 в работе

Техническая характеристика мотопомп

Наименование параметров	Марка мотопомпы			
	ПМП-Л	МЛП-0,2	МП-800	М-600
Тип двигателя	Двух- тактный «Дружба-4» 4,5	Двух- тактный «Дружба-4» 4,5	Двух- тактный	Двух- тактный
Максимальная мощность, л. с.	150	60	20	12
Производительность насоса, л/мин	0,25	0,7	0,6	0,6
Развиваемое давление, МПа	0,1	0,26	0,51	0,51
Диаметр напорного рукава, мм	376	590	950	840
Габаритные размеры, мм:	длина	308	765	560
	ширина	140	480	760
	высота	29	20	70
Масса, кг	29 (с всасывающим рукавом)			62

Примечание. Тип насоса для всех марок мотопомп — центробежный.

Большое внимание уделяется изысканию и созданию новых технических средств для непосредственного тушения лесных пожаров. В зависимости от способа воздействия на кромку пожара применяемое противопожарное оборудование подразделяется на четыре группы.

Ранцевая аппаратура различных модификаций (РООП, РЛО-М, ОРХ-3, ОРХ-3М и др.). С ее помощью осуществляют тушение кромки пожара и отдельных очагов огня с применением воды и растворов огнетушащих солей. В настоящее время при борьбе с лесными пожарами применяют различные химические вещества, растворимые в воде и эффективно смачивающие лесные горючие материалы. Концентрация их в жидкости составляет 0,3—0,5%. Наиболее перспективен огнетушитель ОРХ-3М. Он с успехом может применяться для создания опорных полос из высокократной пены при проведении отжига. Получение пены кратностью от 70 до 100 в лесу достигается за счет применения пенной насадки от серийного огнетушителя «Тайфун». Для создания избыточного давления в огнетушителе ОРХ-3М используются аэрозольные упаковки с хладоном 12, технические данные следующие: начальное давление 0,4—0,5, остаточное — 0,2÷0,16 МПа; производительность 0,05—0,08 л/с; длина струи: сосредоточенной — 6÷8 м, распыленной — 2,5÷4 м; емкость резервуара — 20 л; коэффициент заполнения — 0,95; сухая масса огнетушителя — 6,5 кг. Скорость прокладки опорной полосы из пены 30—50 м/мин.

Мотопомпы и насосные установки для тушения лесных пожаров направленными струями воды путем подачи ее к местам пожаров по рукавным линиям. Для осуществления этого способа применяются различные легкие мотопомпы: ПМП-Л, плавающая МЛП-0,2, переносные — МП-800 и М-600 (табл. 1), а также насосные установки на различных лесопожарных агрегатах.

В последние годы разработана переносная высоконапорная лесопожарная мотопомпа МЛВ-1 (рис. 6) и к ней облегченные высоконапорные рукава диаметром 26 мм из синтетических материалов. Она предназначена для

подачи огнетушащей жидкости по напорным пожарным рукавам к очагам лесных пожаров. Высокое давление, создаваемое мотопомпой, позволяет наиболее эффективно использовать жидкость благодаря возможности получения мелкодисперсного распыла. Кроме того, мотопомпа может быть использована для заправки лесных огнетушителей и других противопожарных резервуаров. Она имеет следующую техническую характеристику: двигатель — от мотопилы МП-5 «Урал-2»; тип насоса — центробежный, трехступенчатый с полуспиральным подводом; емкость топливного бака — 2,5 л; производительность при высоте всасывания 1 м и давлении 1,2 МПа — 1 л/с, при давлении 1,6 МПа — 0,5 л/с; максимальная геометрическая высота всасывания — 2 м; допустимая продолжительность непрерывной работы — 45 мин; габаритные размеры: длина — 470 мм; ширина — 275 мм; высота — 392 мм; масса — 17,5 кг. Обслуживают ее два человека (моторист и рабочий-пожарный).

Для тушения торфяных и подстильно-гумусовых пожаров ЛенНИИЛХом предложен способ, основанный на введении растворов огнетушащих солей непосредственно во внутренние слои торфа, соседние с очагом горения, а также и в сами очаги. Осуществляется это с помощью специального торфяного ствола ТС-1, используемого в агрегате с мотопомпой. Торфяной ствол имеет металлическую трубку длиной около 1 м с отверстиями на поверхности. Внизу трубка заканчивается заостренным наконечником, а сверху имеет две ручки (с пробковым краном — для управления работой ствола, со штуцером и накидной гайкой — для соединения с напорным рукавом мотопомпы). Конструкция торфяного ствола со встроенным в ручку краном обеспечивает удобство в работе и дает возможность использовать обе руки для заглубления ствола в почву, устраняет излишний расход жидкости. Торфяной ствол ТС-1 удобен и надежен в эксплуатации, прост по устройству и дешев в изготовлении. Диаметр напорного рукава его — 26 мм; расход жидкости при давлении 0,29—0,39 МПа 0,5—0,75 л/с; габаритные размеры: длина — 1182 мм; ширина — 280 мм; масса — 2,2 кг.

Агрегаты различной мощности для тушения лесных пожаров методом метания грунта. В последние годы в арсенал лесной охраны стал поступать тракторный грун-

Таблица 2

Техническая характеристика зажигательных аппаратов

Наименование параметров	Марка зажигательного аппарата		
	ЗА-1М	ЗА	ЗАФКТ
Тип аппарата	Ранцевый пневматический	Ранцевый фитильно-капельный	Фитильно-капельный
Емкость топливного резервуара, л	8	4	4,4
Рабочее давление, МПа	0,25	—	—
Горючее	Керосин	Бензин	Смесь бензина (50%) и дизельного масла (50%)
Масса эксплуатационная, кг	13,6	4,5	5,7
Производительность, км/ч	1,2	3,0	3,0
Продолжительность работы на одной заправке, ч	4	0,7	3

Примечание. Управление — ручное.

томат ГТ-3 (рис. 7), предназначенный для тушения лесных низовых пожаров. Применение таких принципиально новых машин с экономической точки зрения является наиболее перспективным, так как огнетушащий материал (грунт) всегда имеется на месте выполнения работ в неограниченном количестве и не требуются дополнительные затраты на его доставку. В этом существенное преимущество грунтометательных машин перед другими лесопожарными. Применение грунтомета целесообразно на сухих песчаных и супесчаных почвах. Последняя модель тракторного грунтомета создана к колесному трактору высокой проходимости Т-150К. С помощью его осуществляется активное тушение кромки лесных низовых пожаров направленной струей грунта; устраиваются противопожарные полосы различного назначения из насыпного грунта; создаются и подновляются защитные минерализованные полосы в процессе противопожарного устройства лесной территории. По конструкции тракторный грунтомет ГТ-3 является самостоятельным навесным орудием. Привод осуществляется от ВОМ трактора через карданный вал. Дальность разбрасывания грунта регулируется бесступенчато с помощью гидравлики путем изменения положения направляющего щитка кожуха метателя. Процесс резания и метания грунта совмещен и осуществляется одним комбиниро-

ванным рабочим органом. Потребляемая мощность его 120—130 л. с., рабочая скорость движения — до 3 км/ч, транспортная скорость — до 29 км/ч, дальность метания грунта — до 30 м; размеры минерализованной борозды: глубина — 25 см; ширина — 75 см; эффективная ширина минерализованной полосы — 15 м. Обслуживает грунтомет один тракторист.

Зажигательные аппараты для пуска встречного огня (отжига) от опорной полосы. Для проведения отжига выпускаются зажигательные аппараты ЗА-1М, ЗА, ЗАФКТ (табл. 2).

Все перечисленные технические средства серийно выпускаются заводами системы «Лесхозмаш» и в основном предназначены для механизированного выполнения работ в зоне наземной охраны лесов от пожаров.

Наряду с этим в последние годы значительное внимание уделяется созданию лесопожарного оборудования к летательным аппаратам. Ведутся поиски новых высокоэффективных химических веществ, порошковых составов для тушения лесных пожаров непосредственно в воздухе.

Успешное применение имеющейся лесопожарной техники и внедрение новых разработок в производство позволят ускорить темпы научно-технического прогресса в области охраны лесов от пожаров.

УДК 630*232.32.002.5

МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВЫРУБКАХ

П. П. КОРНИЕНКО (ВНИИЛМ)

Значительная часть лесокультурного фонда представляет собой вырубки с разными условиями местопроизрастания, типом и степенью увлажнения почв, числом пней. Технология лесовосстановления и комплекс машин зависят от характера и качества очистки вырубок от порубочных остатков, наличия поросли мягколиственных пород, степени задержания почвы и успешности естественного возобновления.

Для обеспечения комплексной механизации данных работ с высоким качеством требуется предварительная расчистка полос (для прохода машин), т. е. удаление порубочных остатков, валежника и пней корчевателями, сучкоподборщиками и другими специальными механизмами. На свежих вырубках с дренированными и временно переувлажняемыми почвами ширину полос принимают 2—2,5 м, при постоянном избыточном увлажнении 3—3,5 м, среднее расстояние между центрами расчищенных полос — не более 5 м, чтобы обеспечить необходимое число посадочных мест.

Сплошную очистку вырубок от порубочных остатков выполняют подборщиками сучьев ПС-5, полосную с корчевкой пней — дорожными корчевателями-собирающими типа ДП-25 (Д-513А), машиной МРП-2, клином КРП-2,5 и корчевальными машинами КМ-1. Для удаления надземной части пней применяют МУП-4. Ведутся разработки машины для расчистки и раскорчевки полос

на вырубках к тракторам ЛХТ-4 и ЛХТ-100 и измельчителя пней.

Подборщик сучьев ПС-5, монтируемый сзади трактора ТДТ-55, служит для сбора в валы и кучи порубочных остатков и неликвидной древесины. Имеется восемь зубьев, ширина захвата — 2,4 м, сменная производительность — до 2,5 га.

Машина МРП-2 предназначена для полосной расчистки вырубок путем смещения в межполосное пространство порубочных остатков, валежника и неликвидной древесины, разрыва и удаления крупных корней, а также для корчевки пней диаметром до 30 см. Монтируется впереди трактора ТДТ-55 или ЛХТ-55. Имеется два корчевальных зуба, ширина захвата — 2 м, усилие корчевания — 120 кН, производительность 0,4—0,8 км/ч.

Клин КРП-2,5, монтируемый впереди трактора ТТ-4, используют для расчистки полос от порубочных остатков и неликвидной древесины при лесовосстановлении и борьбе с лесными пожарами. Ширина захвата — 2,5 м, производительность 1—1,5 км/ч.

Корчевальной машиной КМ-1, агрегируемой впереди трактора ТДТ-55 или ЛХТ-55, корчуют пни, сдвигают в стороны крупные порубочные остатки и неликвидную древесину при подготовке вырубок для посадки лесных культур. Имеется три корчевальных зуба, усилие корчевания 150—200 кН, производительность — до 40 пней/ч.

Машина МУП-4 предназначена для удаления надземной части пней путем фрезерования при подготовке хорошо очищенных вырубок под лесные культуры, устройстве волоков для вывозки леса. Рабочий орган — фреза, смонтированная на поворотной стреле впереди

трактора ТДТ-55. Ширина захвата — до 3,5 м (за счет поворотной стрелы), производительность 70—90 пней/ч.

На вырубках с песчаными, супесчаными и легкосуглинистыми дренированными почвами (сосняки и ельники брусничниковые и кисличниковые) готовят борозды или разрыхленные полосы. В условиях временно переувлажняемых вырубков с суглинистыми влажными почвами (ельники кисличниково-черничниковые, черничниковые и черничниково-долгомошниковые) применяют нарезку пластов или микроповышений. В таежной зоне с постоянным избыточным увлажнением (ельники и сосняки долгомошниковые и сфагновые) обработка почвы заключается в образовании мощных пластов с одновременной нарезкой водоотводящих канав между ними. В борах лишайниковых, вересковых и частично брусничниковых требуются сдирание напочвенного покрова и поверхностное рыхление в целях содействия естественному возобновлению леса.

При лесовосстановлении на незадернелых и слабозадернелых вырубках с песчаными, супесчаными и легкосуглинистыми дренированными почвами осуществляют полосное рыхление на глубину 10—15 см. На средне- и сильнозадернелых вырубках с дренированными почвами нарезают борозды с отваливанием и укладкой по бокам пластов в перевернутом виде. Ширина борозды 0,5—1,2 м, глубина 10—15 см, расстояние между разрыхленными полосами и бороздами в зависимости от успешности естественного возобновления составляет 3—5 м. Для полосного рыхления почвы в указанных условиях используют плуг дисковый ПЛД-1,2 и фрезу ФЛУ-0,8. На супесчаных и суглинистых задернелых почвах борозды нарезают плугом ПКА-70, при сильном зарастании травянистой растительностью — ПЛШ-1,2. В 1981 г. по результатам государственных испытаний рекомендован в производство плуг лесной ПЛ-1.

Плугом лесным дисковым ПЛД-1,2, агрегируемым с трактором ЛХТ-55, выполняют полосную обработку почвы под лесные культуры на свежих и слабозадернелых вырубках при числе пней до 600 шт./га. Рабочие органы — покровосдиратель плужного типа с рыхлительной лапой, два сферических диска, работающих вразвал, и два диска, работающих всвал. Покровосдиратель и передние диски подрезают верхний слой почвы толщиной 5—8 см на ширину 1,2 м и отбрасывают

в сторону, а задние диски формируют на расчищенной полосе микроповышение высотой 10—12 см. Ширина захвата — 1,2 м, глубина рыхления — до 25 см, производительность 2—2,5 км/ч.

Фреза лесная унифицированная ФЛУ-0,8, навешиваемая на тракторы ЛХТ-55 и ДТ-75М и получающая вращение от ВОМ, предназначена для рыхления слабозадернелых почв под лесные культуры на вырубках с числом пней до 600 шт./га, содействия естественному возобновлению, а также подновления противопожарных полос. Рабочий орган — барабан с Г-образными ножами. Ширина захвата — 0,8 м, глубина рыхления — до 16 см, диаметр фрезбарабана — 640 мм, частота вращения — 240 об./мин, производительность — 3 км/ч. Плугом лесным широкозахватным ПЛШ-1,2, навешиваемым на трактор ТТ-4, нарезают борозды под посадку лесных культур на сильнозарастающих травянистой растительностью вырубках с числом пней до 600 шт./га. Ширина захвата — 1,2 м, глубина борозд — до 25 см.

Плугом лесным ПЛ-1 (рис. 1), агрегируемым с трактором ЛХТ-55, нарезают борозды под лесные культуры на вырубках с дренированными почвами при числе пней до 600 шт./га, а также прокладывают противопожарные минерализованные полосы. Ширина захвата — 1 м, глубина обработки регулируется от 10 до 25 см, производительность 2,5—2,8 км/ч.

Создана машина лесная фрезерная, агрегируемая с тракторами ДТ-75МХ и ЛХТ-100, оборудованная ходоуменьшителем. Она предназначена для полосного рыхления почвы на вырубках с одновременным измельчением порубочных остатков, поросля и пней диаметром до 20 см. Рабочий орган — фрезерный барабан с грибовидными ножами. Ширина захвата фрезбарабана — 0,8 м, глубина рыхления — до 20 см, производительность 0,4—0,6 км/ч. Опытный образец машины в 1981 г. прошел предварительные испытания.

По бороздам и разрыхленным полосам культуры создают посадкой 2—3-летних сеянцев (4—5 тыс. шт./га) или 4—5-летних саженцев (1,5—2,5 тыс. шт./га), а также посевом семян. Посадочный материал используют с обнаженной и необнаженной корневыми системами. Опытom установлена необходимость увеличения объемов посадки саженцев. Такие культуры ели имеют лучшие приживаемость и рост, во многих случаях не требуют предварительной подготовки почвы и агротехнических уходов, что позволяет значительно снизить трудовые и денежные затраты.

На дренированных почвах используют лесопосадочную машину универсальную МЛУ-1, посадочное приспособление автоматическое ПЛА-1, для посева желудей — сеялку СЖН-1. Созданы сажалка автоматическая брикетная и приспособление посадочное к широкозахватным плугам ПЛШ-1,2 для автоматической посадки сеянцев. Машина МЛУ-1 разработана на базе лесопосадочных машин СБН-1А и СКЛ-1. Для посадки саженцев она оборудуется большим сошником с дерносномом, а сеянцев — малым сошником. Шаг посадки — 0,5; 0,75; 1 и 1,5 м.

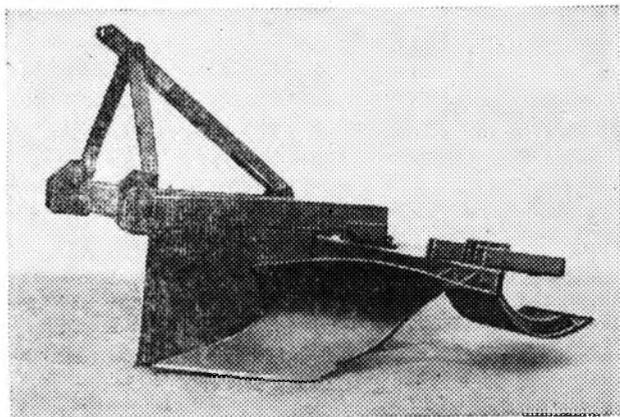


Рис. 1. Плуг лесной ПЛ-1

Рис. 2. Плуг лесной ПЛМ-1,3

Приспособление посадочное ПЛА-1 монтируется сзади плуга ПКЛ-70-4 (агрегатируется с трактором ЛХТ-55), у которого вместо дискового ножа устанавливается черенковый. Предназначено для автоматической посадки стандартных семян хвойных пород по дну борозд одновременно с их нарезкой плугом. Шаг посадки — 0,5; 0,75 и 1 м. В комплекс приспособления входит четыре кассеты для зарядки семян емкостью до 1000 шт.

Сажалкой автоматической брикетной высаживают семена с необнаженной корневой системой на хорошо очищенных вырубках с числом пней до 600 шт./га. Агрегатируется с трактором ЛХТ-55, на котором смонтирована также платформа для размещения посадочного материала. Шаг посадки — 1,5 м, глубина хода сошника — 15 см.

Лесопосадочная машина МЛ-1, навешиваемая на тракторы ЛХТ-55, ДТ-75М и «Беларусь», предназначена для посадки семян и саженцев лиственных пород с высотой надземной части до 1,4 м и хвойных пород высотой до 0,6 м на выработанных торфяниках, осушенных болотах и вырубках по подготовленной почве. Шаг посадки — 1 и 2 м, глубина хода сошника — 30 см, производительность — 2,5 км/ч.

Для борьбы с травянистой растительностью в первые годы роста культур, особенно созданных посадкой семян, проводят агротехнический уход культиваторами КЛБ-1,7, а также агрегатами лесными химическими АЛХ-2 и лесными аэрозольными генераторами-опрыскивателями ЛАГО-У с использованием гербицидов.

Культиватор фрезерный лесной КФЛ-1,4, агрегируемый с трактором МТЗ-82, предназначен для ухода за рядовыми культурами, созданными по микроповышениям, разрыхленным полосам и бороздам после полосной расчистки и раскорчевки вырубков, а также на не покрытых лесом площадях. Ширина захвата — 1,4 м, глубина рыхления 2—10 см, диаметр фрезбарабана — 500 см, частота вращения — 275 об./мин, производительность 2,5—3 км/ч.

Агрегат АЛХ-2, навешиваемый на тракторы «Беларусь» и ЛХТ-55, предназначен для химической обработки почвы, травянистой и кустарниковой растительности, а также насаждений высотой до 25 м растворами гербицидов и арборицидов при подготовке площадей под лесные культуры, уходе за последними и защите леса от вредителей и болезней. Агрегат имеет сменное рабочее оборудование: аэромонитор (для мелкокапельного опрыскивания), автомонитор (для крупнокапельного) и иньектор (для внесения химикатов в почву). При мелкокапельном опрыскивании ширина захвата — 50, крупнокапельным — 5 м.

Лесным аэрозольным генератором-опрыскивателем ЛАГО-У проводят химическую борьбу с нежелательной древесной, кустарниковой и травянистой растительностью, а также с вредителями и болезнями леса при помощи растворов и эмульсий. Ширина обрабатываемой полосы в варианте генератора — 50 м, опрыскивателя 10—25 м.



В зоне смешанных лесов и частично в таежной зоне преобладают вырубки с временно переувлажняемыми почвами. При использовании плуга ПКЛ-70 осенью и весной в бороздах накапливается избыточная вода, что приводит к вымоканию или выжиманию культур. В таких условиях почву готовят микроповышениями в виде пластов или гряд с нарезкой дренирующих борозд. В зависимости от условий высота микроповышений 15—30 см, ширина — не менее 50 см.

Плуг лесной полосный ПЛП-135, навешиваемый на универсальную бульдозерную раму впереди трактора Т-130Г-1 (Т-100МГП), предназначен для нарезки борозд шириной 135 см и двух пластов толщиной 20—30 см под посадку лесных культур. Плугом прокладывают также противопожарные минерализованные полосы. Производительность — до 2 км/ч.

Плуг лесной ПЛ-2-50, агрегируемый с трактором ЛХТ-55, предназначен для нарезки пластов шириной 50 и толщиной 20—25 см под посадку лесных культур. Рабочие органы — два корпуса с право- и левооборачивающими отвалами, работающими вразвал, и два черенковых ножа. Расстояние между корпусами регулируется от 800 до 1200 мм.

Плугом лесным ПЛМ-1,3 (рис. 2), навешиваемым на тракторы ДТ-55 и ЛХТ-55, формируют микроповышения в виде гряд под посадку лесных культур на вырубках после предварительной расчистки проходов машиной МРП-2 или корчевателем. Рабочие органы — два корпуса право- и левооборачивающие, установленные всвал на расстоянии 0,9 м друг от друга и смещенные в продольном направлении на 0,8 м. При движении плуга по расчищенной полосе корпуса подрезают пласты, частично их крошат и перемещают на середину полосы, образуя гряду высотой до 25 см и две дренирующие

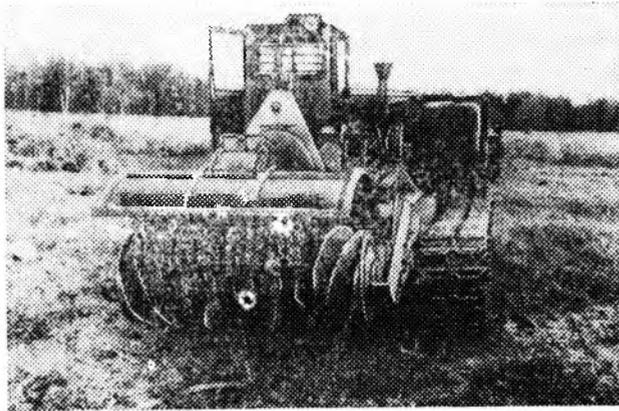


Рис. 3. Фреза лесная шнековая ФЛШ-1,2

борозды по краям. Ширина захвата — 1,3 м, глубина хода — 30 см, производительность 2—2,5 км/ч.

Фрезу лесную шнековую ФЛШ-1,2 (рис. 3), навешиваемую на тракторы ЛХТ-55 и ДТ-75М, используют для формирования микроповышений в виде гряд под посадку лесных культур на свежих слабозадержных, хорошо очищенных вырубках, не возобновившихся мягколиственными породами. Рабочие органы — два шнеково-фрезерных барабана с лево- и правозаходными шнеками диаметром 600 мм, пластинчатый нож с рыхлительной лапой, установленный в средней части фрезы. Ширина захвата — 1,2 м, диаметр барабанов — 0,6 м, частота вращения — 220 об./мин, производительность — 2 км/ч. При движении трактора с включенным ВОМ лапа рыхлит среднюю часть полосы под редуктором, а шнеково-фрезерные барабаны рыхлят почву на глубину до 16 см и сдвигают ее к середине, формируя грядку высотой 20—25 см.

Посадку лесных культур по пластам, подготовленным плугами ПАП-135 и ПЛ-2-50, можно осуществлять двухрядной сажалкой СЛ-2. Она предназначена для наклонной посадки 2—3-летних семян по пластам и посева семян хвойных пород. Ширина междурядий регулируется от 1,3 до 3,1 м. Агрегируется сажалка с теми же тракторами, что и СЛП-2.

Для посадки лесных культур по микроповышениям, подготовленным плугом ПЛМ-1,3 и фрезой ФЛШ-1,2, создана сажалка лесная грядковая СЛГ-1, агрегируемая с трактором ЛХТ-55. Сохранность гряд в процессе посадки обеспечивает сошник, состоящий из плоского диска и неподвижной боковины, образующей полость сошника. Шаг посадки регулируется от 0,5 до 1,5 м, производительность 1,5—2 км/ч. Агротехнический уход за культурами, созданными по грядкам, выполняют культиваторами КЛБ-1,7 и КФЛ-1,4.

На вырубках с постоянным избыточным увлажнением нарезают мощные пласты с водоотводящими канавами. Пласты должны плотно прилегать к почве и не иметь

разрывов, а направление канав — обеспечивать поступление избыточной воды в пониженные места. На свежих вырубках требуется предварительная раскорчевка пней полосами шириной не менее 3 м. Для нарезки пластов служат плуг-канавокопатель лесной ПКЛН-500А, канавокопатель ЛКН-600 и плуг лесной ПЛО-400.

Плугом-канавокопателем ПКЛН-500А прокладывают канавы глубиной до 0,5 м и образуют два пласта на минеральных грунтах с толщиной торфяного горизонта до 40 см. Рабочие органы — двухотвальный корпус, черенковый нож и бермоочистители. В зависимости от условий и глубины прокладываемых канав плуг агрегируется с тракторами Т-130БГ-3 (Т-100МБГС) и ЛХТ-55.

Канавокопателем ЛКН-600, агрегируемым с трактором Т-130БГ-3 (Т-100МБГС), устраивают осушительные и водоотводящие канавы глубиной до 0,7 м на торфяниках с моховым покровом, прокладывают противопожарные заградительные канавы, нарезают пласты на вырубках с избыточно увлажненными почвами.

Плуг лесной ПЛО-400, агрегируемый с тракторами Т-130БГ-3 и ЛХТ-55, предназначен для полосной подготовки минеральных слабоотторфованных почв нарезкой двух пластов и канавы между ними глубиной до 0,4 м для поверхностного осушения. В отличие от канавокопателей он отодвигает нарезаемые пласты от краев канавы для проходов трактора по освобожденным бермам при посадке лесных культур и уходе за ними. Создан плуг шнековый, агрегируемый с трактором ЛХТ-55, используют для подготовки микроповышений и дренирующей канавы между ними глубиной до 30 см на избыточно увлажненных вырубках с минеральными почвами.

Посадку лесных культур по пластам осуществляют двухрядными сажалками СЛП-2 и СЛ-2, уход — опрыскивателями АЛХ-2, ЛАГО-У и ОМР-2. Последний предназначен для химической борьбы с нежелательной древесной, кустарниковой и травянистой растительностью, вредителями и болезнями леса. Масса опрыскивателя 11,6 кг, ширина захвата 6—8 м, дальность струи — 13,7 м.

Для содействия естественному возобновлению леса путем минерализации почвы с одновременным посевом семян хвойных пород применяют покровосдиратель дисковый навесной ПДН-1, навешиваемый на трактор ЛХТ-55. Рабочие органы — четыре сферических диска диаметром 650 мм, установленных вразвал по бокам рамы на балансирах и расположенных по схеме «елочка», а также подпружиненная рыхлительная лапа и посевное устройство. Ширина захвата — 1 м. Ведутся работы по созданию двухрядного дискового покровосдирателя.

В общем комплексе мер по защите почв от ветровой и водной эрозии одно из ведущих мест занимает защитное лесоразведение, которое включает создание полезащитных лесных полос, облесение песчаных земель, горных и овражно-балочных склонов.

УДК 630*116.62

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ В ЗАЩИТНОМ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИИ

В. В. ЧЕРНЫШЕВ, Ю. М. СЕРИКОВ (ВНИИЛМ)

Вологодская областная универсальная научная библиотека

При закладке полевых защитных полос почву готовят сельскохозяйственными машинами и орудиями общего и специального назначения. Вспашку на глубину до 30 см проводят плугами ПАН-3-35, ПАН-4-35, «Труженик-V», ПА-5-35, ПН-3-40, причем ПАН-4-35, ПА-5-35 и «Труженик-V» можно комплектовать корпусами для безотвальной вспашки на глубину до 40 см, вырезными почвоуглубительными корпусами и другим оборудованием. Каменистые почвы готовят плугами ПКУ-3-35 и ПКУ-4-35. При необходимости более глубокой вспашки применяют плантажные плуги ППУ-50А, ППН-50 и ППН-40. Послойная обработка солонцовых почв на глубину до 40 см обеспечивается трехъярусным плугом ПТН-40 и на глубину до 60 см — ПЧЯ-3-50. На безотвальной вспашке в районах интенсивной ветровой эрозии применяют культиваторы-плоскорезы-глубокорыхлители КПГ-250 и КПГ-2-150. В зависимости от условий работы и требований агротехники дополнительную обработку выполняют паровыми культиваторами КПС-4, дисковыми боронами БДН-1,3А, БДН-3,0, БДТ-3,0 и БДНТ-2,2, дисковыми луцильниками ЛДГ-5 и ЛДГ-10, зубowymi боронами, на каменистых почвах — культиваторами ККН-2,25Б и КРТ-3.

Для реконструкции полевых защитных полос выпускают фрезерную машину МФ-0,9, которая обеспечивает сплошное фрезерование рядов кустарника и мелких деревьев диаметром до 8 см с одновременным измельчением древесины и перемещением ее с почвой. Машина прицепной конструкции имеет рабочий орган в виде барабана с режущими дисками, привод от ВОМ трактора. Ширина захвата 0,9 м, глубина обработки 9—16 см, производительность 0,75 км/ч чистой работы. Агрегируется с тракторами ДТ-75 и ДТ-75М, оборудованными ходоуменьшителем.

Полевые защитные лесные полосы создают главным образом посадкой сеянцев или саженцев, реже посевом семян. Сеянцы с надземной частью 10—45 см и длиной корней до 27 см высаживают лесопосадочной машиной ССН-1, которая может быть в одно-, двух- и трехрядном вариантах. Для составления двух- и трехрядного агрегатов с тракторами ДТ-75 и Т-74 выпускают специальный брус-цепку СБ-9. Машины используют при ширине междурядий 2,5 и 3 м. Шаг посадки регулируют числом захватов посадочного аппарата в пределах 0,5; 0,75; 1 и 1,5 м.

В условиях поливного полевых защитного лесоразведения посадку сеянцев выполняют специальной лесопосадочной машиной СПУ-1, оборудованной бороздоделом для нарезки поливных борозд глубиной 20—35 см сбоку от высаживаемого ряда растений. Агрегируется с тракторами ДТ-75 и Т-74. Крупномерные саженцы высотой до 3,5 м высаживают машиной МПС-1 (в агрегате с тракторами ДТ-75 и Т-74), имеющей устройство для полива. При небольших объемах работ посадочные ямы разного диаметра готовят ямокопателями КЯУ-100, КПЯШ-60 и КРК-60. Последний используют при дополнении растений в рядах полевых защитных полос благодаря тому, что его рабочий орган можно смещать в стороны от оси прохода агрегата.

Желуди и другие крупные семена высевают селкой

СЖУ-1, причем разными способами — строчным, строчно-луночным и групповым. При втором способе лунки располагаются через 30 и 90 см, а при третьем — семена высеваются в три лунки с расстоянием между центрами групп 3,75 и 4,5 м.

Агротехнический уход в полевых защитных лесных полосах, заключающийся в обработке почвы в междурядьях и рядах посаженных растений, направлен на уничтожение сорной травянистой растительности, сбережение и накопление влаги.

На обработке междурядий применяют культиваторы КРН-2,8МО, КРН-4,2, КРСШ-2,8А, КОН-2,8ПМ, КСЛ-5, ККН-2,25, КРТ-3 и др., которые могут быть оборудованы полыми или рыхлительными лапами. Для 2,5- и 3-метровых междурядий выпускают специальный лесной культиватор КЛ-2,6. Он комплектуется полыми и рыхлительными лапами и пружинными зубьями. В зависимости от ширины междурядий рабочая ширина захвата может составлять 2,1 и 2,6 м. Агрегируется с тракторами «Беларусь». Засоренные междурядья обрабатывают дисковыми садовыми боронами БДН-1,3А и БДСТ-2,5, способными смещаться в стороны от продольной оси трактора.

В рядах полевых защитных лесных полос уход осуществляют культиваторами КРА-1А, КБА-1 и КВА-2. Ротационный культиватор КРА-1А предназначен для ухода за растениями высотой до 1 м методом седлания. Рабочие органы — барабаны с лопастными крыльчатками или зубовые, обрабатывающие полосу шириной 0,6—0,8 м на глубину до 10 см. Агрегируется с тракторами Т-40А и «Беларусь»; предусмотрена комплектация культиватора автоматическим стабилизатором относительно ряда обрабатываемых растений.

Культиватором боковым КБА-1 ведут уход за насаждениями высотой до 2 м в условиях ровного или слабоволнистого рельефа на почвах легкого и среднего механического состава. Ротационные рабочие органы посредством параллелограммных устройств шарнирно присоединяются к арочной раме, закрепленной с правой стороны трактора «Беларусь». Ряд растений седлается аркой с рабочими органами, а трактор перемещается по междурядью. Навешивая позади него культиватор КЛ-2,6, КРН-4,2, КРН-2,8МО и др., можно совмещать обработку почвы в рядах и междурядьях.

Культиватор КВА-2, имеющий две выдвижные секции с боковых сторон трактора «Беларусь», предназначен для ухода в рядах за растениями выше 1 м при междурядьях 3; 3,5 и 4 м и размещении в ряду не менее чем через 0,75 м. Рабочие органы в виде плоскорезных ножей установлены на параллелограммных рамках. Секции оборудованы автоматическими системами, которые воспринимают сигналы от щупов (контактирующих с обрабатываемыми растениями) и с помощью гидродоходов вводят рабочие органы внутрь ряда, а при подходе к растениям выводят в междурядье. Двигаясь по междурядью, агрегат обрабатывает почву в рядах с двух сторон. Позади трактора можно навесить культиватор для обработки междурядий.

При облесении песчаных земель в равнинных условиях европейской части страны почву обрабатывают

сельскохозяйственными плугами. Полосы шириной 25—30 м чередуют с необработанными полосами такой же ширины. Насаждения создают с использованием комплекса машин, применяемого в полесозащитном лесоразведении. Широко распространена также технология закладки культур с узкополосной подготовкой почвы. Дисковыми орудиями обрабатывают верхний слой полосами шириной около 1,5 м, оставляя необработанные 1—1,5-метровые полосы. Затем рыхлителем РН-60 в агрегате с тракторами ДТ-75, ДТ-75М или Т-74 выполняют безотвальное рыхление на глубину 50—70 см. Одновременно туковывсевающим приспособлением, смонтированным на рыхлителе, в почву вносят порошкообразные ядохимикаты. По разрыхленным полосам высаживают сеянцы машинами ССН-1. В первые годы уход ведут методом седлания дисковым культиватором КЛБ-1,7, оставляя необработанными в междурядьях полосы шириной 1—1,5 м, которые препятствуют интенсивному выдуванию почвы. По достижении растениями высоты 0,7—0,8 м междурядья обрабатывают дисковой бороной БДНТ-2,2.

Для облесения бугристых песков, в том числе покрытых кустарником, выпускают машину МПП-1, которая одновременно готовит почву путем создания минерализованной полосы шириной 1,6—1,7 м, рыхлит ее на глубину до 45 см и высаживает сеянцы. Двухотвальный корпус подрезает дернину и кустарник и раздвигает их в стороны. По середине минерализованной полосы размещается сошник с полозовидным ножом и рыхлительной лапой, который готовит посадочную щель и рыхлит почву. Сеянцы высаживаются с расстоянием в ряду 0,5; 0,75 и 1 м. Агрегируется машина с тракторами ДТ-75, ДТ-75М и Т-74.

На барханных и крупнобугристых песках высаживают саженцы высотой до 2,5 м с помощью машины МЛБ-1. Основной рабочий орган — сошник, образующий посадочную борозду глубиной до 70 см. Имеющиеся в верхней его части гребнеобразователи в виде уширительных пластин формируют пескоулавливающую борозду с гребнями с боковых сторон. Саженцы заделываются стрелчатыми рабочими органами, закрепленными на боковинах сошника. Для лучшего копирования рельефа почвы машина оборудована автоматом для стабилизации глубины хода сошника. Агрегируется с тракторами ДТ-75, ДТ-75М и Т-4А.

В пустынных районах песчаные земли осваивают посевом семян саксаула, черкеза и других кустарниковых пород. Саксаульно-травяная сеялка ССТ-3 осуществляет разбросной посев на ширину 6 м или полосный на 2 м, а также 3-рядный на 1,5 м. Почву готовят предварительно на глубину до 30 см. Сеялка агрегируется с тракторами Т-40А и «Беларусь». Посевным приспособлением ППС-0,4 к плугу ПН-4-35 семена саксаула и черкеза высевают лентой шириной около 40 см одновременно с подготовкой почвы.

К лесомелиоративным насаждениям на горных и овражно-балочных склонах предъявляются следующие требования: мелиоративные — улучшение водного режима, защита почвы от эрозии, сельскохозяйственных площадей, гидротехнических и других объектов от селевых

потоков; эксплуатационные — обеспечение продолжительной службы и незначительных затрат на ремонт; экономические — введение в оборот бросовых сельскохозяйственных земель, снижение стоимости работ и затрат труда, повышение продуктивности почв; технические — проведение основных работ с применением средств механизации.

Выбор способа подготовки почвы зависит от крутизны склона, состояния грунтов и растительности, количества и сроков выпадения осадков, ассортимента пород. В зависимости от крутизны склона применяют разные схемы обработки почвы (рис. 1): сплошную вспашку на несмытых почвах при крутизне склонов до 8°; вспашку или рыхление полосами на несмытых и каменистых почвах при крутизне склонов до 12°, а также на более пологих, но эродированных; устройство двухотвальных борозд с рыхлением и щелеванием, напашных террас, узких полос или площадок на склонах до 20°; терразирование склонов крутизной более 12°, а также пологих, но сильно эродированных, каменистых или заросших древесной и кустарниковой растительностью. Почву на склонах готовят по горизонталям или контурно; с увеличением сорняков и уменьшением количества осадков последовательно применяют черный пар, затем ранний или зяблевую вспашку; при меньших количествах осадков и крутизне склона необходимы большие ширины и глубины обработки почвы.

Сплошную и полосную вспашку осуществляют разными сельскохозяйственными плугами в агрегате с гусеничными и реже с колесными тракторами. В зависимости от условий работы и требуемой глубины вспашки используют плуги: общего назначения «Труженик», ПЛН-3-35, «Пахарь» и ПЛН-4-35; плантажные ППУ-50А, ППН-50 и ППН-40; для каменистых почв ПКУ-4-35 и ПКУ-3-35; челночный ПЧС-4-35 и оборотный ПОН-2-30. Основные регулировки такие же, как и при подготовке почвы на равнинных участках, но при крутизне склонов более 8° пахут только с оборотом пласта вниз по склону.

В целях сохранения влаги и уничтожения сорной растительности проводят дополнительную обработку почвы широко распространенными в сельском хозяйстве машинами, такими, как культиваторы КПН-4Г, КРН-3,5, ККН-2,25Б, КРТ-3, бороны БДНТ-2,2, БДН-3,0 и ЗБЗТУ-1,0. Машины готовят к работе, как и в равнинных условиях. Но из-за использования узкозахватных агрегатов, небольшой длины гонов, каменистости почв и поворотов горизонталей производительность значительно ниже, чем в сельском хозяйстве.

Для работы на склонах выпускают специальные лесные плуги ПЛС-0,6 и ПРН-40. Первыми нарезают двухотвальные борозды шириной 55—60 см с одновременным рыхлением их дна на глубину до 35 см на безлесных овражно-балочных и горных склонах крутизной до 20° на малокаменистых почвах с удельным сопротивлением до 120 кН/м². При крутизне до 12° его навешивают на трактор ДТ-75, свыше 12° — на ДТ-75К для челночной работы. Наличие самоустанавливающего дискового ножа, двухотвального корпуса, рыхлительной лапы и приспособления для лучшего оборота пласта

позволяет успешно работать на склонах со сложным рельефом в разных почвенных условиях.

Плуг-рыхлитель ПРН-40 применяют при крутизне склонов до 12°. Ширина захвата — 40 см, глубина вспашки — 30 и рыхления — 70 см. Навешивают на гусеничные тракторы класса тяги 30—40 кН. Корпус с укороченным отвалом, ротационный рыхлитель пласта с приводом от ВОМ трактора и рыхлительная лапа, расположенная сбоку корпуса, повышают устойчивость при работе на склонах. Хорошая разработка пласта ротационным рыхлителем исключает дополнительные операции.

Нашпанные террасы устраивают 2—5-корпусными плугами общего назначения. Агрегат делает три — четыре непрерывных прохода с отваливанием грунта вниз по склону и каждый раз возвращается вхолостую (только ПЧС-4-35 с трактором ДТ-75К работает без холостых проходов). Предварительно осуществляют регулировку плуга — последний корпус устанавливают на полную глубину вспашки, а первый — на треть или половину.

Склоны крутизной до 35° террасируют универсальными террасерами и бульдозерами. Террасер-рыхлитель ТР-2А агрегируют с трактором Т-74, имеющим бульдозерное оборудование Д-535. Отвал устанавливают в лево- и правоотваливающее положения, а на раму шарнирно крепят три — четыре рыхлительных зуба. На пологих тракторопроходимых склонах крутизной до 12° террасер делает рабочий ход вдоль отметок по всей длине гона, при обратном ходе установленный в плавающее положение зубьями рыхлит выемочную часть. Полнопрофильную террасу устраивают за два — четыре прохода. На крутых тракторонепроходимых склонах террасы нарезают серией возвратно-поступательных движений агрегата, в результате чего он движется по ней, как по дороге. Число этих движений зависит от крутизны склона, ширины террасы и свойств грунта.

Террасер секционный ТС-2,5 имеет навесное оборудование к трактору ДТ-75М, его можно навешивать также на тракторы Т-74 или ДТ-75МР с бульдозерным оборудованием Д-535 или Д-606. Предназначен для устройства террас с шириной полотна около 2,5 м на склонах крутизной до 40°. Наличие секционного отвала с гидроуправляемым опорным колесом, откосника, упорной лыжи и рыхлительных зубьев позволяет нарезать террасы непрерывными проходами на склонах крутизной до 25°, корчевать небольшие пни и валуны, делать водоотводные и водонакапливающие каналы на склоне и полотне террас, проводить планировку их полотна. Технология устройства террас такая же, как и при использовании террасера ТР-2А, но качество и производительность работ значительно выше: на склонах до 20° — в 1,5—2 раза, на более крутых — на 20—30%.

Террасер ротационный ТР-3, устанавливаемый на трактор ДТ-75К, состоит из зубошнекового рабочего

органа, отвала, уширителя и механизма привода от ВОМ трактора. Предназначен для строительства террас шириной 2,5—3,5 м на некаменистых безлесных склонах до 35°. При крутизне до 20° террасы нарезают за один проход агрегата, при большей — за два. Разработаны ротационный террасер на трактор ДТ-75М и автомат для выбора режима работы.

На сильнокаменистых склонах используют террасер ТК-4 с трактором Т-100М, оборудованным бульдозерной канато-блочной или гидравлической системой. При крутизне до 40° нарезают террасы с шириной полотна 3,5—4 м. Трапецеидальная форма отвала позволяет упростить конструкцию и повысить ее надежность. Технология работ такая же, как и с террасером-рыхлителем ТР-2А.

Полотно террас обрабатывают безотвальной вспашкой и рыхлением или вспашкой с оборотом пласта. При ширине 2,5 м применяют плуги ПАН-4-35, ПКУ-4-35, ПЧС-4-35, рыхлительную часть лесопосадочного агрегата ЛПА-1.

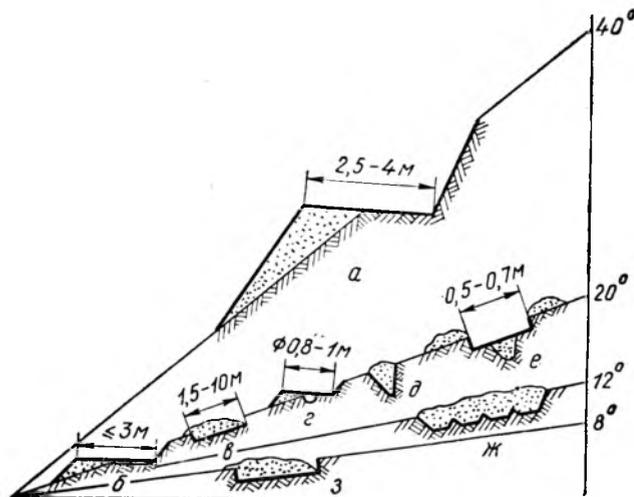
Оборудованием рыхлительным навесным ОРН-2,5 рыхлят сильнокаменистые или тяжелые грунты на террасах шириной более 3 м или склонах крутизной до 12°. Агрегируют с трактором Т-100М, имеющим канато-блочную или гидравлическую систему управления бульдозеров. На раме шарнирно закреплены в два ряда рыхлительные зубья, три из которых работают при движении агрегата назад, два — вперед. Предусмотрены регулировка глубины рыхления и связь рыхлительных зубьев в ряду с помощью тяг. Это позволяет качественно обрабатывать даже сильнокаменистые грунты за два прохода (вперед и назад) на участках с поворотами горизонталей радиусом не менее 25 м.

На посадке и посеве лесных и лесоплодовых культур применяют лесопосадочную машину ЛМГ-2, лесопосадочный агрегат ЛПА-1, ямокопатель для склонов двухрядный ЯС-2, инструмент моторизованный ИМС-0,3, щелеватель-сеялку горную ЦСГ-1.

Лесопосадочной машиной ЛМГ-2 выполняют однорядную посадку семян высотой до 50 см и корневого

Рис. 1. Схемы обработки почвы на склонах:

а — ступенчатые террасы; б — напашные террасы; в — полосная вспашка; г — площадки; д — щелевание; е — двухотвальные борозды; ж — рыхление; з — сплошная вспашка или рыхление



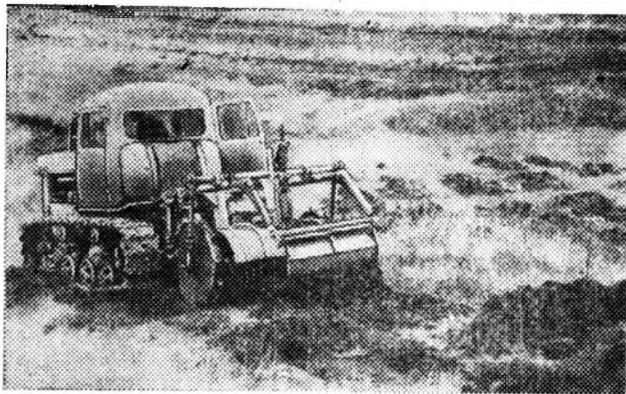


Рис. 2. Площадкоделатель непрерывного действия

системой до 30 см с шагом 0,5; 0,75; 1 и 1,5 м на средне- и малокаменистых грунтах. Агрегируется с тракторами ДТ-75, Т-74 и может работать на склонах до 12° или террасах с шириной полотна не менее 2 м. Лесопосадочным агрегатом ЛПА-1 высаживают саженцы и саженцы высотой 0,4—2 м на глубину до 30 см, а также рыхлят полотно террас с мало- и среднекаменистыми грунтами. Агрегируется с тракторами ДТ-75, ДТ-75М, Т-74 и может работать на склонах до 12°. Создана лесопосадочная машина с автоматической подачей семян для работы на склонах крутизной до 20° и террасах.

Ямокопатель ЯС-2 предназначен для копки ям диаметром 15 (сильнокаменистые грунты) и 30 см (малокаменистые), глубиной до 30 см с междурядьем 2 и 2,5 м на склонах крутизной до 20° или террасах. Отличительная особенность — привод рабочих органов с помощью гидроцилиндра, навешиваемого на тракторы класса тяги 14—30 кН. Для подготовки ям диаметром 15—25 см применяют ИМС-0,3 с приводом от двигателя бензопилы «Дружба»; обслуживают двое рабочих.

Щелевателем-сеялкой ЩСГ-1 устраивают микротеррасы с шириной полотна до 1 м, рыхлят их середину на 30—50 см и проводят строчно-лучный посев семян фисташки, миндаля, ореха грецкого, желудей и др. Состоит из рамы, рыхлительного зуба с предохранительным пружинным механизмом, поворотного отвала с гидроцилиндром и сеялки. При движении вдоль горизонтали рыхлительный зуб рыхлит почву на 30—50 см, отвал сдвигает вниз по склону часть ее для образования террасы, сеялка высевает и заделывает семена. Агрегируется при работе на склонах до 20° с трактором ДТ-75К, при 12° — с ДТ-75.

Уход за лесными культурами осуществляют чаще всего культиваторами КРТ-3, КЛБ-1,7, КДС-1,8, КСГ-5, КРГ-3,6 и др. Культиватор-рыхлитель террасный КРТ-3 служит для предпосадочного рыхления почвы на глуби-

ну до 24 см, ухода в междурядьях шириной 1,5—3 м на глубину до 12 см. Он имеет раздвижную раму с механизмом регулирования глубины обработки, рабочие органы в виде полых или рыхлительных лап, снабженных пружинными предохранителями, что позволяет работать на каменистых почвах. Культиватором бороздным лесным КЛБ-1,7 обрабатывают культуры седланием на склонах до 5—6° и террасах с малокаменистыми почвами. Агрегируется с тракторами класса тяги 14—30 кН. Культиватор КДС-1,8 применяют для ухода седланием на склонах до 12° на вырубках по расчищенным полосам, безлесных участках и террасах. В сравнении с КЛБ-1,7 он более качественно обрабатывает почву, устойчив на склонах за счет механизма автоматического регулирования угла атаки передних дисковых батарей. Агрегируется с тракторами ДТ-75 и ЛХТ-55.

Мелкоконтурные участки осваивают с помощью площадкоделателей ОПГН-1 (ПН-1-0,8) и ПН-2. Первый готовит ступенчатые круглые площадки диаметром 1 м и одновременно посадочные ямы диаметром 0,25—0,35 и глубиной до 0,3 м на склонах до 20° с малокаменистыми почвами. Площадкоделатель ПН-2 устраивает площадки с шириной полотна 1—2 м на склонах до 20° со среднекаменистыми почвами; производительность около 100 площадок за 1 ч. Разработан площадкоделатель (рис. 2) для устройства криволинейных по профилю ступенчатых площадок шириной около 1 м на склонах до 20° с малокаменистыми почвами при непрерывном движении агрегата, что повышает производительность до 400—500 площадок за 1 ч. Все три машины агрегируются с тракторами ДТ-75 или ДТ-75К. Начаты исследования по созданию автоматизированной лесопосадочной машины и культиватора для работы на площадках с криволинейным профилем.

При закладке лесных культур на вырубках, расположенных на склонах крутизной до 12°, применяют в основном машины, предназначенные для равнинных условий. Специальный агрегат для подготовки почвы под посадку саженцев монтируется на трактор ЛХТ-55. С его помощью можно готовить посадочные ямы диаметром 0,3 и 0,5, глубиной до 0,5 м, подвозить посадочный материал. Горный рыхлитель ГР-1,4 расчищает полосы шириной около 1,4 м, одновременно корчует пни диаметром до 30 см и рыхлит почву на глубину 20—25 см. Навешивается на трактор Т-100МП вместо корчевателей типа Д-513А. Для посадки культур и ухода за ними в этих условиях применяют лесопосадочную машину МЛУ-1 и культиватор дисковый двухследный КДС-1,8.

УДК 630*232.32.002.5

МЕХАНИЗАЦИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Г. Б. КЛИМОВ (ВНИИЛМ)

При лесовосстановлении и лесоразведении широко применяют 1—3-летние саженцы, выращенные в открытом грунте по общепринятой технологии. Вместе с тем возрастает значение новых, более перспективных способов получения посадочного материала, таких, как ускоренное выращивание саженцев в

теплицах в условиях регулируемой среды, выращивание 4—5-летних саженцев, а также саженцев с необнаженной (закрытой) корневой системой.

Все три способа имеют существенные достоинства. В теплицах в 3—4 раза увеличивается выход сеянцев с единицы площади, уменьшаются срок их выращивания и расход семян. При использовании саженцев исключаются агротехнические уходы (или сокращается их число) за лесными культурами, что значительно снижает затраты на лесовыращивание. Применение посадочного материала с необнаженной корневой системой позволяет растянуть период посадки и за счет этого снять до некоторой степени напряженность полевых работ весной, а также повысить приживаемость культур. Такой посадочный материал удобен в условиях переувлажненных почв, где весной затруднена проходимость посадочных агрегатов.

При выращивании сеянцев в открытом грунте в лесных питомниках энергетическими средствами служат тракторы колесные класса тяги 6—14 кН и гусеничные — 30 кН. Здесь широко используют сельскохозяйственную технику, поскольку условия выращивания сеянцев, пропашных и овощных культур во многом схожи. Так, минеральные удобрения вносят различными разбрасывателями, например центробежным НРУ-0,5 (МТЗ-80/82, Т-40А), органические (торф, навоз, компост) — 1-ПТУ-4 и РОУ-5 (рис. 1), агрегируемые с тракторами МТЗ-80/82. Грузоподъемность 4 (1-ПТУ-4) и 6 т (РОУ-5), ширина колеи — соответственно 1800 и 1860 мм. Чтобы приспособить их для засыпки семян субстратом, ширину колеи надо довести до 1500 и 1600 мм (это можно сделать непосредственно в лесхозе).

Вспашку проводят лемешными плугами ПЛН-3-35, ПКУ-3-35, ПЛН-4-35, ПН-2-30Р и др., предпосевную или предпосадочную подготовку почвы — боронами БДН-3,0, БДТ-3,0, БДН-1,3А и БДС-3,5 (дисковые), БЗТС-1,0, ЗБП-0,6А и БЗСС-1,0 (зубовые). Возможно также применение культиватора КПС-4 (выпускается в двух вариантах — прицепном и навесном), а на суглинистых почвах — фрез ФПШ-1,3 (лесная) и ФП-2 (сельскохозяйственная).

Почвенная фреза ФПШ-1,3, устанавливаемая на самоходное шасси Т-16М, имеет бороздообразующие корпуса, поэтому одновременно фрезерует почву и образует посевные гряды. Почвенную фрезу ФП-2, навешиваемую на тракторы МТЗ-80/82 и Т-40АМ, можно устанавливать на разную ширину захвата — 1,4; 1,7 и 2,1 м. С помощью этих машин равномерно перемешиваются удобрения с почвой, разрушаются комки и выравниваются гряды, что способствует повышению качества посевов и междурядных обработок. Для устройства посевных гряд в овощеводстве выпускается универсальный грядоделатель УГН-4К, навешиваемый на гусеничные тракторы ДТ-75 и Т-74, подготовляющий одновременно три борозды с расстоянием между ними 1,4 м; в лесных питомниках это расстояние принято 1,5 м.

Универсальная сеялка СЛПМ, монтируемая на само-

ходное шасси Т-16М, используется главным образом для посева несypучих семян (с крылатками) в смеси с материалом стратификации. Состоит из высевочного аппарата транспортерного типа, семяпроводов и сошников коробчатой формы, загортачей грейдерного типа и прикапывающих каточков. Схема посева семян листовых пород 30-30-90 см (здесь и далее указано расстояние между посевными строчками по осевым линиям) при ширине бороздок 8—15 см. Для мелких семян предусмотрены дополнительный небольшой бункер с шестью высевочными аппаратами катушечного типа, сошники, семяпроводы и прикапывающие каточки. Схема посева 6-строчная — 10-30-10-30-10-60 см.

Сеялка «Литва-25», устанавливаемая на самоходное шасси Т-16М, предназначена для посева мелких семян по 5-рядной схеме с расстоянием между строчками 25 см при ширине их 12 см. Ребристый бороздкообразующий каток и высевочный аппарат ячеистого типа обеспечивают повышенную точность раскладки семян в бороздках. Особенно хорошее качество посева на легких почвах. В настоящее время ведутся работы по улучшению конструкции и приспособлению для посева на рыхлом субстрате в теплицах.

В настоящее время разрабатываются новые сеялки к тракторам Т-40А, МТЗ-80/82: одна — для посева мелких сыпучих семян, другая — для несypучих.

На засылке семян субстратом применяют сетчатый мульчирователь МСН-0,75; после переоборудования на меньшую колею можно использовать 1-ПТУ-4 и РОУ-5. Кроме того, разработан разбрасыватель, устанавливаемый на самоходное шасси Т-16М. Он работает по принципу сельскохозяйственных разбрасывателей, но имеет меньшую грузоподъемность (0,8 т).

Междурядную обработку в лесных питомниках осуществляют сельскохозяйственными культиваторами КРСШ-2,8, КРН-2,8МО и др. с лапчатыми рабочими органами, а также лесным фрезерным культиватором КФП-1,5.

Культиватор КРСШ-2,8А (рис. 2), размещаемый на самоходном шасси Т-16М, обслуживается трактористом; КРН-2,8МО, навешиваемый обычным способом на колесные тракторы класса тяги 6—14 кН, — дополнительным рабочим. Фрезерный культиватор КФП-1,5, монтируемый на самоходное шасси Т-16М, оснащен вращающимися

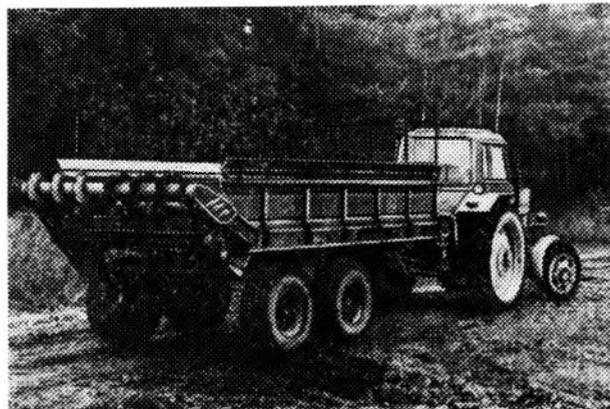


Рис. 1. Разбрасыватель органических удобрений РОУ-5

Г-образными ножами, обслуживается трактористом. В отличие от него КФП-1,5А имеет меньшую массу и лучшую обзорность рабочих органов из кабины трактора.

Фрезерный управляемый культиватор КФУ-1,5, навешиваемый на заднюю гидронавесную систему тракторов Т-40АМ и МТЗ-80/82, оснащен управляемыми фрезерными рабочими органами для обработки почвы на посевных лентах и лапчатыми неуправляемыми — между ними. Обслуживает дополнительный рабочий.

Для обработки почвы гербицидами и семян ядохимикатами применяют различные сельскохозяйственные опрыскиватели: ПОУ, ОН-400, ОВТ-1В и др. Полив осуществляют дождевальными машинами и установками ДДН-70, «Волжанка», КИ-50 «Радуга» и др., а также дождевальными аппаратами ДД-50, ДД-30, ДД-15, «Роса-1, 2, 3».

На выкопке семян используют тракторные скобы НВС-1,2 (МТЗ-80/82, ДТ-75), ВРН-2(ДТ-75, Т-74) и КСШ-0,35. Первые две подкапывают посевную ленту целиком, последняя — частично. Копач КСШ-0,35, монтируемый на самоходное шасси Т-16М, выкапывает семена из посевной ленты за два-три прохода. Другие операции (выборка, сортировка, подсчет, увязка в пучки) выполняют пока вручную.

С 1981 г. начал выпуск выкопчной машины ВМ-1,25 (рис. 3), которая наряду с подкапывающей скобой снабжена прутковым элеватором с эллипсовидными звездочками (по типу картофелекопателей) и лопастными рыхлителями. Навешивается на тракторы МТЗ-80/82 и ДТ-75. Элеваторы и лопастные рыхлители приводятся в действие от ВОМ трактора. Применение ВМ-1,25 наиболее эффективно на выкопке семян листовых пород на тяжелых почвах, где после обычных выкопчных скоб выборка очень трудоемка.

При выращивании саженцев химическая и механическая обработка почвы, внесение органических и минеральных удобрений в школьном отделении выполняются теми же механизмами, что и в посевном. Выращивание саженцев экономически эффективно в уплотненных школах с числом растений 250—300 тыс. шт./га. В школу пересаживают обычно из открытого грунта 2-летние саженцы, из теплиц — однолетние и доращивают 2—3 года.

Для посадки семян выпускают полунавесную 5-рядную сажалку СШП-5/3, работающую с тракторами

Т-40АМ и МТЗ-80/82 на скорости 600—800 м/ч. Возможны 3-рядная посадка с шириной междурядий в ленте 45 и 5-рядная — 22,5 см. Минимальный шаг посадки — 10 см, максимальная плотность — 250 тыс. шт./га. В пятирядном варианте машину обслуживают 10 сажальщиков. Взамен нее разработана школьная сажалка навесная, которая имеет значительно меньшую массу и поэтому лучшую маневренность, плотность посадки — до 400 тыс. шт./га, обслуживают пять сажальщиков.

Уход за почвой в междурядьях школьного отделения осуществляют культиваторами КРСШ-2,8А, КФП-1,5 и КФУ-1,5, обработку химикатами — теми же опрыскивателями, что и в посевном отделении. Саженцы выкапывают тракторными скобами НВС-1,2 и ВРН-1,2; выборку, увязку в пучки и прикопку выполняют вручную.

Целесообразны к применению выкопчная машина ВМ-1,25, о которой упоминалось ранее, и выкопчно-выборочная ВВМ-1. Последняя предназначена для уборки саженцев высотой 15—50 см. Она их подкапывает, извлекает, отделяет от земли и укладывает в металлические ящики-контейнеры. Производительность труда на уборке саженцев хвойных пород повышается в 4 раза. В настоящее время отработывается технология уборки саженцев на базе выкопчно-выборочной машины ВВМ-1, а также проверка возможности ее использования на уборке плодовых и лекарственных растений.

Выращивание семян в теплицах блочного типа, состоящих из нескольких примыкающих одна к другой секций, позволяет ускорить этот процесс. Высота перекрытий и расположение трубопроводов для полива (2,5 м) должны обеспечивать проходимость колесных и гусеничных тракторов. Снег удаляют ранней весной бульдозерами, например Д-606; песок и торф завозят скрепером Д-541А и прицепами-разбрасывателями 1-ПТУ-4 и РОУ-5.

Для непосредственного выращивания семян в теплице рекомендуется комплекс машин на базе самоходного шасси Т-16М, включающий почвенную фрезу ФПШ-1,3, сеялку СЛШ-4М (переоборудованный вариант), разбрасыватель удобрений и выкопчную скобу (проходят испытания и опытно-производственную проверку).

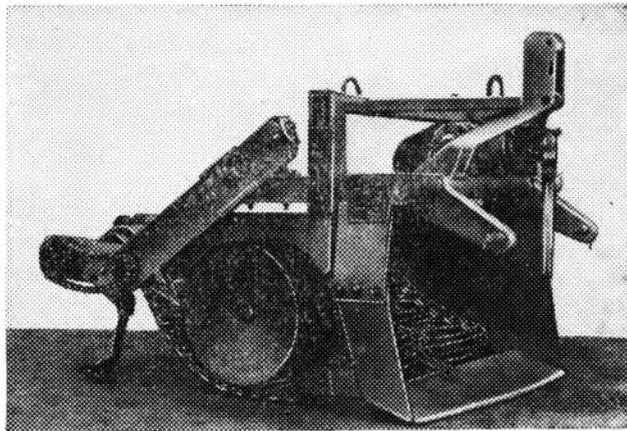
Почвенная фреза ФПШ-1,3 готовит почву и одновременно готовит посевные гряды. В одной секции размещают три посевных ленты шириной по 1,5 м. Переоборудование сеялки СЛШ-4М для узкорядного посева в теплице заключается в следующем: на семенной бункер дополнительно ставят четыре высевочных аппарата и на концы семяпроводов — 10 делителей потоков семян. В этом случае возможен 20-рядный посев с расстоянием между строчками 5 см.

Засыпка семян субстратом или опилками осуществляется разбрасывателем, полив — от насосной станции (СНП-50/80) через систему распределительных трубопроводов и стандартных распыливающих насадок РВО-8, подкормка семян — скобой.

Для получения саженцев с необнаженной корневой



Рис. 2. Культиватор КРСШ-2,8А



системой в НПО «Силава» разработан технологический комплекс оборудования «Брика», основу которого составляет полуавтоматический станок для брикетирования семян. Исходным материалом приняты субстратные пластины из прессованного сфагнового торфа размером $160 \times 50 \times 15$ или $160 \times 100 \times 15$ мм. В качестве посадочного материала используют однолетние сеянцы хвойных пород, выращенные в теплице. Корневую систему их размещают между двумя субстратными пластинами, соединяемыми двумя лентами из полиэтиленовой перфорированной пленки, которые склеиваются при электроконтактном нагреве. Заделанные в непрерывную ленту брикетированные сеянцы (50 шт. сосны или 25 шт. ели) сматывают в рулоны, устанавливают в пропиточный бассейн, а затем для доращивания в теплицу на 2 месяца.

Поточная линия «Брикет» для брикетирования представляет собой карусельный полуавтомат с электроприводом. Исходный материал для брикетирования — слабо-разложившийся сфагновый торф с болот верхового типа, дополнительный компонент — хорошо разложившийся торф. Брикеты имеют форму усеченной пирамиды вы-

сотой 140 мм с верхним сечением 65×40 и нижним 55×40 мм.

Новые разработки — автоматическая установка для брикетирования семян с использованием рыхлого фрезерного торфа (цилиндрический брикет скрепляется полиэтиленовой перфорированной пленкой), а также поточная линия для получения сеянцев с необнаженной корневой системой (мешочки из полиэтиленовой пленки заполняются субстратом и в каждый высевается одно-два семени, сеянцы выращиваются в теплицах).

УДК 630*651.75

ТЕХНОЛОГИЯ РУБОК УХОДА ЗА ЛЕСОМ

**В. Л. БОЖАК, Е. Н. ШАХОВ (ВНИИЛМ);
И. К. ИЕВИНЬ, А. М. ЭПАЛТ, П. П. ЧЕРНИС
(НПО «Силава»)**

Рубки ухода за лесом занимают одно из первых мест по объему работ и затратам на их осуществление. Они играют важную роль при выращивании хозяйственно-ценных насаждений, а также служат источником получения древесины. Состояние этих видов рубок в значительной мере определяет уровень ведения лесного хозяйства. Важным звеном в решении проблемы является разработка прогрессивной технологии.

Технология рубок ухода за лесом — это совокупность технологических процессов лесоводственного ухода за насаждениями на разных этапах их роста и развития с попутной заготовкой древесины и древесного сырья с применением соответствующей техники. Технологические процессы состоят из операций по изменению формы и перемещению удаляемых деревьев, которые выполняют в определенной последовательности. Каждый из них увязывается с конкретными условиями, требованиями к отдельным операциям и конечному результату. Техника обуславливается структурой конкретного технологического процесса.

Существует определенная связь между технологией рубок ухода, лесоводством и экономикой. Чтобы вырастить высокопродуктивные насаждения, надо при рубках ухода за лесом соблюдать лесоводственные требования. Эти требования, а также ряд природных и производственных факторов учитывают при выборе технологических процессов для конкретных условий. К таким факторам относятся: рельеф и несущая способность грунтов, тип насаждения и характер размещения деревьев, диаметр вырубаемых деревьев, виды заготавливаемых лесоматериалов, древесного сырья (деревья, хлысты, сортименты, зеленая щепа) и технологии в зависимости от ширины пасек (узко-, средне-, широкопосечная). Экономика дает оценку эффективности технологических процессов. Все это позволяет определить конечные результаты, характер и последовательность операций, интенсивность процесса и допустимое воздействие на лесную среду, уровень производительности труда, затраты и т. п. Принятая технология рубок ухода за лесом для конкретных условий является основанием для создания комплекса машин с определенными параметрами, принципом действия и т. д.

Разнообразие условий и конечных показателей рубок ухода за лесом вызывает необходимость применения различных технологических процессов. Для ускорения их разработки целесообразно классифицировать условия с указанием лесоводственных требований, видов полу-

чаемой продукции, годовых объемов рубок ухода и т. п. Такая классификация позволит поставить проблему механизации рубок ухода за лесом на научную основу и ускорить ее решение. Эта комплексная работа требует творческого участия специалистов по лесоводству, экономике, прогнозированию, механизации и стандартизации.

В настоящее время имеется Система машин для комплексной механизации лесного хозяйства на 1981—1990 гг., в которой технология рубок ухода за лесом дифференцирована на ряд основных технологических процессов: уход за молодняками, рубки ухода с заготовкой леса, переработка древесного сырья. В результате появляется возможность более конкретно решать указанную проблему.

Уход за молодняками включает осветления и прочистки в лесных культурах и естественных молодняках, направленные на формирование насаждений по породному составу. Технологические процессы базируются пока на малопроизводительных ручных средствах (топор, ранцевый мотоагрегат «Секор-3» и др.). Учитывая отличия в условиях работы, осветления и прочистки целесообразно подразделить на уход за рядовыми культурами на вырубках и уход в естественных молодняках.

Применяемые технологические процессы лесовосстановления не предусматривают комплексную механизацию создания и выращивания леса, включая лесоводственный уход за культурами; вновь разрабатываемые должны учитывать движение тракторных агрегатов по междурядьям. Тогда на осветлении культур возможно будет эффективное использование тракторных кусторезов, которые рекомендованы к серийному выпуску: кусторез-осветлитель КО-2,3 для ухода за рядовыми культурами хвойных пород и рубщик коридоров роторный для ухода за рядовыми культурами дуба. Сменная производительность этих машин в десятки раз выше, чем у ранцевых мотоагрегатов. Коридор создается вдоль ряда культур при движении кустореза по междурядью. Последние должны быть освобождены от препятствий (пней) и иметь ширину не менее 3 м в хвойных культурах и 5 м в культурах дуба. Следовательно, необходимо уже сейчас переходить на технологию лесовосстановления, предусматривающую использование этих высокопроизводительных агрегатов.

Для ухода за естественными молодняками пока нет специальных технологических процессов и средств механизации, но исследования в этом направлении ведутся. При наличии достаточного количества подроста главных пород на вырубках возможна прокладка коридоров тракторными агрегатами в сочетании с уходом в кулисах с помощью валочно-пакетирующих машин с гидроманипулятором или ранцевых мотокусторезов.

Технология рубок ухода с заготовкой леса включает следующие основные операции: валку деревьев, обрезку сучьев, раскряжевку, подрелевку и трелевку, погрузку, вывозку и разгрузку. В зависимости от выбранной технологии последовательность операций может быть различной, некоторые из них объединяются в один процесс. В соответствии с этим целесообразно применять одно- или многооперационные машины. По виду

конечной продукции технология рубок ухода с заготовкой леса состоит из четырех отдельных технологических процессов (с заготовкой деревьев, хлыстов, сортиментов, зеленой щепы), а по характеру пространственного размещения — узко- (ширина пазов до 25 м), средне- (25—50 м) или широкопазочной (50—100 м).

При узкопазочной технологии срезанное дерево в вертикальном положении перемещают валочно-пакетирующей машиной с гидроманипулятором (например, типа «Дятел») до технологического коридора, затем формируют пачки или выполняют другие технологические операции; при среднепазочной — подрелевывают к технологическому коридору и формируют пачки с помощью трелевочной машины с гидроманипулятором (без ручного труда) или тросочокерным оборудованием. Широкопазочную технологию применяют преимущественно при заготовке сортиментов, чтобы обеспечить более полное соблюдение лесоводственных требований по сохранению лесной среды. Деревья валят ручными мотоинструментами, трелюют лебедками или тракторами с тросочокерным оборудованием.

Валку и раскряжевку осуществляют бензиномоторными пилами («Тайга», «Дружба-4» и др.). Конструируются валочно-пакетирующие машины с гидроманипулятором двух типоразмеров для срезания и пакетирования деревьев диаметром до 20 (прочистки, прореживания) и до 40 см (последние прореживания и проходные рубки). Тонкомерные деревья срезают и подрелевывают к технологическому коридору электрифицированным агрегатом ЭЛХА.

Для подрелевки деревьев, хлыстов и сортиментов из пазов к технологическому коридору и формирования пачек при прореживаниях и проходных рубках по широкопазочной технологии создан тракторный подрелевщик ПДТ-0,3 (рекомендован к выпуску опытной партией). Он полностью отвечает лесоводственным требованиям, обеспечивая высокую сохранность от повреждений растущих деревьев, подроста и подлеска. Подрелевку и штабелевку сортиментов выполняют также мотолебедкой ЛТ-400.

Разработаны машины для бесчокерной трелевки с шарнирно-рычажным или телескопическим манипулятором; с их помощью достигается полная механизация труда. На подрелевке и трелевке широко применяют сельскохозяйственные тракторы с лебедкой и тросочокерным устройством или групповым захватом (ЛТН-1, ЛТП-2, ПТН-0,8 и др.). Однако, поскольку наносятся значительные повреждения деревьям, подросту и подлеску, в Системе машин они рекомендованы только для трелевки предварительно сформированных пачек деревьев или хлыстов.

Обрезку сучьев осуществляют бензиномоторной пилой «Тайга» и сучкорезной машиной ЛП-30 (на проходных рубках). Рекомендована к производству навесная сучкорезная машина на тракторе МТЗ-82 для обрезки сучьев у маломерных деревьев (диаметром до 15 см). Погрузку и вывозку сортиментов, хлыстов и деревьев выполняют самозагружающимися автомашинами с тросовым оборудованием или гидроманипулятором (ЛТ-25, «Зайчик» и др.).

На рубках ухода с заготовкой зеленой щепы срезание деревьев, подтрелевку и трелевку сформированных пачек выполняют аналогично с вышеописанным. Местом заготовки щепы на лесосеке может быть технологический коридор или погрузочный пункт. Деревья измельчают рубильными машинами, щепу транспортируют щеповозами. Производство щепы на лесосеке оправдано при отсутствии нижних складов. Опыт предприятий Латвийской ССР показывает, что при использовании передвижных рубильных систем эксплуатационные расходы выше на 17%, трудоемкость — на 14 и приведенные затраты — на 42%, чем при изготовлении ее на нижних складах. В то же время загрузка щеповозов снижается на 50%. В перспективе представляется целесообразным производить технологическую щепу на заводе-потребителе.

Сырье от рубок ухода за лесом может поступать на нижний склад или потребителю в виде деревьев, хлыстов, сортиментов, зеленой щепы и отходов лесозаготовок (вершины, сучья, хворост). На нижнем складе сучья и тонкомерную древесину измельчают на зеленую щепу и сортируют, деревья перерабатывают на круглые сортименты, технологическую щепу и древесную зелень. В зависимости от вида рубок соотношение размерно-качественных групп сырья по массе в свежезаготовленном виде различно (см. таблицу).

На осветлениях и прочистках вырубает деревья, полностью соответствующие группе лесосечных отходов с высоким содержанием древесной зелени и коры. Прореживания характеризуются удалением в основном тонкомерных деревьев, у которых древесная зелень и кора составляют до $\frac{1}{3}$ массы. От проходных рубок получают тонко- и крупномерные деревья, поэтому нужна их сортировка.

Для переработки сырья от рубок ухода за лесом на нижнем складе разработана система оборудования с электроприводом. Созданы измельчитель древесных отходов на зеленую щепу, измельчитель-пневмосортировщик ИПС-1,0М для производства древесной зелени и топливной щепы, поточная линия для переработки тонкомерных деревьев на сортименты, щепу и древесную зелень производительностью 5000 кг/ч. Проходит испытания сортировщик зеленой щепы на древесную зелень, технологическую и топливную щепу.

За рубежом применяют ряд технологических процессов рубок ухода за лесом, представляющих определенный интерес. Оригинальная технология разработана в Финляндии. Машина «Макири», двигаясь по пасаеке, срезает деревья и формирует из них в захвате-накопителе пакет (до 6 шт.), перемещает его в вертикальном положении к технологическому коридору и укладывает под углом к нему. Ширина пасаек 15—30 м и коридора 2,5—4 м. В варианте валочно-сучкорезно-раскряжевой машина заготавливает сортименты диаметром до 25 см и

Удельный вес размерно-качественных групп сырья от рубок ухода за лесом, %

Вид рубок ухода	Хворост	Деревья	
		тонкомерные	крупномерные
Осветления	100	—	—
Прочистки	98—100	≤2	—
Прореживания	≤2	93—98	2—5
Проходные рубки	—	40—48	52—60

укладывает у края технологического коридора для последующей трелевки этой же машиной в варианте подвозочной (с прицепом). С помощью различных комплектов съемного технологического оборудования на базе трактора «Макири» можно выполнять четыре комплекса операций: срезание и накопление деревьев, перемещение к технологическому коридору и укладку (вариант валочно-пакетирующей машины); обрезку сучьев и раскряжевку (процессор); погрузку гидроманипулятором деревьев на коник, трелевку по технологическому коридору (трелевщик); погрузку гидроманипулятором сортиментов на прицеп, подвозку к лесовозной дороге (форвардер). Трактор полностью гидрофицирован, имеет малое удельное давление на почву, кабина и управление выполнены на высоком уровне с точки зрения эргономики.

При рубках ухода заготавливают деревья и хлысты (ГДР, ФРГ и др.) или сортименты с применением процессоров различных конструкций («Кокум» ГП-822, «ОСА» 706/250 и др.). Деревья подтаскивают к технологическому коридору машинами, имеющими телескопический манипулятор с вылетом до 15 м, например «Валмет-Нормет» Н-151 (демонстрировалась на выставке «Лесдревмаш-79»). Деревья или хлысты перерабатывают в заводских условиях на технологическую щепу (США, Канада, ГДР и др.). На лесосеке ее изготовляют передвижными рубильными установками только в лесах частного владения (фермерские и др.) или при малых объемах рубок ухода (Швеция, Финляндия).

Для ускорения разработки в нашей стране прогрессивных технологических процессов и средств механизации рубок ухода за лесом нужны комплексные исследования по важнейшим направлениям: создание классификации условий проведения таких рубок с указанием их характеристик, лесоводственных требований к технологии, видов получаемой продукции и годовых объемов рубок; внедрение прогрессивной технологии лесовосстановления, рассчитанной на комплексную механизацию, включая лесоводственный уход за рядовыми культурами на вырубках после их перевода в покрытую лесом площадь (технология должна обеспечивать проходимость тракторных агрегатов по междурядьям); уточнение стандартов на продукцию (сокращение видов ее и снижение требований к ней).

ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В РАЗВИТИИ ТЕХНОЛОГИИ И МАШИН ДЛЯ РУБОК УХОДА ЗА ЛЕСОМ

Н. А. ГУЦЕЛЮК (ЛТА им. С. М. Кирова)

Рубки ухода за лесом — важное лесохозяйственное мероприятие по формированию нужного породного состава и повышению технических качеств древостоев. Помимо этого, они дают значительный объем заготовки ликвидной древесины, особенно в малолесных районах страны. Примерно 40% затрат труда на лесохозяйственных работах приходится на рубки ухода и санитарные рубки. Одна из основных причин, сдерживающих их дальнейшее развитие, — недостаток или отсутствие техники, отвечающей лесоводственным требованиям. Уровень механизации труда составляет на прореживании, проходных и санитарных рубках лишь 34,3%. Это свидетельствует о необходимости разработки в первую очередь техники, полностью исключаящей ручной труд и обеспечивающей сохранение лесной среды.

До применения машин технология рубок ухода была очень проста. Ее можно условно назвать, пользуясь современной терминологией, схемой без технологических коридоров. Для валки деревьев и обрубки сучьев применяли ручные инструменты, а для транспортирования древесины — лошадь, которая свободно проходила под пологом леса, при этом выбирали рациональный путь. Такая технология полностью отвечала лесоводственным требованиям.

В настоящее время на рубках ухода с заготовкой леса в зависимости от условий и имеющихся технических средств применяют три основные технологические схемы: широко-, средне- и узкопосечную.

При широкопосечной технологической схеме технологические коридоры прорубают через 50—100 м. Применяют комплекс машин: на срезании деревьев и обрубке (обрезке) сучьев — моторизованный инструмент («Секор», мотопила, сучкорезка), электрифицированный лесохозяйственный агрегат ЭЛХА; на подтаскивании деревьев с пазек к технологическому коридору — трелевочные лебедки, ЭЛХА; на трелевке — колесные тракторы, оборудованные лебедками или специальными приспособлениями (ТРП-1, «Муравей» и др.).

При среднепосечной технологической схеме коридоры прорубают через 25—50 м. Наряду с вышеперечисленной применяют и лесозаготовительную технику для рубок главного пользования. Это бензиномоторные пилы, сучкорезки и трелевочные тракторы (на проходных рубках).

Эти две технологические схемы в какой-то степени соответствуют современным лесоводственным требованиям.

Узкопосечные технологические схемы возникли в связи с применением манипуляторных машин на срезании и пакетировании деревьев («Дятел-1», «Дятел-2» и др.).

Исследованиями ЛатНИИЛХПа установлено, что на рубках ухода максимальный вылет манипулятора не может превышать 10,5 м (в противном случае оператор не сможет различить деревья, подлежащие рубке). Таким образом, максимальное расстояние между технологическими коридорами должно быть не более 20 м, при меньшем вылете манипулятора — 10 м, ширина коридора 2,5—3,5 и нередко 4 м.

Применение манипуляторных машин на рубках всех видов имеет ряд важных преимуществ: достигается полная механизация процесса, значительно улучшаются условия труда. Но с лесоводственной точки зрения такие технологические схемы имеют ряд существенных недостатков: до 30% площади лесонасаждений вырубается под коридоры и не продуцирует, от частых проходов машин разрушается почва, ухудшается качество стволов в непосредственной близости от коридоров (больше сучьев и несимметричная крона), повреждаются остающиеся деревья при выносе или повале убираемых.

Механизация рубок ухода может найти прогрессивное развитие в случае применения манипуляторных машин по технологической схеме без коридоров или с редкой сетью их, т. е. предполагается сочетание современных машин и технологии, отвечающей самым высоким лесоводственным требованиям. Такие машины должны обладать следующими свойствами: высокой проходимостью, хорошей маневренностью, малыми габаритными размерами, позволяющими проходить под пологом леса, достаточной устойчивостью, чтобы оперировать с деревьями. Как видим, здесь есть существенные противо-

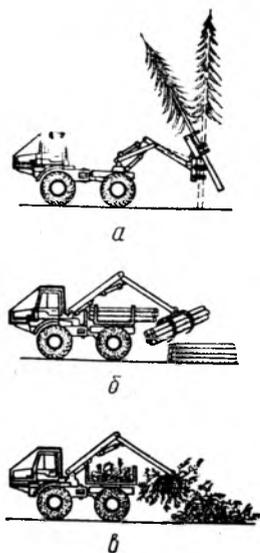


Рис. 1. Комплекс машин для рубок ухода за лесом на базе лесохозяйственных колесных тракторов класса тяги 6 кН:

а — машина для разделки деревьев в вертикальном положении (МВР); б — водоборочно-транспортная машина (ПТМ) для сортиментов; в — подборочно-транспортная машина (ПТМ) для порубочных остатков

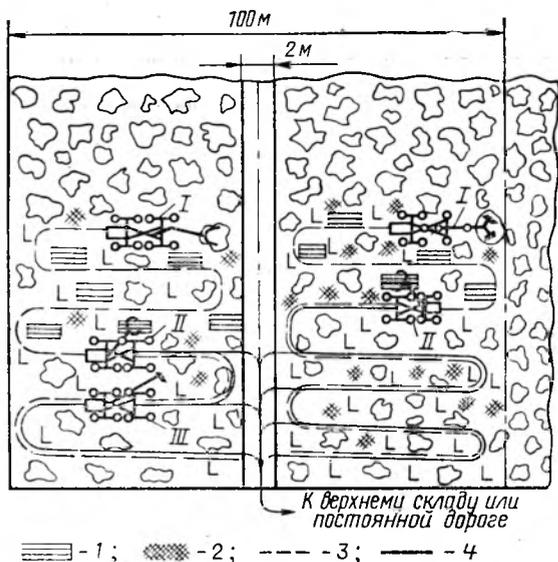


Рис. 2. Технологическая схема рубок ухода за лесом с применением машин, работающих под пологом леса:

I — МВР; II, III — ПТМ соответственно для сортиментов и порубочных остатков; 1 — сортименты; 2 — порубочные остатки; 3, 4 — движение соответственно МВР и ПТМ

переработку и использование сучьев и вершин, в комплекс включается подборочно-транспортная машина для порубочных остатков (см. рис. 1, в), которая отличается от ПТМ для сортиментов только конструкцией захвата и размерами коников. Она выполняет погрузку, транспортирование к постоянной дороге и разгрузку порубочных остатков, а также погрузку их в транспортные средства (например, в автомобили).

При работе комплекса машин под пологом леса (рис. 2) погрузку и вывозку сортиментов по постоянным дорогам в зависимости от концентрации верхних складов и расстояния вывозки можно осуществлять самозагружающимися автомобилями или отдельно погрузчиками и автомобилями.

Разделку деревьев в вертикальном положении осуществляет машина — базовый трактор с технологическим оборудованием. К применению возможны колесные тракторы класса тяги 6 кН: лесохозяйственные модификации тракторов Т-25А и др. в агрегате с активными полуприцепами. Технологическое оборудование состоит из гидроманипулятора и устройства для разделки деревьев на сортименты в вертикальном положении с одновременной обрезкой сучьев и пакетированием сортиментов.

Устройство для разделки деревьев (рис. 3) состоит из основания-стойки и смонтированных на ней механизмов резания, протяжки и обрезки сучьев, захватов и гидропривода.

Механизм резания представляет собой гильотинный нож с гидроприводом. Нож, имеющий две режущие кромки с двусторонней заточкой, перемещается при помощи гидроцилиндра ЦС-80 в направляющих, укрепленных на основании-стойке. Механизм протяжки деревьев через сучкорезный механизм состоит из ведущей и прижимной рычагов и привода. Цилиндрическая ведущая рычага с шиповидной поверхностью имеет привод от гидродвигателя. Последний соединяется посредством вту-

речия: уменьшение габаритных размеров ведет при прочих равных условиях к снижению устойчивости.

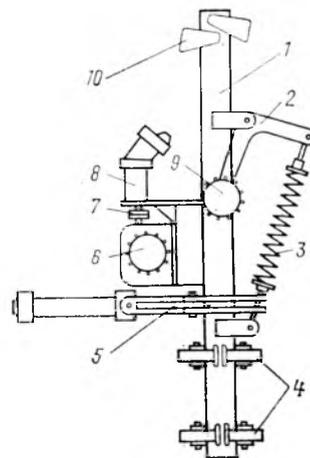
Сейчас ведется работа по созданию лесохозяйственных колесных тракторов класса тяги 6 кН и технологических процессов их применения. Исследования показали, что такие тракторы с колесной формулой 4×4 всеми одинаковыми большими колесами и шарнирно-сочлененной рамой обеспечивают проходимость под пологом леса полнотой 0,8 и даже 0,9 (хвойные и смешанные насаждения III и IV классов возраста). Это позволяет рекомендовать их в качестве базовых для различных лесохозяйственных машин, работающих под пологом леса. Особенно эффективны они на работах по уходу за лесом (рубки ухода, внесение удобрений и защита леса от вредителей, болезней и др.).

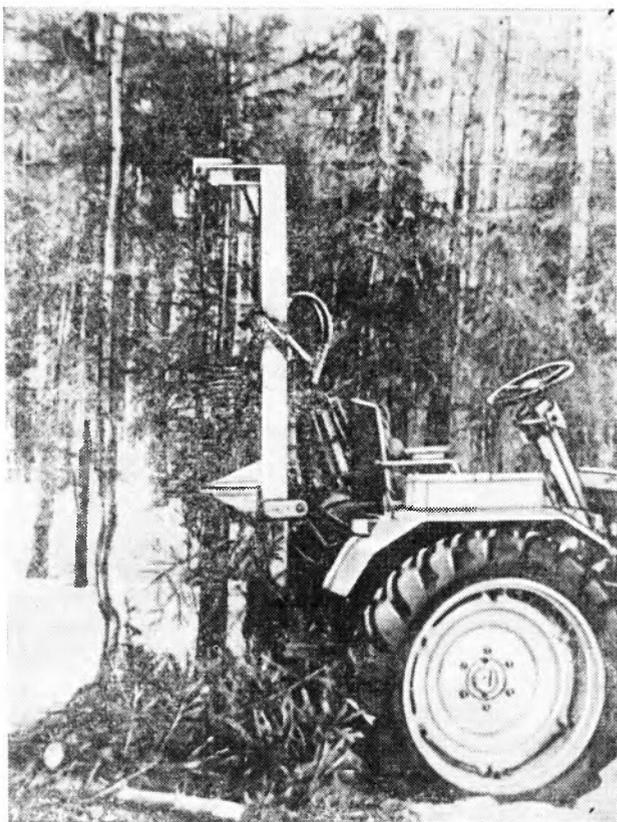
Для оперирования с деревом при рубках ухода машина должна иметь значительный момент устойчивости, что несвойственно малогабаритным колесным тракторам. Предложено оригинальное техническое решение, суть которого состоит в том, что при оперировании с деревом нагрузки от последнего почти не передаются на трактор. Одним из вариантов такого решения является машина для разделки деревьев в вертикальном положении (рис. 1, а). Двигаясь под пологом леса по определенной схеме, она срезает деревья, обрезает сучья, разделяет стволы на сортименты и укладывает их в пакет. Далее подборочно-транспортная машина (ПТМ) (см. рис. 1, б) на базе колесного трактора класса тяги 6 кН, оснащенного гидроманипулятором с грейферным захватом и кониками для укладки сортиментов, подбирает пакеты, транспортирует их к постоянной дороге и разгружается.

При технологическом процессе, предусматривающем

Рис. 3. Устройство для разделки деревьев в вертикальном положении:

1 — основание-стойка; 2 — двуплечий рычаг; 3 — пружина; 4 — захваты; 5 — механизм резания; 6, 9 — ведущая и прижимная рычаги; 7 — втулочно-пальцевая муфта; 8 — гидродвигатель; 10 — механизм обрезки сучьев





лочно-пальцевой муфты с червячным редуктором РЧН-41 и имеет передаточное отношение 41, а крутящий момент на его выходном валу равен 57 Нм. Коническая прижимная рьябуха расположена на двуплечем рычаге, один конец которого связан с пружиной. Механизм обрезки сучьев имеет ножи, смонтированные на рычагах. Один из них крепится неподвижно к основанию-стойке, второй закреплен шарнирно и поворачивается при помощи привода. На основании-стойке установлены захваты. Наводка устройства на дерево и укладка в транспортное положение осуществляются гидроманипулятором.

После наводки устройства на дерево включаются приводы захватов и сучкорезных ножей. На высоте, рав-

ной длине первого сортимента, дерево перерезается механизмом резания и при помощи пружины и прижимной рьябухи верхняя его часть перемещается в наклонное положение на угол до 8° , затем протаскивается сверху вниз на длину очередного сортимента, при этом ножи обрезают сучья и механизм резания отрезает очередной сортимент. Цикл разделки повторяется. Нагрузки, воспринимаемые рьябухами и сучкорезными ножами, от взаимодействия с верхней частью дерева передаются через основание-стойку и захваты на комлеву часть (пень). Манипулятор и базовая машина-трактор от этих нагрузок практически освобождены. После полной разделки верхней части дерева срезается первый сортимент (комлевой). Далее машина перемещается к следующему наметченному в рубку дереву, и цикл повторяется.

Машина (рис. 4) прошла испытания в Охтинском учебно-опытном лесхозе в 1978 г. Разделялись на сортименты деревья ели, сосны, березы и осины диаметром 8—16 см. По результатам испытаний сделаны следующие выводы: возможна технологическая и техническая осуществимость предложенного способа разделки деревьев при рубках ухода, выборочных и других видах сплошных рубок; при отсутствии валки и падения деревьев, лесная среда сохраняется лучше, чем при традиционных способах рубок ухода; малогабаритная машина, передвигаясь под пологом леса, может работать по технологической схеме с редкой сетью или без коридоров, что сохраняет значительную часть (до 30%) насаждений; машина исключает ручной труд на ряде тяжелых операций (разделка на сортименты, обрезка сучьев, пакетирование). Первичное транспортирование сортиментов от пня до постоянной лесовозной дороги способствует лучшему сохранению оставшейся части древостоя в сравнении с трелевкой хлыстов.

В настоящее время продолжается работа над созданием машины для рубок ухода с разделкой деревьев на сортименты в вертикальном положении, а также ВТМ на базе лесохозяйственных колесных тракторов класса тяги 6 кН.

УДК 630*377.44.45

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В. Г. ШАТАЛОВ (ВИПКЛХ); В. В. ЖУКОВ (ВНИИЛМ)

Механизация лесохозяйственных работ как самостоятельное направление сформировалась за последние 25 лет. Прделана большая работа по созданию и внедрению в производство комплекса лесохозяйственных и лесомелиоративных машин и орудий

Новая система машин для комплексной механизации и автоматизации включает 355 специальных лесохозяйственных и заимствованных из других отраслей машин и орудий. В одинаковых условиях могут применяться разные плуги, сажалки, культиваторы и пр. Поэтому все большее значение приобретает задача подбора для конкретной обстановки такого комплекса машин, чтобы он позволял с минимальными затратами максимально механизировать основные и вспомогательные работы, высвободить рабочую силу за счет снижения трудоемкости и роста производительности труда, повысить качество, приживаемость и рост лесных культур. ВНИИЛМом разработаны методы определения оптималь-

ного состава машинно-тракторного парка (МТП) и структура его для Центра европейской части СССР.

Современное лесохозяйственное предприятие осуществляет различные виды деятельности, причем на обширной территории. В лесхозе (леспромхозе) рассматриваемого региона тракторными агрегатами выполняют на протяжении года примерно 100 видов механизированных работ. Число участков только с лесными культурами достигает 500. Чтобы определить оптимальный состав машин и орудий для хозяйства в целом с учетом большого количества возможных вариантов комплектования техники и организации ее использования, необходимо привлекать экономико-математические методы. В сельском хозяйстве последние широко применяют почти 20 лет, постоянно их совершенствуя. Однако программы расчета оптимального состава МТП не могут полностью отразить специфику лесохозяйственных предприятий. ВНИИЛМом разработаны экономико-математическая модель, алгоритм и программа решения задачи по оптимизации состава МТП на ЭВМ серии ЕС. В качестве критерия оптимизации выбраны совокупные затраты хозяйства: на механизированные работы и на привлечение трудовых ресурсов (профессиональная подготовка механизаторов, создание им нормальных бытовых условий и др.)

$$C_{\text{сов}} = C_{\text{пр}} + E_m m \rightarrow \min,$$

где $C_{\text{пр}}$ — себестоимость выполняемых работ (приведенные затраты), руб.;

E_m — удельные годовые затраты на привлечение трудовых ресурсов, руб./чел.;

m — используемые трудовые ресурсы, чел.

Модель оптимизации состава МТП имеется для двух случаев: текущего планирования работ хозяйства на следующий год и перспективного планирования (на пятилетку) потребности в технике данного хозяйства и региона в целом. В первом из них принимали во внимание наличие техники в хозяйстве и планируемые объемы работ. Экономико-математическая модель составлена с учетом положений: рассмотрен законченный цикл выполнения всех работ за год; агротехнические сроки их проведения разбиты на пятидневные периоды; для групп работ, связанных временем выполнения, указан характер этой зависимости; необходимое число средств механизации каждого вида определено по самым загруженным периодам. Целевая функция, описывающая совокупные затраты, имеет вид

$$L = \sum_{ijk} C_{ijk} x_{ijk} t_k + \sum_s \left[\max_k \left(\sum_{ij} x_{ijk} \lambda_{ijks} \right) \right] \times \\ \times C_s (E + d_s) + \left[\max_k \left(\sum_{ij} x_{ijk} a_{ij} z_{ij} \right) \right] \times \\ \times (E' + E'' K_{\text{пр}}) \rightarrow \min \quad (1)$$

при следующих ограничениях:

$$\sum_{j=1}^n W_{ijk} x_{ijk} k_r = b_{ik}; \quad (2)$$

$$\sum_s x_s t_{sr} \leq T_r; \quad (3)$$

$$\max_k \sum_{ij} \lambda_{ijks} x_{ijk} \leq a'_s; \quad (4)$$

$$x_{ijk} \geq 0 \quad \text{при } i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}; k = \overline{1, N}, \quad (5)$$

где i, j, k, s — соответственно шифры видов работ, агрегатов календарных периодов, машин, продолжительность календарного периода, прямые эксплуатационные затраты, энергомашины;

a, λ, z — число механизаторов, обслуживающих агрегат, входящих в него машин, смен;

C_s — балансовая стоимость машины;

E, d — норма эффективности капиталовложений и коэффициент отчислений на реновацию, техническое обслуживание и хранение;

$K_{\text{пр}}$ — единовременные затраты на профессиональную подготовку механизаторов;

E', E'' — коэффициент приведения к годовой размерности издержек производства на привлечение трудовых ресурсов и подготовку механизаторов;

W, b, k_r — производительность агрегата, объем работ, коэффициент готовности машин;

l, T_r — шифр ресурса и суммарная величина r -го ресурса в хозяйстве.

В целевой функции (1) первое слагаемое представляет собой прямые эксплуатационные затраты без отчислений; второе — отчисления на реновацию и развитие промышленности в соответствии с установленной для отрасли нормой эффективности капитальных вложений, третье — учитывает затраты на привлечение трудовых ресурсов. Ограничение (2) выражает требование по выполнению технологических, транспортных и вспомогательных операций в наиболее целесообразные и агротехнически обоснованные сроки; (3) — ограничение на некоторые ресурсы и (4) — на число механизаторов; (5) — требование неотрицательности переменных.

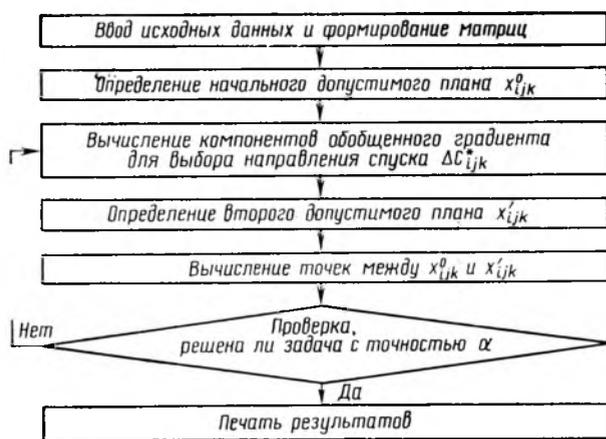
При планировании на перспективу снимается ограничение на использование имеющихся машин и учитываются технико-экономические параметры тех, которые подлежат внедрению в производство. Выбирая перспективную систему машин для лесного хозяйства, важно учитывать тенденцию сокращения рабочей силы, поэтому введены два критерия — минимум совокупных затрат и минимум механизаторов

$$\max_k \sum_{ij} x_{ijk} a_{ijk} \rightarrow \min. \quad (6)$$

Решение задачи было найдено компромиссного плана по двум критериям.

Целевые функции (1) и (2) являются линейными, а наличие максимумов свидетельствует о кусочно-негладкой поверхности минимизируемого функционала. Ограничения (2) — (5) выражены линейными зависимостями. Решение модели на ЭВМ сводится к применению сглаживающей функции и заданной в скрестности сглаживания в углах излома. Данная программа предназначена для расчета числа работ в хозяйстве — 200 (максимум), числа типов энергомашин — 20 и лесохозяйственных — 100, расчетных периодов в году — 73, время счета — 2 ч. Оперативная память ЭВМ должна иметь 256 килобайт.

Блок-схема программы расчета оптимального состава МТП на ЭВМ типа ЕС



Для работы системы/программы нужен один рабочий диск.

Вследствие большого разнообразия природно-климатических и технико-экономических условий работы лесохозяйственных предприятий для всех их требуется свой оптимальный МТП. Однако в настоящее время пока нет возможностей рассчитывать состав его для каждого хозяйства. Чтобы дать обобщенные зональные рекомендации по комплектованию МТП, нормативам загрузки ма-

Характеристика модельных хозяйств зоны смешанных лесов центра европейской части РСФСР

Тип хозяйства	Компактность, %	Площадь, тыс. га*	Лесопосадочные работы, га	Объем лесозаготовок, тыс. м ³	Работы по уходу, га**	Распределение лесов на группы, %	
						I	II
Первый	25	$\frac{80}{70}$	500	150	$\frac{1700}{1300}$	25	75
Второй	20	$\frac{40}{37}$	400	60	$\frac{1000}{700}$	40	60
Третий	16	$\frac{36}{33}$	200	30	$\frac{630}{370}$	70	30

* В числителе — общая, в знаменателе — покрытая лесом.

** В числителе — рубки ухода, в знаменателе — санитарные и проходные.

шин и орудий, организации их использования, были выделены лесохозяйственные районы с близкими условиями выполнения работ и в них определены среднестатистические величины показателей, оказывающих самое сильное влияние на качественный и количественный составы МТП. К числу таких показателей отнесены общая и покрытая лесом площадь, компактность территории и объемы основных видов работ — рубок главного и промежуточного пользования, посадок лесных культур. Полученные средние данные характеризуют «модельное» хозяйство. Так, для зоны смешанных лесов

Центра европейской части РСФСР установлены три типа модельных хозяйств (см. таблицу).

Первое модельное хозяйство представляет 65% леспромпхозов, выполняющих 81% посадок и 83% лесозаготовок; второе — соответственно 25, 16 и 9%; третье — 10, 3 и менее 3%. Наиболее близкие показатели к модельным имеют хозяйства: первого типа Вязниковский леспромпхоз (Владимирская обл.), второго — Можайский леспромпхоз (Московская обл.), третьего — Ярцевский мехлесхоз (Смоленская обл.).

Следующий важный этап разработки оптимального состава МТП — составление технологических карт для типичных хозяйств на все механизированные работы с учетом их объемов и передовой технологии выполнения, а также природно-климатических условий. При этом, если для выполнения тех или иных работ можно применять разные агрегаты и технологические схемы, то указывают все варианты, чтобы выбрать с помощью ЭВМ самый экономичный. Технологические карты — основная информация для заполнения специальных форм исходных данных и расчета оптимального состава МТП.

Расчеты и опытно-производственная проверка оптимального состава МТП на типичных предприятиях выявили, что рациональная структура и соблюдение плана использования МТП обеспечивают снижение потребности в рабочей силе на 24%, повышают производительность труда на основных лесохозяйственных работах в 1,3 раза, сокращают затраты на ремонт и техническое обслуживание машин на 14% и увеличивают их годовую загрузку на 15—17%.

Анализ сложившейся и расчетной структур тракторного парка на одиннадцатую пятилетку в целом по предприятиям зоны смешанных лесов показал некоторое расхождение между ними. Так, тяжелых тракторов типа Т-100М имеется 4%, тогда как надо их 7%, трелевочных (всего) — соответственно 60 и 64% (в том числе челюстных погрузчиков — 3 и 7%, ЛХТ-55 — 3 и 15%), гусеничных с.х. тягового класса 3 — 12 и 3%, колесных общего назначения тягового класса 0,9—1,4 — 16 и 22%, самоходных шасси Т-16М — 3 и 3%, прочих тракторов — 5 и 1%.

Таким образом, перспективное планирование и выбор правильной стратегии развития системы машин для комплексной механизации лесного хозяйства требуют определения оптимальной структуры МТП с предварительным расчетом важнейших параметров отдельных машинно-тракторных агрегатов. Это позволяет правильно оценивать экономическую эффективность машины с учетом всего комплекса работ и фактической или предлагаемой структуры МТП на стадии разработки технической документации.

ТРАКТОРИСТ-МАШИНИСТ — ВАЖНАЯ ПРОФЕССИЯ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Г. М. КИСЕЛЕВ (Гослесхоз СССР)

Успешное выполнение производственных заданий, высокое качество работ, неуклонный рост производительности труда, эффективное использование техники во многом зависят от обеспеченности лесохозяйственных предприятий высококвалифицированными кадрами механизаторов.

Для рабочих-механизаторов, занятых на лесохозяйственных работах, установлена профессия «тракторист-машинист». В зависимости от знаний и опыта работы им присваиваются I, II, III классы квалификации. При этом механизаторы, имеющие I и II классы, получают соответствующую надбавку к заработной плате.

За последние годы численность трактористов-машинистов в лесном хозяйстве увеличилась более чем на 5 тыс. человек и составляет в расчете на одно лесохозяйственное предприятие до семи человек. Главным резервом пополнения хозяйств этими кадрами являются сельские профтехучилища, где ежегодно подготавливается для системы лесного хозяйства более 2 тыс. специалистов. Кроме того, во многих республиках, областях (краях) для обучения и повышения квалификации механизаторов создаются курсовые базы, пункты.

Современное производство требует от трактористов-машинистов глубоких знаний, практического опыта, умелого владения прогрессивными приемами труда. Именно это позволяет им добиваться высоких производственных показателей. Установлено, что за счет повышения квалификации с III до I класса выработка механизатора увеличивается на 25—30%. Однако до сих пор в ряде лесохозяйственных предприятий вопросам повышения квалификации трактористов-машинистов уделяют недостаточное внимание, вследствие чего большая их часть имеет II и III классы (см. таблицу). Этим в незначительной степени объясняются все еще слабое использование тракторов, их преждевременный износ, нарушение технологии работ.

Условия труда трактористов-машинистов регулируются законодательством Союза ССР и союзных республик о труде и Положением об условиях труда рабочих и служащих, занятых на работах в лесной промышленности и лесном хозяйстве. В соответствии с Положением им предоставляются определенные льготы. Так, в качестве поощрения администрация по согласованию с комитетом профсоюза может оплачивать их проезд к месту использования отпуска или обратно один раз в 3 года. Администрация обязана предоставлять механизаторам и их семьям благоустроенные жилые помещения по установленным нормам, а также обеспечивать культурно-бытовое обслуживание их. Нормы на жилую площадь устанавливаются местными Советами народных депутатов, а санитарные требования к заселению жилых помещений — Советами Министров союзных республик.

В коллективном договоре администрация и комитет

профсоюза должны предусматривать обязательства по улучшению жилищных условий и культурно-бытового обслуживания механизаторов и других работников.

При отсутствии пассажирского транспорта общего пользования обеспечивается бесплатная перевозка трактористов-машинистов к месту работы и обратно, если их местожительство находится на расстоянии более 3 км, а также их детей от местожительства до школы и обратно с отнесением расходов по перевозке на себестоимость работы и продукции.

Дети трактористов-машинистов пользуются преимуществом при поступлении в профессионально-технические, средние специальные и высшие учебные заведения по подготовке квалифицированных рабочих и специалистов лесного хозяйства и лесной промышленности.

Детям трактористов-машинистов, обучающимся с отрывом от производства в учебных заведениях всех типов, оплачивается один раз в год проезд от места постоянного жительства родителей до места нахождения учебного заведения и обратно.

Для отопления жилых помещений трактористам-машинистам отпускаются отходы древесины и валежник бесплатно, а дрова — на льготных условиях, которые определяются законодательством союзной республики.

Льготы по бесплатной перевозке детей в школу и обратно, оплате проезда детей от места жительства родителей до учебного заведения и обратно один раз в году, отпуску дров на льготных условиях и валежника бесплатно, преимуществ при поступлении детей в высшие, средние специальные и профессионально-технические учебные заведения по подготовке кадров для лесного хозяйства и лесной промышленности имеют также лица, которые перешли с работы в лесном хозяйстве и лесной промышленности на пенсию по инвалидности (независимо от стажа работы) или по старости (при наличии общего стажа работы в лесном хозяйстве и лесной промышленности не менее 10 лет), а также семьи механизаторов, умерших в результате несчастного случая при исполнении трудовых обязанностей. Вышеприведенные льготы, за исключением преимуществ при поступлении детей в высшие, средние специальные и профессионально-технические учебные заведения, предоставляются указанным лицам при условии их проживания в месте расположения того пред-

Республика	Распределение механизаторов по классам квалификации, %		
	I	II	III
В целом по Гослесхозу СССР	23	28	49
РСФСР	21	27	52
Украинская ССР	29	28	43
Литовская ССР	15	37	48
Латвийская ССР	9	18	73
Эстонская ССР	15	28	57
Грузинская ССР	12	23	65
Азербайджанская ССР	25	32	43
Армянская ССР	52	22	26
Узбекская ССР	32	33	35
Киргизская ССР	34	30	36
Таджикская ССР	4	52	44
Туркменская ССР	18	23	59
Казахская ССР	28	25	47
Белорусская ССР	20	42	38
Молдавская ССР	31	26	43

приятия, на котором эти рабочие работали до перехода на пенсию или до наступления смерти в результате несчастного случая при исполнении трудовых обязанностей.

С целью закрепления трактористов-машинистов на лесохозяйственных предприятиях, повышения их материальной заинтересованности для них установлен ряд льгот и преимуществ, в частности: удлиненный ежегодный и дополнительный отпуск за 3-летие; более высокие, чем другим рабочим, тарифные ставки; надбавки за класс квалификации, стаж работы по специальности на данном предприятии в районах, подверженных водной и ветровой эрозии почв; гарантированная оплата труда при переводе их на конно-ручные, хозяйственные и ремонтные работы; ежемесячное премирование за основные результаты работы, сезонное премирование за достижение высокой приживаемости лесных культур, дополнительное премирование за сохранение и хорошее использование техники; льготный порядок исчисления пенсии по старости, продажи зерна и других сельхозпродуктов при работе на полях колхозов и совхозов по защите почв от водной и ветровой эрозии почв и другие льготы и преимущества.

Очень важным является вопрос организации труда механизаторов. В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» подчеркивается, что бригадная организация труда в одиннадцатой пятилетке должна стать основной. Она получила распространение на многих предприятиях различных отраслей народного хозяйства.

В лесном хозяйстве до последнего времени основной формой организации использования техники было закрепление за лесничеством в соответствии с выполняемым объемом работ одного-двух тракторов с необходимым набором лесохозяйственных машин. Такое расщепление техники снижает эффективность ее использования, не позволяет организовать техническое обслуживание и ремонт на современном уровне.

Опыт передовых предприятий показал, что наиболее эффективное использование машин возможно лишь при максимальной их концентрации, создании механизированных производственных бригад, отрядов по обслуживанию нескольких лесничеств для выполнения наиболее трудоемких работ по мелиорации земель, террасированию овражно-балочных и горных склонов, созданию лесозащитных полос и др.

Производственная бригада является первичной ячейкой трудового коллектива предприятия и низовым звеном управления труда. Экономическая и социальная суть такой формы организации труда заключается в том, что она объединяет рабочих для совместного и наиболее эффективного выполнения производственного задания на основе общей заинтересованности и ответственности за результаты работы, наиболее полно отвечает современным требованиям научно-технического прогресса и задачам повышения эффективности производства, создает широкие возможности для применения научной организации труда, повышения его содержательности,

ускорения роста производительности труда и улучшения качества работы, рационального использования техники. Работа в бригаде выполняется по одному наряду. Внутри бригады действует принцип взаимозаменяемости и товарищеской взаимопомощи.

Определенный опыт выполнения лесопосадочных работ и уходов за лесными культурами силами комплексных механизированных отрядов имеется в Подтековском лесхозе Волгоградской обл. Здесь, начиная с 1978 г., создано два механизированных отряда численностью 80—100 человек каждый. Они разбиты на звенья с узкой специализацией работ: по посадке лесных культур, обеспечению посадочным материалом, выкопке, доставке горюче-смазочных материалов, посадочных материалов, обеспечению нормальных культурно-бытовых условий работающих, техническому обслуживанию, уходу за лесными культурами и т. д. Все это позволило каждому руководителю глубже изучить свои объекты работ, оптимизировать режим труда, полнее использовать внутренние резервы, значительно увеличить производительность агрегатов.

В Туймазинском лесохозяйственном производственном объединении Башкирской АССР специализированный механизированный отряд осуществляет засыпку и выравнивание промоин, выполаживание откосов и вершин оврагов, насыпку водозадерживающих и водоотводящих валов и перемычек, устройство террас (нарезное и напашное), рыхление полотна террас в два прохода, а весной следующего года на подготовленных участках — посадку лесных культур. Ежегодно он проводит (в среднем): террасирование на площади более 400 га, строительство водозадерживающих и водоотводящих валов 1,5 км с перемещением более 20 тыс. м³ грунта, выполаживание откосов и промоин у 10 оврагов с перемещением 80 тыс. м³ грунта, рыхление террас и посадку лесных культур на 350 га. Средний процент выполнения заданий составляет 120%, коэффициент использования техники — 0,9.

Почти все лесокультурные работы в Курском управлении лесного хозяйства ведутся силами 30 механизированных отрядов (в состав каждого входит по три — пять трактористов-машинистов). Руководят ими инженерно-технические работники аппарата лесхозов и лесничеств. Специализация идет по трем направлениям: подготовка почвы; посев, посадка и уход за лесными культурами; химическая обработка почвы и борьба с сорняками.

Заслуживает внимания опыт работы предприятий Смоленского управления лесного хозяйства по созданию механизированных бригад по подготовке почвы и уходу за лесными культурами с применением средств химии.

Концентрация машинно-тракторного парка путем создания механизированных бригад и отрядов позволяет повышать производительность труда и качество работ за счет специализации механизаторов на определенных видах работ, улучшать использование механизмов за счет более рационального их агрегатирования, открывает широкие возможности для внедрения прогрессивных форм технического обслуживания и ремонта ма-

тия с помощью специализированных звеньев мастеров-наладчиков, с применением современного диагностического оборудования и средств механизации заправки, смазки и других трудоемких работ, организации хорошего культурно-бытового обслуживания механизаторов (доставка к месту их работы и домой, снабжение питанием и т. п.).

Немало внимания уделяется подготовке кадров, повышению мастерства механизаторов в Молдавской ССР, Белорусской ССР, Новосибирской и Тульской обл., Башкирской АССР. Так, в Кишиневском лесохозяйственном производственном объединении 60% трактористов-машинистов имеют I класс, 20% — II. Механизаторы II и III классов повышают свою квалификацию. Для выполнения наиболее трудоемких работ организованы механизированные отряды. Все специалисты имеют личные производственные планы на пятилетку и по годам, организовано социалистическое соревнование за их выполнение и перевыполнение. Механизаторы обеспечены жильем, имеют приусадебные участки и личные хозяйства. Совершенствуется структура заработной платы трактористов-машинистов. В результате принимаемых мер в объединении до минимума снижена текучесть кадров, значительно повышена производительность труда.

Но есть еще лесохозяйственные предприятия, где

имеют место серьезные недостатки в организации труда механизаторов, в предоставлении установленных льгот и преимуществ. Наблюдаются случаи, когда надбавка за классность начисляется при работе на тракторе только при выполнении лесохозяйственных работ (Кретингское лесохозяйственное объединение Литовской ССР). Иногда в районах, подверженных водной и ветровой эрозии почв, надбавка за стаж работы по специальности не выплачивается (Курганский лесхоз Курганской обл.). Надбавку за стаж работы по специальности ошибочно начисляют не на весь годовой заработок, а только на часть его, полученную за выполнение лесохозяйственных работ. На ряде предприятий неудовлетворительно поставлено премирование за основные результаты хозяйственной деятельности, не организовано поощрение за сохранение и хорошее использование машинно-тракторного парка.

Лесохозяйственным органам следует шире изучать передовой производственный опыт по организации и оплате труда трактористов-машинистов, закреплению их на лесохозяйственных предприятиях. Необходимо принять меры по повышению квалификации механизаторов, устранению имеющихся недостатков в вопросах организации заработной платы, применения установленных льгот и преимуществ, развития инициативы и повышения их трудовой активности.

УДК 630*97+630*903

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Е. Г. СЕРЕБРЯКОВ, В. Б. ТОЛОКОННИКОВ
(Гослесхоз СССР);
Е. В. ШИШКОВ (ВНИИЛМ)

Дальнейший научно-технический прогресс лесного хозяйства не может в полной мере обеспечиваться использованием в производстве только отечественных достижений науки и техники. Все большее значение для укрепления материально-технической базы производства приобретает плодотворное сотрудничество с зарубежными странами в целях рационального использования международного разделения труда для повышения эффективности лесохозяйственного производства, усиления экономического, народнохозяйственного и социального значения лесов. Такая тенденция в условиях, когда все отрасли народного хозяйства должны выйти на передовые рубежи научно-технического прогресса, становится характерной и объективно необходимой для всего народнохозяйственного комплекса страны.

Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года предусматривается дальнейшее развитие и углубление социалистической экономической интеграции со странами — членами СЭВ во всех сферах общественного производства. Поставлена важная экономическая и политическая задача — дополнить координацию народнохозяйственных планов согласованием экономической политики в целом, изыскать новые возможности развития

сотрудничества для рационального использования научно-технического и производственного потенциала, материальных, финансовых и трудовых ресурсов стран социалистического содружества в целях решения совместными усилиями проблем интенсификации производства, ускорения научно-технического прогресса. В Отчетном докладе ЦК КПСС XXVI съезду партии отмечено: «В повестку дня ставятся и такие вопросы, как сближение структур хозяйственных механизмов, дальнейшее развитие прямых связей между министерствами, объединениями и предприятиями, участвующими в кооперации, создание совместных фирм, возможны и другие формы соединения наших усилий и ресурсов»¹. Развитие и совершенствование форм таких связей в области механизации и других областях лесного хозяйства становится одной из важнейших задач научно-технического сотрудничества научно-исследовательских институтов, проектных и конструкторских организаций, предприятий и организаций отрасли.

За последние годы международное сотрудничество и научно-технические связи институтов, предприятий и организаций лесного хозяйства с зарубежными странами расширились и укрепились, обогатились опытом и новыми формами. Наибольшее значение во внешне-экономических связях Государственного комитета СССР по лесному хозяйству приобретает научно-техническое сотрудничество на двусторонней и многосторонней основе со странами — членами СЭВ по вопросам механизации различных направлений и областей лесного хозяйства. Это в значительной мере обуславливается тем, что в

¹ Материалы XXVI съезда КПСС. М., Политиздат, 1981, с. 3.

соответствии с решениями последних съездов коммунистических и рабочих партий социалистических стран в каждой из них проводится большая работа по интенсификации рациональной экономики, ускорению научно-технического прогресса, более рациональному и эффективному использованию материальных и трудовых ресурсов. Будет существенно повышен научно-технический уровень производства, произведена ускоренная замена устаревшего малопроизводительного и энергоемкого оборудования, машин и другой техники, повышена механизация и автоматизация производственных процессов, шире внедряется безотходная и малоотходная технология, обеспечен переход на высокопроизводительную и энергосберегающую технику. От ее решения зависят темпы роста экономического потенциала, эффективность всех отраслей производства, повышение жизненного уровня народов, углубление взаимодействия братских стран.

Разнообразный и всевозрастающий ассортимент воспроизводимых в лесу продуктов и услуг, пользующихся широким общественным спросом, определяет во всех странах первостепенное развитие многоцелевого лесного хозяйства на индустриальной основе. Возрастающие объемы лесохозяйственного производства при известном дефиците трудовых ресурсов требуют форсирования комплексной механизации всех видов работ в лесу. Поэтому связи с зарубежными странами по совместной разработке, производству и использованию новой техники в лесном хозяйстве приобретают все более масштабный и долговременный характер.

Научно-техническое сотрудничество СССР с зарубежными странами в области механизации лесного хозяйства осуществляется по двум направлениям: на многосторонней и двусторонней основе. Одной из важнейших проблем многостороннего сотрудничества стран — членов СЭВ является «Комплексная механизация лесохозяйственных работ». С момента начала работ по научно-техническому сотрудничеству по указанной проблеме между НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СРР, СССР и ЧССР (1971 г.) в рамках Координационного центра (КОЦ) разработаны прогрессивные технологические принципы и созданы более совершенные машины и орудия для сбора и обработки лесных семян, для лесных питомников, лесовосстановительных работ в равнинных и горных условиях, защиты леса от вредных насекомых и болезней. Только в десятой пятилетке в результате научно-исследовательских, проектно-конструкторских, технических и других работ по этой проблеме создано свыше 25 лесохозяйственных машин. Авторским коллективом всех сотрудничающих стран подготовлен и в 1978 г. издан каталог лесохозяйственных машин. Разработаны предложения по оптимальному комплектованию машинно-тракторного парка лесохозяйственных предприятий, организаций использования лесохозяйственной техники, послужившие основой для установления нормативов годовой загрузки и потребности в лесохозяйственных машинах. По проведенным расчетам внедрение предложений позволит повысить производительность труда на лесовосстановительных работах и сократить затраты на их проведение. Осуществлены совместные испытания

универсальной лесопосадочной машины МЛУ-1 с автоматом для подачи семян АПА-1. В процессе испытания ученые института лесных наук в г. Эберсвальде (ГДР) дали положительную оценку машины и признали, что она найдет широкое практическое применение в условиях ГДР. Из других наиболее важных машин, разработанных в результате совместных научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, можно отметить шишкосушилку с разовой загрузкой до 50 кг шишек, машину для посадки семян в школу (НРБ); почвенную фрезу ПТФН-60, тарельчатый ямокопатель типа ТЕГ (ВНР); машину для выборки и увязки саженцев ПАБМ-3, посадочную машину РПК-Ф с механической подачей растений (ГДР); агрегат для высева мелких сыпучих семян с одновременным мульчированием, машину для перешколивания, выкопочно-выборочную машину (ПНР); посадочную машину СШП-5/3 для школ питомников, площадкоделатель ПН-1-0,8, террасер секционный ТС-2,5, террасер ротационный ТР-3 (СССР), машину для выкопки и выборки саженцев главных пород (ЧССР).

Функции координатора по разработке и проведению программы исследований по указанной проблеме осуществляются ВНИИЛМом, в котором создан рабочий аппарат Координационного центра. Для успешного выполнения плана совместных работ из специалистов сотрудничающих институтов каждой страны созданы рабочие группы. В их задачу входит рассмотрение вопросов разделения труда, согласование сроков завершения отдельных этапов работ и задания в целом, решаются другие важные вопросы. Например, рабочей группой в составе специалистов НРБ, ВНР, ПНР, СССР и ЧССР выработаны единые технологические требования выращивания посадочного материала в питомниках — основные применяемые энергетические средства, ширина колеи трактора, виды и схемы посевов и посадки хвойных и лиственных пород. Специалистами НРБ, ВНР, ПНР и СССР систематизирован единый подход к обработке технологических карт, составлены технологические карты на создание лесных культур в указанных странах, что позволяет производить технико-экономическую оценку условий применения и эффективность использования различных технологий и машин.

Координационный центр придает большое значение совместным или сравнительным испытаниям лесохозяйственных машин и орудий, созданных в результате совместных разработок или научно-исследовательскими институтами отдельных стран. Эти испытания дают объективную оценку преимуществ той или иной конструкции, позволяют отобрать лучшие машины для постановки их на производство и внедрения в лесное хозяйство сотрудничающих стран. Немалую роль для ознакомления с новейшими достижениями социалистических стран в техническом развитии производства играет проведение в рамках Координационного центра семинаров, конференций, встреч по обмену опытом. Такие семинары и конференции были проведены в СССР по теме «Технология и средства механизации лесовосстановительных работ», в ГДР — «Разработка технологии работ в питомниках», в ВНР — «Технология и средства

механизации для искусственного возобновления леса на нераскорчеванных вырубках», в ЧССР — «Технология и система машин для комплексной механизации создания культур саженцами с закрытой корневой системой».

Положительно оценивая работу, проведенную Координационным центром, руководители лесохозяйственных и лесозаготовительных органов стран — членов СЭВ на девятой встрече в г. Берлине (1980 г.) единодушно признали, что такое направление взаимных связей позволило достигнуть дальнейшей концентрации исследовательского потенциала на основе разделения труда, специализации и кооперирования в исследовательских работах, сокращения сроков внедрения результатов исследований. В соответствии с достигнутыми результатами и в целях расширения обмена опытом в наиболее перспективных направлениях механизации в 1981—1985 гг. предусматривается: разработка технологии и комплекса машин и оборудования для механизации и автоматизации выращивания посадочного материала с открытой и закрытой корневой системой в условиях регулируемой среды и открытом грунте; разработка технологии и средств механизации и автоматизации для искусственного возобновления леса в равнинных и горных условиях; разработка эргономических требований к конструкциям лесохозяйственных машин; эксплуатация машинно-тракторного парка в лесном хозяйстве и изыскание путей его рационального использования.

В условиях предстоящего действия неблагоприятных демографических факторов в текущей пятилетке важной особенностью принятой программы стало усиление внимания к вопросам механизации тех рабочих процессов и операций, которые на данном этапе выполняются вручную, имеют относительно высокие затраты труда и средств, вредные условия производства. Намечается также совершенствование механизма процессов по созданию леса на неудобных землях и увеличению сохранности лесных культур.

Наряду с многосторонним сотрудничеством в одиннадцатой пятилетке широкое распространение получит развитие двусторонних связей. В основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года поставлена задача первоочередного переоснащения технического производства. Указанная проблема весьма актуальна и для других европейских стран — социалистических и капиталистических. Как показывает опыт сотрудничества, решать её легче и эффективнее коллективно.

Наибольшее значение научно-техническое сотрудничество в области механизации лесного хозяйства на двусторонней основе достигло между СССР и ГДР, СССР и Швецией. Такому направлению способствовали взаимная заинтересованность соответствующих стран в ускоренном внедрении технического прогресса в лесном хозяйстве, достигнутый уровень развития и созданный в этих странах научно-технический и производственный потенциал.

Основным направлением совместных научных разработок Государственного комитета СССР по лесному хозяйству и Министерства сельского, лесного хозяйства и перерабатывающей промышленности ГДР явились вопро-

сы механизации рубок ухода за лесом, лесовосстановительных работ и переработки тонкомерной древесины. Активизация этого сотрудничества и все большее объединение усилий двух стран в научно-технической области по лесному хозяйству осуществляется в ходе реализации Комплексной программы социалистической экономической интеграции, единодушно одобренной всеми социалистическими странами. При этом характерной тенденцией связей двух стран на современном этапе становится переход от взаимного обмена готовыми национальными научно-техническими результатами по отдельным полученным разработкам к планомерному проведению исследований и разработок усилиями двух стран, совместное изготовление экспериментальных образцов новой техники. Например, в результате исследований специалистами СССР и ГДР вопросов механизации рубок ухода за лесом проведен взаимный обмен отдельными отечественными машинами по уходу за лесом. Впоследствии выявили необходимость изготовления многооперационной машины для рубок ухода, значительно повышающей производительность труда. В Советский Союз были переданы некоторые лесозаготовительные машины, которые в соответствии с планами научно-технических работ проходят испытания в опытных хозяйствах Минлеспрома Латвийской ССР. При этом по расчетам специалистов Научно-производственного объединения «Силава» использование технической документации разработанной в ГДР сучкорезного узла значительно сократило сроки создания таких узлов в нашей стране, а также затраты на их конструирование и изготовление. В то же время полученные от СССР кусторезы типа «Секор-3» для проведения осветлений, прочисток и скашивания травянистой растительности и побегов при уходе за лесными культурами позволили снизить для условий ГДР затраты труда по сравнению с применяемой на этих работах отечественной техникой.

Специалистами НПО «Силава» и Института лесных наук (ГДР) в процессе решения научно-технических проблем в области механизации разработана и осуществляется на практике совместная концепция по созданию технических средств для использования тонкомерной древесины, начато создание новой многооперационной машины для проведения рубок ухода в хвойных насаждениях путем компоновки советской машины и машины, созданной в ГДР. Преимуществом этой машины является более высокая производительность труда на рубках ухода, надежность в эксплуатации, маневренность. В 1981 г. проведена проработка принципиальной конструкции базового шасси, в каждой сотрудничающей стране изготовлены макетные образцы базового шасси. Состоялось совместное обсуждение полученных результатов исследований и предполагаемых вариантов установки на разработанном шасси технологического оборудования для выполнения работ по уходу за лесом.

Важное значение приобретает совместное научно-техническое сотрудничество между СССР и Швецией по теме «Создание оборудования и машин для переработки отходов лесозаготовок и тонкомерных деревьев на технологическую щепу и древесную зелень». В ней участ-

вуют с советской стороны специалисты НПО «Силава», со шведской — фирма «Брукс Механика АБ». Основная задача совместных работ — создание агрегата для измельчения и сортировки отходов лесозаготовок с целью серийного производства его и последующей продажи заинтересованным третьим странам. В 1979 г. от Швеции получена рубильная машина для комплектации сортировщика зеленой щепы советского производства. Машина прошла производственные испытания, состоялось обсуждение результатов и дальнейших планов работ. При создании агрегата шведские специалисты решают вопросы измельчения древесины и отходов лесозаготовок, советские специалисты — сортировки измельченной массы отходов и дальнейшей переработки их на технологическую щепу, а древесной зелени — на витаминную муку.

В одиннадцатой пятилетке двустороннее сотрудничество СССР с ГДР и Швецией в области механизации лесного хозяйства будет продолжаться и всемерно развиваться. С ГДР наряду с изготовлением экспериментальных образцов и согласованием лесоводственных требований к совместно создаваемой машине для проведения рубок ухода за лесом предусматривается начать разработки по созданию системы машин для переработки тонкомерной древесины, получаемой от рубок ухода за лесом, в целях более полного использования всей биомассы дерева, для проведения лесовосстановительных работ, работ по заготовке древесины и других. Намечается продолжение и завершение исследований советских и шведских специалистов по созданию оборудования и машин для производства технологической щепы и древесной зелени.

Наряду с разработкой отдельных проблем по механизации большое значение приобретает взаимный обмен образцами новой лесохозяйственной техники, приобретение высокопроизводительных машин, лесохозяйственных инструментов и орудий. Так, от ГДР были получены наряду с указанными ранее посадочная машина, машина для перешколивания саженцев, выкопчная машина и др. Шведская фирма «Вольво» поставила в СССР комплекс лесозаготовительных машин, в том числе «Форвардер» и «Процессор», которые работают на предприятиях лесного хозяйства Латвийской ССР. Между шведскими фирмами и министерствами лесного хозяйства союзных республик сложились определенные торгово-экономические отношения. Минлесхоз Белорусской ССР закупил в Швеции партию мерных вилок, мотопил фирмы «Хюскварна» с комплектами запасных частей, некоторое количество гидравлических кранов. Минлесхоз РСФСР закупает в Швеции различное оборудование для лесозаготовительных работ, приборы и инструменты, бензиномоторные пилы «Хюскварна». В 1979 г. для предприятий лесного хозяйства Латвии закуплен комплекс лесозаготовительных машин фирмы «ОСА». На 1982 г. в СССР запланирована поставка из ЧССР колесных тракторов с запасными частями, предназначенных для трелевки древесины, включая вытаскивание стволов при выборочных рубках и их складирование в штабеля высотой до 1,5 м.

На основе научно-технического сотрудничества и раз-

вития научной и производственной кооперации со странами — членами СЭВ и капиталистическими странами в 1972—1980 гг. создано и освоено в производстве значительное количество новой техники, технологических процессов и отдельных ценных предложений. Важнейшими из них стали разработка террасера с активными рабочими органами к крутосклонному трактору класса тяги 3 т. с., существенно повышающего производительность в сравнении с применяемыми в СССР бульдозерами; разработка лесопосадочной машины с автоматической подачей семян на базе объединения двух лесопосадочных машин, обеспечивающей снижение затрат при ее изготовлении и улучшение условий труда рабочих; разработка технологии и машины для посадки семян в школу, использование ее увеличивает выход посадочного материала в 2 раза и снижает затраты труда в сфере эксплуатации. Большая работа в выполнении заданий по созданию этих машин и технологии проводится коллективом ВНИИЛМа.

Научно-техническое сотрудничество по механизации лесного хозяйства, которое помогает с наименьшими затратами сил и средств осваивать производство новой лесохозяйственной техники и технологии и рационально использовать научно-технические кадры, ведется и с другими странами социалистического содружества и с некоторыми капиталистическими странами. Так, с США осуществляется разработка технологии и средств механизации постепенных и выборочных рубок с использованием перспективных машин и орудий, с Канадой — разработка эффективных способов и средств обнаружения, предупреждения и тушения лесных пожаров, а также борьбы с вредителями леса, с Финляндией — разработка технологии и средств механизации лесооошительных работ.

Большую роль в ускорении научно-технического прогресса играют участие советских специалистов в деятельности международных экономических и научно-технических организаций, организация международных ярмарок, выставок и симпозиумов. В 1979 г. в СССР проведен международный симпозиум «Техника и технология лесовосстановления», в нем приняли участие более 48 ученых и специалистов зарубежных стран. Важное значение имели международные ярмарки в Польше и ГДР, выставки «Сельхозтехника» и «Лесдревмаш» в СССР, «Эльмия» в Швеции и др.

Решение стратегических экономических и социальных задач, поставленных XXVI съездом нашей партии, в значительной степени связано с ускорением научно-технического прогресса, повышением технического уровня и на этой основе — эффективности общественного производства. Немалую роль в этом на современном этапе играет развитие международных связей. Их важной составной частью является научно-техническое сотрудничество по лесному хозяйству, успешное развитие которого в перспективе будет способствовать росту научно-технического и производственного потенциала, повышению эффективности производства, упрочению международного авторитета Советского Союза, практическому осуществлению принципов мирного сосуществования государств с различными социальными системами.

ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

УДК 517 : 630*5

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ РАЗНОЙ ГУСТОТЫ

А. П. ТЯБЕРА (Литовская
сельскохозяйственная академия)

Данные о производительности древостоев служат основой проектирования многих лесохозяйственных мероприятий. Исследования по этому вопросу начаты еще в середине прошлого столетия и продолжают до сих пор. В основном они сводятся к разработке соответствующих нормативов. Наиболее распространенными из них являются таблицы хода роста нормальных насаждений. Известны нормативы производительности модальных, оптимальных насаждений и древостоев разной густоты. Последние в какой-то мере отражают содержание таблиц производительности нормальных, модальных и оптимальных насаждений. Они важны при проектировании рубок промежуточного пользования и решении некоторых других лесохозяйственных задач [1].

При разработке нормативов производительности древостоев разной густоты используются различные методы. Один из них основан на закономерности роста отдельных деревьев [8, 13].

В основу нормативов производительности сосновых древостоев разной густоты (II класса бонитета) положен экспериментальный материал двух групп пробных площадей (9 и 40): в первой измерены диаметры и высота всех деревьев, а их территориальное размещение отражено на планах масштаба 1:200, условия произрастания (по шкале П. С. Погребняка) — В₂, класс бонитета — II, возраст 20—140 лет; во второй детально обмерено 1120 модельных деревьев в спиленном виде, условия произрастания — А₂, А₂В₂, В₂, В₃, В₂С₂, бонитет Ia — IV, возраст 20—150 лет. Все пробные площади заложены в чистых по составу одновозрастных сосняках.

Основным входом в разрабатываемые нормативы является густота древостоя как один из важнейших таксационных признаков, обуславливающий его строение, сортиментно-сортную структуру и в конечном итоге производительность [5—7, 10].

Известно, что изменение густоты, как и других таксационных показателей, подчиняется определенным закономерностям, что подтвердило сопоставление динамики индексов густоты¹ по данным ряда таблиц хода роста сосновых древостоев II класса бонитета (табл. 1) [4, 12].

Зависимость числа деревьев на единице площади от возраста (А)

¹ За 1,0 принимается густота древостоя в 100-летнем возрасте [2], которая далее именуется «базовая густота» (N₁₀₀).

и N₁₀₀ сосновых древостоев II класса бонитета имеет вид

$$N = 136288,623A^{-1,3254} + (299961,25A^{-1,307} - 136288,623A^{-1,3254}) \times \left[-0,7166 + 0,2352 \left(\frac{N_{100}}{100} \right) \right] \quad (1)$$

Для определения суммы площадей сечений Σg при разной густоте древостоя в фиксированном возрасте проанализирована взаимосвязь диаметра дерева с площадью роста и изучены закономерности распределения числа деревьев по толщине и величине площади роста. Полученные данные позволили составить следующее уравнение множественной регрессии:

$$\Sigma g = 36,048 (1 - e^{-0,024A})^{0,7250} + [41,724 (1 - e^{-0,03128A})^{0,9826} - 36,048 (1 - e^{-0,024A})^{0,7250}] \times \left[-6,4976 + 3,5985 \left(\frac{N_{100}}{100} \right) - 0,5644 \left(\frac{N_{100}}{100} \right)^2 + 0,02905 \times \left(\frac{N_{100}}{100} \right)^3 \right] \quad (2)$$

Запас древостоя (M) равен произведению суммы площадей сечений и видовой высоты Hf̄:

$$M = \Sigma g \bar{H}f̄.$$

Динамика средней высоты древостоев II класса бонитета выражается уравнением

Таблица 1

Район применения, автор таблиц	Индексы густоты $\left(\frac{N}{N_{100}}\right)$ древостоев в возрасте, лет												
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Всеобщие таблицы А. В. Тюрина	8,73	5,09	3,53	2,44	1,95	1,56	1,32	1,14	1,00	0,89	0,82	0,76	0,73
Белорусская ССР, Ф. П. Михневича	8,46	4,88	3,28	2,41	1,88	1,56	1,33	1,14	1,00	0,90	0,82	0,75	0,71
Эстонская ССР, Н. Грязина	7,72	4,95	3,49	2,59	1,99	1,61	1,33	1,14	1,00	—	—	—	—
Литовская ССР, Ю. Бутенаса	10,03	4,91	3,02	2,14	1,70	1,44	1,25	1,11	1,00	0,92	0,85	0,79	0,75
Среднее	8,74	4,96	3,33	2,39	1,88	1,54	1,33	1,13	1,00	0,90	0,83	0,77	0,73

$$\bar{N} = 29,211(1 - e^{0,0277A})^{1,6930}. \quad (4)$$

По данным таблиц хода роста [4, 12] установлено, что среднее видовое число \bar{N} сосновых древостоев зависит от их густоты и класса бонитета. Эта зависимость определяется регрессивным уравнением

$$\begin{aligned} \bar{N} + 0,4056 + 0,01112B + 0,04823 \times \\ \times \frac{N}{1000} - 0,004115 \frac{BN}{1000} - \\ - 0,006748 \left(\frac{N}{1000}\right)^2 + \\ + 0,00118 \left(\frac{N}{1000}\right)^2 B, \quad (5) \end{aligned}$$

где B — класс бонитета Iа, I, II, ... соответственно 1, 2, 3, ...

Средний диаметр древостоя

$$\bar{D} = 2 \sqrt{\frac{\Sigma g}{\pi N}}. \quad (6)$$

Распределение запаса основной части изучаемых сосняков по категориям, классам крупности и сортам находим из равенства

$$m_{iju} = T_{iju} \frac{M}{100}, \quad (7)$$

где m_{iju} — запас древесины i категории, j класса крупности, u сорта, $m^3/\text{га}$;

T_{iju} — выход древесины по категориям, классам крупности и сортам, %. Значения T_{iju} взяты из товарных таблиц сосновых древостоев Литовской ССР [9].

Общая производительность древостоев $M^{\text{общ}}$ равна сумме прироста объема стволов наличных деревьев

$$\begin{aligned} M^{\text{общ}} = \\ = \sum_{t=21}^A \sum_{p=1}^b \sum_{k=1}^n Z_{Vkp} + M_{20}, \quad (8) \end{aligned}$$

где M_{20} — запас древостоя в 20-летнем возрасте, $m^3/\text{га}$;

Z_V — прирост объема ствола, m^3 ;

t, p, k — индексы соответственно возраста, ступени толщины и числа деревьев в ней;

b — число ступеней толщины;

n — число деревьев в ступени толщины.

Модель текущего прироста объема ствола в сосняках II класса бонитета имеет следующий аналитический вид:

$$\begin{aligned} Z_V = 0,0974 - 0,1104D - \\ - 1,866 \frac{A}{100} + 0,2442 \frac{DA}{100} + \\ + 0,04414D^2 + 0,34 \left(\frac{A}{100}\right)^2 - \\ - 0,0353 \frac{D^2 A}{100} - 0,044 \left(\frac{A}{100}\right)^2 D + \\ + 0,0064 \left(\frac{DA}{100}\right)^2. \quad (9) \end{aligned}$$

Показатели отпада определены общепринятым способом.

Выдержка из нормативов производительности сосновых древостоев разной густоты, II класса бонитета приведена в табл. 2.

Сопоставление нормативов производительности сосновых древо-

стоев разной густоты с таблицами А. В. Тюрина, Ю. Бутенаса, И. Кенставичюса и А. Кулешиса показало, что зависимости числа стволов и суммы площадей сечений от возраста древостоя одинакового типа, хотя абсолютные значения в некоторых случаях различны (рис. 1). Сумма площадей сечений густых сосновых древостоев ($N_{100} = 550 - 700$ шт./га) практически совпадает с данными, приведенными во всеобщих таблицах хода роста, а спелых и перестойных, по данным разработанных нами таблиц, на 2% ниже закономерностей, установленных А. В. Тюриным. Густота модальных сосняков (таблицы И. Кенставичюса и А. Кулешиса) [3] в спелом возрасте на 20, а сумма площадей сечений на 33% меньше, чем древостоев, имеющих базовую густоту 300 шт./га.

Зависимости общего запаса основной части древостоя и его частей по категориям, классам крупности и сортам от базовой густоты в возрасте 90 и 100 лет показаны на рис. 2, из которого следует, что максимальное количество различных категорий древесины получается при различной базовой густоте. Так, с увеличением этого показателя до 500 шт./га запас основной части древостоя резко возрастает, но от 550 до 750 шт./га — практически не изменяется. Закономерность такого типа характерна и для запаса деловой, ликвидной древесины и общей поризводительности древостоев (см. рис. 2, табл. 2).

Зависимости запаса деловой древесины по категориям, классам крупности, сортам и стоимо-

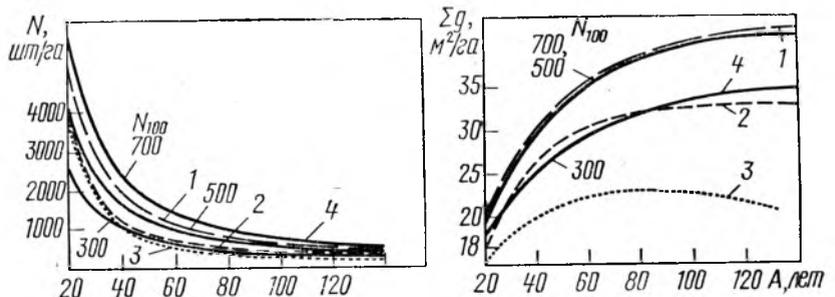


Рис. 1. Динамика густоты (а) и суммы площадей сечений (б) древостоев II класса бонитета по данным:

1 — А. В. Тюрина; 2 — Ю. Бутенаса; 3 — И. Кенставичюса и А. Кулешиса; 4 — автора

Таблица 2

Возраст, лет	Основная часть								Общая производительность, м ³ /га	Отпад		
	число стволов, шт./га	средний диаметр, см	сумма площадей сечений, м ² /га	среднее видовое число	запас древесины, м ³ /га					число стволов, шт./га	запас, м ³ /га	средний объем ствола, м ³
					крупной		деловой	всего				
				I сорта	всего							
N₁₀₀ — 400 шт./га												
20	3335	8,5	19,2	0,523	×	×	×	69	69	—	—	—
40	1338	16,5	28,7	0,481	×	×	×	205	257	1997	62	0,026
60	784	23,5	33,8	0,465	36	64	280	322	447	554	73	0,132
100	400	34,9	38,2	0,453	125	253	405	453	723	384	145	0,378
140	257	44,3	39,5	0,448	×	×	×	499	879	143	410	0,769
N₁₀₀ — 500 шт./га												
20	4137	7,8	19,7	0,532	×	×	×	72	72	—	—	—
40	1664	15,2	30,0	0,490	×	×	×	218	276	2473	58	0,023
60	977	21,5	35,3	0,471	29	50	295	342	481	687	81	0,118
100	500	31,9	40,0	0,456	116	224	425	477	773	477	157	0,329
140	321	40,5	41,3	0,450	×	×	×	524	939	179	119	0,665
N₁₀₀ — 600 шт./га												
20	4938	7,1	19,8	0,538	×	×	×	73	73	—	—	—
40	1992	13,9	30,2	0,498	×	×	×	223	283	2946	60	0,020
60	1171	19,7	35,5	0,477	20	35	297	348	492	821	84	0,102
100	600	29,2	40,2	0,459	99	×	428	484	787	571	159	0,278
140	386	37,0	41,5	0,452	×	185	×	529	955	214	123	0,575

× Данных нет.

сти ликвида от базовой густоты в спелом возрасте имеют точку кульминации (см. рис. 2). Оптимальная базовая густота основного древостоя II класса бонитета, обеспечивающая получение максимального количества круглой древесины по категориям, классам крупности, сортам и стоимости ликвида приведена в табл. 3.

В настоящее время наибольший спрос в народном хозяйстве страны имеют и, видимо, в ближайшее будущее будут иметь пиловочные лесоматериалы, которые получают из крупной и средней древесины. Максимальное количество ее в спелых сосняках II класса бонитета обеспечивает базовая густота 500—520 шт./га, которую

в целом следует считать хозяйственно-целесообразной. При необходимости выращивания других сортиментов густоту древостоев нужно регулировать согласно данным, приведенным в табл. 2 и 3. Разработанные нормативы про-

выявить эффективность рубок промежуточного пользования, проводимых в чистых сосняках. Результаты сопоставления условно общей производительности модальных сосняков Литвы (II класса бонитета) с данными нормативов

Таблица 3

Наименование прекуррента		Категория, класс крупности и сорт древесины		
07—03	07—01	крупная итого, крупная высококачественная	крупная и средняя итого, крупная и средняя высококачественная	деловая, ликвид, запас основной части, общая производительность древостоя
540—550	515—353	340—350	500—520	560—580

изводительности сосновых древостоев разной густоты позволяют

показали, что условно общая производительность модальных сосняков¹ составляет 488 м³/га (табл. 4). Почти такое же количество древесины (477 м³/га) и даже лучшей

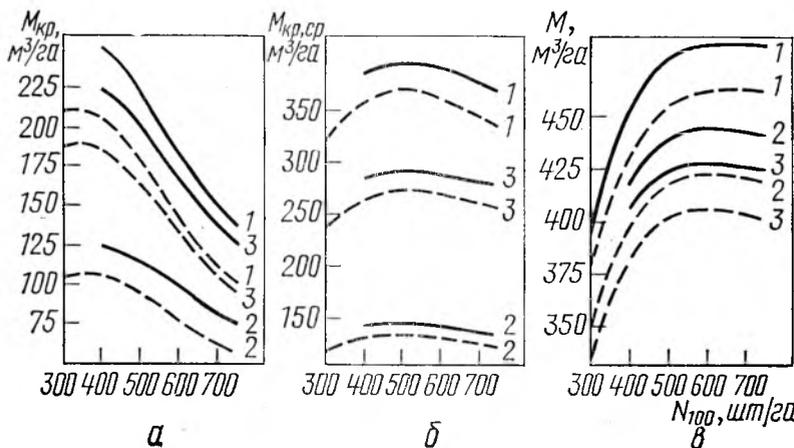


Рис. 2. Зависимость запаса древесины по классам крупности и сортам от базовой густоты сосновых древостоев II класса бонитета:

а — крупная и средняя итого (1), крупная и средняя 1-го сорта (2) крупная и средняя 1-го и 2-го сорта (3); б — крупная и средняя итого (1), крупная и средняя 1-го сорта (2), крупная и средняя 1-го и 2-го сорта (3); в — запас основной части древостоя (1), ликвид (2), деловая итого (3)

¹ Условно общая производительность модальных сосняков определяется как сумма запаса древесины, получаемой от рубок главного и промежуточного пользования.

Таблица 4

Оцениваемый признак	Запас древесины по категориям, классам крупности и сортам, м ³ /га										
	крупная			средняя			мед-кля	дело-ван	дрова	отхо-ды	ство-ловая
	I	II	итого	I	II	итого					
Модальные сосняки (N ₁₀₀ =242 шт./га)											
Оставляемая часть	74	59	150	12	27	83	13	246	9	21	276
Осветления	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6	11
Прочистки	—	—	—	—	—	—	—	8	5	7	20
Прореживания	—	—	—	—	—	—	—	28	3	5	36
Проложные рубки	6	4	10	16	21	49	22	81	4	10	95
Санитарные рубки	6	4	11	7	10	26	7	44	2	4	50
Условно общая производи-тельность	86	67	171	35	58	158	78	407	28	53	488
Сосняки базовой густоты 500 шт./га											
Основная часть	116	87	224	30	60	173	28	425	15	37	477
Отпад до 100 лет	14	9	25	35	43	104	112	241	20	35	296
Общая производительность	130	96	249	65	103	277	140	666	35	72	773

товарности можно получить лишь из основной части древостоев, имеющих базовую густоту 500 шт./га. Однако потенциально возможная производительность (включая отпад) их достигает почти 800 м³/га. Низкую эффективность рубок промежуточного пользования, проводимых в чистых сосняках Литвы, в некоторой степени можно объяснить следующими причинами.

При проведении рубок промежуточного пользования в производственных масштабах часто нарушаются правила отбора деревьев. Отдельные экземпляры за определенный период времени переходят из одного класса роста

в другой. Даже угнетенные со временем могут стать согосподствующими, господствующими [11]. При валке деревьев разрушается напочвенный покров, механически повреждаются оставляемые и тем самым создаются условия для распространения болезней и вредных насекомых.

В заключение надо отметить, что для повышения продуктивности сосновых древостоев необходимо пересмотреть технологию проведения рубок промежуточного пользования в чистых сосняках Литвы, усилить контроль за их качеством. По достижении возраста главной рубки следует осматривать на единице площади опти-

мальное число деревьев (см. табл. 2 и 3). Решение этих вопросов будет способствовать повышению продуктивности сосновых древостоев II класса бонитета на 50—60%.

Список литературы

1. Антанайтис В. В. Современное направление лесоустройства. М., Лесная промышленность, 1977.
2. Загребов В. В. Система унифицированных нормативов для характеристики хода роста нормальных насаждений. — В кн.: Усовершенствование устройства лесов на почвенно-типологической основе. Вильнюс, Мокслас, 1976.
3. Кенставичюс И., Кулешис А. и др. Разработка основных положений и технологии работ повторного устройства лесов на почвенно-типологической основе. Каунас, Гирионис, 1975.
4. Козловский В. Г., Павлов В. М. Ход роста основных лесобразующих пород СССР. М., Лесная промышленность, 1967.
5. Кузмичев В. В. Закономерности роста древостоев. Новосибирск, Наука, 1977.
6. Никитин К. Е. Лиственница на Украине. Киев, Урожай, 1966.
7. Свалов Н. Н. Моделирование производительности древостоев и теория лесопользования. М., Лесная промышленность, 1979.
8. Тябера А. О методах определения оптимальных насаждений. — В кн.: Лесное хозяйство и лесная промышленность. Каунас, Норейкишкес, 1978.
9. Тябера А. Математические модели сортиментно-сортовых и товарных таблиц сосновых древостоев Литвы. — В кн.: Вопросы повышения продуктивности лесов. Каунас, Гирионис, 1979.
10. Чуенков В. С. Хозяйственно-лесообразные насаждения в областях центра европейской территории РСФСР. — Автореф. дис. на соиск. учен. степени д-ра с.-х. наук. Красноярск, 1975.

УДК 630*548 : 630*174.755

СВЯЗЬ ТИПОВ РОСТА В ВЫСОТУ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ С КЛИМАТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

А. Ф. БАРАНОВ (ВНИИЛМ)

Характер роста насаждений определяется влиянием всего комплекса природных факторов. Климатические и почвенные условия обуславливают закономерности размещения древесной растительности по географическим районам. Исследования [2] показали, что наиболее тесную связь с местом произрастания имеют такие показатели, как класс бонитета и тип роста в высоту, характеризующий темп (скорость) изменения высоты с возрастом и аккумулирующий в себе влияние как почвенных, так и климатических факторов. Порядковые номера типов роста в высоту позволяют судить о степени благоприятности климата и всего природного комплекса данного района. В оптимальных кли-

матических и почвенных условиях насаждения будут иметь наивысшие бонитеты и наименьшие порядковые номера типов роста, а в худших условиях — самые низкие классы бонитета и самые высокие порядковые номера.

Влияние комплекса климатических факторов на развитие насаждений в пределах класса бонитета проявляется в ускорении роста их в молодом возрасте и постепенном ослаблении с увеличением возраста в лучших климатических условиях. И, наоборот, при ухудшении этих условий рост насаждений в высоту замедлен в молодом возрасте, но затем темпы его и продолжительность по времени возрастают.

Наличие же в одном географическом районе древостоев разных бонитетов и типов роста в высоту — следствие изменяющихся соотношений между почвенными и климатическими условиями внутри района. Поэтому такие показатели, как класс бонитета и тип роста в высоту, позволяют получить более полное представление о характере влияния климатических факторов на возможную потенциальную продуктивность насаждений.

Таблица 1

Вид зависимости	R^2	p
$Y(X_1, X_6)$	0,518	0,99
$Y(X_1, X_3, X_6)$	0,546	0,99
$Y(X_1, X_3, X_7)$	0,523	0,95
$Y(X_1, X_3, X_4, X_6)$	0,552	0,95
$Y(X_1, X_4, X_7, X_6)$	0,531	0,95
$Y(X_1, X_3, X_4, X_5, X_6)$	0,553	0,95
$Y(X_1, X_3, X_6, X_7, X_6)$	0,553	<0,95
$Y(X_1, X_3, X_3, X_4, X_5, X_6)$	0,707	0,95
$Y(X_1, X_7, X_3, X_4, X_5, X_6)$	0,643	<0,95

Исследования проводились с целью выявления связи типов роста в высоту нормальных еловых насаждений кислородной и черничниковой групп типов леса с комплексом климатических факторов на территории европейской части СССР. При этом был изучен экспериментальный материал, полученный в ходе полевых работ по определению типов роста в высоту на территории Карельской АССР и Татарской АССР, Белорусской ССР, Костромской и Московской обл. Для определения хода роста насаждений заложено 77 пробных площадей, а для анализа ствола выделено 123 модельных дерева. Кроме того, использованы данные имеющихся таблиц хода роста нормальных еловых насаждений по различным районам европейской части СССР, а также материалы ВНИИ Гидрометеорологической информации Главного управления гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР [1]. Исследования проводились лишь в тех географических районах, где еловые насаждения произрастают на сходных средне- и сильноподзолистых почвах.

Для выявления комплекса климатических факторов, существенно влияющих на энергию роста нормальных еловых насаждений, применяли методы множественной регрессии и корреляции. Уравнения связи типов роста в высоту с климатическими факторами получены в результате обработки исходных данных на ЭВМ ЕС-1030 по программам «Recoг» и «Stepr».

В качестве зависимой переменной (Y) принят тип роста в высоту нормальных еловых насаждений, регрессоров ($X_1 - X_9$) — среднегодовые значения за многолетний период (от 30 до 50 лет) следующих климатических фак-

торов: X_1 — среднесуточная температура воздуха, град; X_2 — сумма температур воздуха $> 10^\circ$; X_3 — среднесуточный дефицит влажности воздуха (H/m^2); X_4 — среднегодовое количество осадков, мм; X_5 — суммарная солнечная радиация ($кДж/см^2/год$); X_6 — число ясных дней по общей облачности; X_7 — число дней безморозного периода; X_8 — глубина промерзания почвы (см); X_9 — температура почвы на глубине 0,4 м. Они предварительно отобраны из всей совокупности включенных в исследование показателей (> 35) методом корреляционного и регрессионного анализов и являются наиболее значимыми. Последующая их группировка в различные виды зависимостей проводилась с учетом того, что надежность и устойчивость полученных уравнений находится в обратной связи со степенью коррелированности между собой климатических факторов. Зависимости типов роста в высоту с климатическими факторами приведены в табл. 1.

Анализ полученных данных позволяет выделить одну из наиболее важных зависимостей, которая характеризуется наивысшей степенью связи ($R=0,841$) типов роста в высоту со следующими климатическими факторами: среднесуточная температура воздуха (град); сумма температур воздуха $> 10^\circ$; среднесуточный дефицит влажности воздуха (H/m^2); среднегодовое количество осадков (мм); суммарная солнечная радиация ($кДж/см^2/год$); температура почвы на глубине 0,4 м. Множественный коэффициент корреляции R , характеризующий степень связи между зависимой переменной Y и всеми исследуемыми независимыми переменными ($X_1 - X_9$), равен 0,841, коэффициент детерминации $R^2 = 0,707$, что указывает на наличие тесной связи типов роста в высоту с указанными климатическими факторами. Для установления характера и силы воздействия их на энергию роста насаждений найдены показатели удельного веса влияния исследуемых климатических характеристик [3].

Алгоритм показателя удельного веса влияния j климатического фактора γ_j имеет следующий вид:

$$\gamma_j = \alpha |b_j C_{0j}|, \quad j = \overline{1, k}, \quad (1)$$

где k — число изучаемых признаков;
 b_j — j коэффициент множественной регрессии;

Таблица 2

Климатические факторы	Порядковый номер типа роста в высоту													
	7,4		8,8		9,5		10,6		11,8		14,3		16,4	
	γ_j	$\gamma_{\alpha}; V_{\alpha}; V_{\alpha}$	γ_j	$\gamma_{\alpha}; V_{\alpha}; V_{\alpha}$	γ_j	$\gamma_{\alpha}; V_{\alpha}; V_{\alpha}$	γ_j	$\gamma_{\alpha}; V_{\alpha}; V_{\alpha}$	γ_j	$\gamma_{\alpha}; V_{\alpha}; V_{\alpha}$	γ_j	$\gamma_{\alpha}; V_{\alpha}; V_{\alpha}$	γ_j	$\gamma_{\alpha}; V_{\alpha}; V_{\alpha}$
Среднесуточная температура воздуха, град	0,350	0,128	0,540	0,118	0,211	0,111	0,272	0,109	0,236	0,183	0,145	0,093	0,219	0,076
Температура почвы на глубине 0,4 м	0,251	0,128	0,071	0,062	0,261	0,111	0,136	0,109	0,153	0,097	0,283	0,093	0,173	0,076
Среднесуточный дефицит влажности воздуха, H/m^2	0,014	—	0,012	—	0,086	0,059	0,094	0,058	0,128	0,097	0,120	0,093	0,059	0,040
Сумма температур воздуха $> 10^\circ$	0,071	0,068	0,027	—	0,086	0,059	0,153	0,109	0,013	—	0,044	—	0,143	0,076
Среднегодовое количество осадков, мм	0,019	—	0,091	0,062	0,108	0,059	0,086	0,058	0,013	—	0,044	—	0,035	—
Суммарная солнечная радиация, $кДж/см^2/год$	0,017	—	0,003	—	0,007	—	0,013	—	0,482	0,097	0,203	0,093	0,207	0,076

C_{0j} — коэффициент ковариации между изучаемым признаком и климатическим фактором.

$$\alpha = \frac{R^2}{\sum_j |b_j C_{0j}|}, \quad (2)$$

где R^2 — коэффициент множественный детерминации.

Критическое значение удельного веса воздействия климатических факторов определяется по формуле

$$F_{\alpha; V_1; V_2} \left(1 - \sum_j \gamma_j\right) \\ \gamma_{\alpha; V_1; V_2} = \frac{F_{\alpha; V_1; V_2} \left(1 - \sum_j \gamma_j\right)}{n - k - 1}, \quad (3)$$

где $F_{\alpha; V_1; V_2}$ — теоретическое значение критерия Фишера;

n — число наблюдений.

В табл. 2 приводятся показатели удельного веса влияния отобранных климатических факторов и их критические значения для типов роста в высоту с порядковыми номерами от 7,4 до 16,4, что позволяет судить о роли каждого из представленных климатических факторов в процессе их комплексного воздействия в различных географических районах европейской части СССР. При этом существенны те регрессоры, абсолютные значения удельного веса влияния которых больше критических. Не все указаны критические значения, что объясняется низкими эмпирическими величинами критерия Фишера (F_j). Если же $F_j > F_{\alpha; V_1; V_2}$, то нулевая гипотеза отвергается и воздействие j фактора признается существенным.

Удельный вес влияния комплекса климатических факторов определяется как сумма их удельных весов ($\sum_j \gamma_j$), а $(1 - \sum_j \gamma_j)$ — неучтенных или фона. Показатели удельного веса влияния суммарного воздействия учтенных и неучтенных факторов по типам роста в высоту нормальных еловых насаждений приведены в табл. 3.

Характер изменения $\sum_j \gamma_j$ носит линейный характер и выражается зависимостью вида

$$T_{pH} = -55,038 + 86,256 \sum_j \gamma_j, \quad (4)$$

где T_{pH} — порядковый номер типа роста в высоту. Коэффициент корреляции $r = 0,987$, детерминации $r^2 = 0,974$, что указывает на наличие тесной и достоверной связи ($p = 0,99$).

Удельный вес влияния суммарного воздействия исследуемых климатических факторов по всем типам роста в высоту очень высокий (0,722—0,836). Это говорит о том, что суммарное воздействие всех отобранных климатических факторов существенно по всей исследуемой территории ареала еловых насаждений и по всем клас-

сам бонитета (с Ia по Va), а неучтенных — незначителен (0,278—0,164).

Таблица 3

Порядковый номер типа роста в высоту	$\sum_j \gamma_j$	$1 - \sum_j \gamma_j$
7,4	0,722	0,278
8,8	0,744	0,256
9,5	0,759	0,241
10,6	0,754	0,246
11,8	0,779	0,221
14,3	0,799	0,201
16,4	0,836	0,164

Тот факт, что наименьшие порядковые номера типов роста в высоту (7,4) соответствуют географическим районам с преобладанием высших классов бонитета (Ia) и, наоборот, высокие порядковые номера типов роста в высоту (16,4) — географическим районам с преобладанием низких классов бонитета (Va), говорит о наличии взаимосвязи этих важных таксационных показателей.

Проведенный анализ подтверждает правильность отбора комплекса климатических факторов, оказывающих значительное влияние на энергию роста изучаемых еловых насаждений, относящихся к различным классам бонитета и типам роста в высоту.

Исследования позволили сделать следующие выводы. Тип роста в высоту нормальных еловых насаждений имеет тесную связь с климатическими факторами, которые наряду с почвенными условиями существенно влияют на характер его формирования. Наиболее тесная связь типов роста в высоту нормальных еловых насаждений с климатическими факторами отмечена в зависимостях, которые включают в себя такие показатели, как суммарная солнечная радиация, среднесуточная температура воздуха, сумма температур воздуха $> 10^\circ$, среднегодовое количество осадков, среднесуточный дефицит влажности воздуха, температура почвы на глубине 0,4 м.

Полученные показатели удельного веса влияния и их критические значения позволяют судить о роли каждого из исследуемых климатических факторов в конкретных экологических условиях.

Важность выявленных климатических факторов и значений их удельного веса влияния говорит о необходимости учета этих показателей при изучении динамики высот насаждений.

Список литературы

1. Данные по климату СССР. ВНИИ Гидрометеорологической информации главного управления гидрометеорологической службы при СМ СССР. Мировой центр данных, Обнинск, 1976, с. 8—170.
2. Загребев В. В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев. М., Лесная промышленность, 1978, 240 с.
3. Липца И. Я., Дрике А. Я. Составление хронологической схемы активных периодов воздействия экологических факторов. — В кн.: Оптимизация использования и воспроизводства лесов СССР. М., Наука, 1977, с. 32—36.

СОХРАНИТЬ ЛЕС ОТ ОГНЯ

**О. И. РОЖКОВ, заместитель министра
лесного хозяйства РСФСР**

Вопросы сбережения лесов от пожаров постоянно находятся в сфере внимания партии и правительства. В последнее пятилетие значительно повысилась техническая оснащенность лесохозяйственных предприятий и авиабаз, расширены права работников государственной лесной охраны.

Прошлый год характеризовался высокой пожарной опасностью во многих регионах Российской Федерации и необычно ранним началом пожароопасного сезона. Уже в апреле на Дальнем Востоке и в Забайкалье сложилась сложная пожарная обстановка.

Анализ причин распространения пожаров показывает, что в большинстве случаев работниками государственной лесной охраны были допущены серьезные ошибки в подготовке к пожароопасному сезону и организации борьбы с пожарами. Не всегда оказывались мобилизованными надлежащим образом силы пожаротушения, недооценивалась складывающаяся ситуация, тушение пожаров иногда начиналось со значительным опозданием.

Пожарная обстановка постоянно меняется, и там, где следят за ее динамикой, своевременно принимают необходимые организационные меры и соответственно регламентируют работу всех имеющихся лесопожарных служб, не бывает массового возникновения и распространения пожаров в лесу. Так, есть управления, где практически все пожары ликвидировались на малых площадях и не было допущено их распространения. К ним относятся Ярославское, Брянское, Алтайское, Челябинское, Свердловское.

Лесохозяйственным органам нельзя забывать, что ответственность за обеспечение охраны лесов от пожаров в соответствии с Правилами пожарной безопасности в лесах СССР возложена и на министерства и ведомства, работающие в лесу или имеющие там объекты. В их деятельности также имеются серьезные недостатки. Так, Министерством лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР не наведен должный порядок в очистке лесосек в Иркутской, Томской, Сахаинской обл., Красноярском крае и ряде других мест. Нередко нарушаются правила пожарной безопасности совхозами и колхозами, которые с наступлением весны выжигают луга, пастбища, стерню на полях, не принимая во внимание степень пожарной опасности.

Большинство пожаров в центральных областях возникает в лесных массивах, прилегающих к торфоразработкам, и при усилении ветра огонь распространяется

на близлежащие территории (Московская обл.—Коровский, Кривандинский, Павлово-Посадский лесхозы; Владимирская — Гусевский, Киржачский, Собинский лесхозы). В Рязанской обл. потенциальную опасность длительное время представляли угодья на осушенных болотах, особенно там, где мелиоративные работы проведены со значительными отклонениями от проектов (не разравнены кавальеры, отсутствуют переезды через канавы, нет регулирующих уровень воды устройств), что приводило в периоды длительной засухи к повышению пожарной опасности в лесных массивах и не позволяло рационально использовать пожарную технику.

Опыт и результаты борьбы с лесными пожарами показывают, что сокращение числа их может быть достигнуто только при установлении жесткого контроля за поведением людей в лесу и ограничении посещения лесных насаждений. При повышении степени пожарной опасности по инициативе лесохозяйственных органов принимается решение о запрете доступа населения и въезда транспорта в лес. Однако контроль за исполнением этого решения не всегда осуществлялся должным образом. В некоторых областях, например, Ивановской, к указанному решению отнеслись формально, и только после осложнения обстановки контроль был налажен. В большинстве же регионов к контролю были привлечены органы ГАИ, общественные инспектора, члены общества охраны природы. В Горьковской обл. работники милиции и ГАИ при нарушении принятого решения отбирали у водителей права, снимали с автомашин номерные знаки, виновных подвергали административному штрафу.

Важное место в комплексе мер по предупреждению лесных пожаров отводится соблюдению правил пожарной безопасности в лесах, выявлению нарушителей этих правил и привлечению к ответственности виновных в возникновении и распространении лесных пожаров. Нужно отметить, что работа государственной лесной охраны в этом направлении в 1981 г. заметно активизировалась. И все же в ней имеются существенные упущения.

Пожароопасный сезон 1981 г. вновь подтвердил важную роль пожарно-химических станций в предупреждении и ликвидации огня в лесу. Возникающие в зоне их обслуживания загорания в большинстве случаев быстро ликвидировались. Одним из недостатков в организации наземной службы является отсутствие помещений для ПХС, отвечающих современным требованиям хранения пожарной техники. Многие управления лесного хозяйства мало уделяют внимания строительству противопожарных объектов. Не выполнен план строительства помещений ПХС Псковским, Брянским, Ивановским, Костромским, Рязанским управлениями, несмотря на то, что 1981 г. характеризовался сложной пожарной обста-

новкой и что основной силой тушения лесных пожаров в указанных регионах является наземная служба.

В ряде мест медленно ведется установка металлических пожарных наблюдательных вышек. Так, в Марийской АССР не приведены в действие четыре вышки, в Архангельской обл. — четыре, Вологодской — две, Псковской — три. В то же время Алтайское управление лесного хозяйства, придавая большое значение организации наземной охраны лесов, отказалось от авиационной охраны. За последние 10 лет в области построено 82 помещения ПХС и 64 металлических пожарных наблюдательных вышки. Осуществляется строительство пожарных комплексов. В результате в ленточных борах, для которых характерна высокая природная пожарная опасность, в десятой пятилетке площадь пожаров сократилась в 3 раза по сравнению с девятой. Конечно, отказ от авиационной охраны повышает нагрузку на всех работников государственной лесной охраны, но гарантирует успех в сбережении лесов.

В усилении роли ПХС большую роль играет социальстическое соревнование между командами станций. Вот уже 3 года коллективы их борются за присвоение звания «Образцовая ПХС». Надо, чтобы в каждой области, крае, автономной республике были станции, которые служили бы примером четкой и слаженной работы по охране лесов от пожаров.

Очень важна с точки зрения профилактики лесных пожаров агитационно-разъяснительная работа среди населения. Наиболее активно ее проводят в Новосибирском, Алтайском, Читинском управлениях, в Минлесхозах Чувашской АССР и Якутской АССР. Хорошие показатели в этом плане у Московского управления, министерств Бурятской и Удмуртской автономных республик. Однако во многих областях (Кемеровская, Ульяновская) недостаточно уделяют внимания выступлениям в местной печати, по радио, а также по телевидению, непосредственным беседам с населением. Руководители предприятий и органов лесного хозяйства, государственная лесная охрана Брянского, Волгоградского, Кировского, Новгородского управлений, Минлесхозов Карельской АССР, Марийской АССР, Тувинской АССР почти не используют печать в агитационных и разъяснительных целях.

Для активизации деятельности лесохозяйственных органов по проведению агитационно-массовой работы утверждены условия конкурса, согласно которым начиная с 1982 г. при подведении итогов будут учитываться мероприятия по агитации и пропаганде и эффективность их, а также перспектива развития природоохранной работы. Необходимо сделать все возможное с целью усиления профилактической работы. Надо, чтобы сохранение лесных богатств, бережное к ним отношение, осторожное обращение с огнем в лесу стало законом для всех.

Авиационная охрана целесообразна в отдаленных таежных районах, где отсутствуют транспортные пути и наземные силы пожаротушения. От организованности и четкости работы авиации в определенных условиях зависит успех дела. Большое значение при этом имеет быстрое внутрибазовое маневрирование парашютно-де-

сантными силами, которое обеспечивает своевременную доставку их в места с повышенной пожарной опасностью. Практикуются также межобластные переброски, которые вызваны неравномерностью пожарной опасности в лесах отдельных областей и краев.

В работе авиационной охраны лесов отмечены существенные недостатки. Допускаются опоздания с вылетами летательных аппаратов, что в ряде случаев приводит к распространению пожаров на большие площади. Слабо внедряются имеющиеся технические средства пожаротушения. Не всегда эффективно используются средства радиосвязи, медленно развивается радиосвязь «борт — лесхоз» (Сыктывкарская, Северная, Томская, Приморская авиабазы). Необходимо усилить внимание к авиационной охране лесов, улучшить ее на основе внедрения передового опыта, разрабатываемых новых технических средств обнаружения и тушения лесных пожаров.

В дальнейшем совершенствовании охраны и защиты лесов, выполнении требований Лесного кодекса РСФСР огромную роль призвано сыграть низовое звено аппарата гослесоохраны — лесники и участковые техники-лесоводы (мастера леса). От качества их работы во многом зависит выявление виновников нарушения лесного законодательства, привлечение их к административной и уголовной ответственности, возмещение причиненного лесному хозяйству ущерба. Они проводят повседневную кропотливую работу с населением с целью профилактики лесонарушений, привлекают силы общественности к охране лесов, устанавливают контакты с органами внутренних дел, представителями сельских и поселковых Советов народных депутатов.

Несмотря на некоторые трудности в работе с лесниками и участковыми техниками-лесоводами (мастерами леса), на многих лесохозяйственных предприятиях наметились явные сдвиги. Больше внимания стало уделяться их воспитанию и обучению, организации социалистического соревнования за обходы отличного качества, внедрению передового опыта. В прошлом году отмечены положительные моменты в организации социалистического соревнования среди лесников на предприятиях Рязанского управления лесного хозяйства и Минлесхоза Татарской АССР. Опыт их работы заслуживает внимания и распространения.

Есть немало примеров самоотверженного труда лесников, добившихся высоких показателей в предупреждении нарушений лесного законодательства и их пресечении, содержании вверенных им лесов в образцовом состоянии. Настоящим хозяином своего обхода можно назвать М. С. Красных, лесника из Южно-Сахалинского мехлесхоза. Леса его обхода активно используются для отдыха населением и поэтому характеризуются высокой пожарной опасностью. Из числа местных жителей М. С. Красных организовал добровольную пожарную дружину. Много сил и энергии им потрачено на то, чтобы создать нетерпимую обстановку для нарушителей правил пожарной безопасности и других правил лесного законодательства. Секрет заключается в основном в хорошо организованной пропагандистской работе и активном привлечении сил общественности. Постоянно

ной надежной опорой в его работе являются общественные лесные инспектора, активисты из местных совхозов и различных предприятий и организаций. Высоко и чувство личной ответственности лесника за сохранность и состояние лесов. Задолго до начала лета он начинает тщательно готовиться к нему, не один раз проверяет имеющееся оборудование и инвентарь, детально разрабатывает и согласовывает с исполкомом сельского Совета народных депутатов порядок мобилизации населения, а также рабочих и техники ближайших предприятий на тушение лесных пожаров. Принимает непосредственное участие во всесторонней подготовке и инструктаже каждого, кто придет на помощь в лес в летнее время. Более 30 лет М. С. Красных работает лесником и передает свой богатый опыт молодежи.

Заслуженным авторитетом среди рязанских работников лесного хозяйства пользуется лесник Лакашинского лесничества Спасского лесокombината С. П. Филюнов. Одной из главных задач, которую поставил перед собой труженик, является содержание обхода в образцовом порядке. Эту задачу он успешно выполняет в течение ряда лет, положив в основу своей деятельности хозяйское отношение к лесным богатствам.

Говоря об опыте передовых лесников, нельзя не отметить огромный вклад в достижения ими положительных результатов руководителей предприятий и лесничих. Там, где проявляется повседневная забота о создании надлежащих условий труда, повышении квалификации работников, осуществляется принцип моральной и материальной заинтересованности, проводится воспитательная работа, служба государственной лесной охраны полностью укомплектована кадрами низового звена и способна эффективно решать задачи лесохозяйственного производства. Ярким примером этому может служить работа лесничего Переславского лесничества Переславского лесокombината Ярославской обл. Т. А. Носковой. Все одиннадцать лесников этого лесничества активно участвуют в соревновании за обходы отличного качества, а четверо из них (А. И. Пантелеев, В. Ф. Алексеев, Л. А. Муравьев и С. Н. Пупков) в течение ряда лет завоевывают это звание. Здесь созданы все необходимые условия для успешного трудового соперничества лесников. В поле зрения лесничего постоянно находятся социально-культурные вопросы, заботы всего коллектива и личные нужды каждого лесника, каждого рабочего.

Однако не все руководители лесохозяйственных органов на местах правильно понимают функции, возложенные на государственную лесную охрану, в том числе на самую многочисленную ее часть — лесников. Не везде уделяется должное внимание организации и развитию социалистического соревнования за обходы отличного качества, обходы коммунистического труда, лучшие обходы края, области, автономной республики. Так, на предприятиях министерств лесного хозяйства Удмуртской и Башкирской автономных республик в соревновании за обходы отличного качества в 1981 г. было вовлечено лишь 9% всех лесников, Архангельского управления — 10, Вологодского — 12%.

Не полностью укомплектованы штаты низового звена государственной лесной охраны в Архангельском, Ивановском, Ленинградском, Калининском, Новосибирском, Хабаровском управлениях. Во многих предприятиях должности лесников и мастеров леса (участковых техников-лесоводов) вакантны. В результате большое число обходов и лесохозяйственных участков фактически никем не охраняются.

Очень важна в вопросах контроля за соблюдением Лесного кодекса РСФСР помощь со стороны общественных организаций. В настоящее время на многих предприятиях лесного хозяйства созданы общественные лесные инспекции из числа передовых рабочих и служащих, студентов, колхозников, пенсионеров, активистов общества охраны природы. Однако число их увеличивается очень медленно, а меры по активизации деятельности общественных лесных инспекторов явно недостаточны. Слабо эта работа поставлена в Минлесхозе Бурятской АССР, Архангельском, Вологодском, Новосибирском, Томском, Свердловском управлениях, где около половины предприятий вообще не имеют общественных лесных инспекций.

Задачи дальнейшего улучшения охраны и защиты лесов требуют самых решительных мер по наведению порядка в деятельности лесников, мастеров леса, лесничих, их помощников и других работников лесной охраны лесохозяйственных предприятий, повышения уровня организаторской работы по развитию социалистического соревнования, укомплектованию кадров, их обучению. Необходимо шире пропагандировать и внедрять опыт лучших людей, показывающих образцы труда по сохранению и приумножению лесов, создавать необходимые условия для роста молодых специалистов, закрепления их в составе государственной лесной охраны.

Наступил новый пожароопасный сезон. Лесохозяйственным органам следует повысить требовательность к предприятиям, работающим в лесах, по проведению ими предупредительных противопожарных мероприятий и недопущению в зонах их деятельности лесных пожаров. Нужно особое внимание уделить вопросам взаимодействия со штабами гражданской обороны, органами внутренних дел, организациями и предприятиями, от которых зависит своевременное выделение дополнительных сил и средств для тушения пожаров. Надо повышать ответственность руководителей лесохозяйственных предприятий, лесничеств за обеспечение четкой и организованной работы на охране лесов, расследовать каждый случай распространения пожара, строго взыскивать с виновников и нарушителей правил пожарной безопасности, принимать меры по предупреждению загораний.

Руководство авиабаз должно взять под неослабный контроль соблюдение технологической и общей производственной дисциплины при выполнении авиалесоохранных работ, в том числе в части своевременного обнаружения лесных пожаров и принятия нужных мер в начальный период их тушения за счет строгого выполнения требуемой кратности авиатрулирования и обеспечения патрульных самолетов необходимым количеством команд парашютистов-пожарных. Следует со-

ставить планы маневрирования авиационной техникой и экипажами, принять меры по резервированию авиатоплива.

В текущем году Минлесхоз РСФСР разрабатывает комплексную программу улучшения охраны лесов от пожаров и защиты их от вредных насекомых. В нее войдет система мер по предупреждению, своевременному обнаружению и тушению пожаров, защите лесов от вредителей и болезней. При этом будут учтены разработанные институтом «Союзгипролесхоз» генеральные планы противопожарного устройства лесов, материалы о перспективах развития лесного хозяйства, решение о создании новых технических средств обнаружения и тушения лесных пожаров, внедрения подсистемы АСУ-охрана лесов и схемы радиосвязи. В комплексную

программу будут включены также вопросы научных исследований и разработок, внедрения передового опыта, строительства противопожарных объектов, противопожарной профилактики в лесах, все формы социального соревнования, укрепление службы государственной лесной охраны за счет ее полного укомплектования кадрами, оснащения техникой, благоустройство лесов и повышение уровня их санитарного состояния.

Необходимо, чтобы каждое управление (министерство) лесного хозяйства и база авиационной охраны лесов разработали в 1982 г. комплексную программу по улучшению охраны и защиты лесов на одиннадцатую пятилетку и до 1990 г. Это будет перспективный план совершенствования охраны лесов, рубежи деятельности наземной и авиационной лесоохранной службы.

УДК 630*432.331

ПРИМЕНЕНИЕ ОГНЕТУШАЩИХ ПОРОШКОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ

Е. С. АРЦЫБАШЕВ, Ф. И. АКАКИЕВ,
О. А. ВАСИЛЬЕВ, Т. Г. ПИРОГОВА (ЛенНИИЛХ)

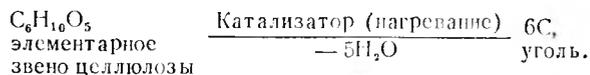
Известно, что активность химикатов в лесном пожаротушении оценивается расходом вещества по объему в сравнении с водой при тушении пламенной фазы горения [1]. Критерием оценки выбрана тепло-физическая характеристика химиката [2] и на ее основе вычислены коэффициенты огнетушащей активности, которые для разных препаратов равны 1,1—1,9 (в среднем 1,2—1,5). Порядок приведенных показателей говорит не в пользу химиката. Следствие этого — оценка всего направления борьбы с лесными пожарами с помощью химикатов как малоэффективного, не дающего существенных преимуществ по сравнению с традиционными способами тушения.

По существующим представлениям, основу огнетушащего воздействия химического вещества при тушении лесных пожаров составляют: поглощение тепла, идущего от источника нагревания на плавление, испарение или разложение вещества; изоляция горючего материала от кислорода воздуха слоем газов, не поддерживающих горение, выделяемых им при нагревании; образование на поверхности горючего материала изолирующей пленки расплавленным веществом; химическое соединение огнетушащего вещества с горючим материалом, препятствующее его окислению кислородом воздуха.

Однако с точки зрения перечисленных факторов парадоксальным является факт быстрой потери массы целлюлозным материалом, обработанным слабым раствором неорганической соли и помещенным в тепловое поле с температурой около 200°С. В этом эксперименте все химические вещества вызывают большую или меньшую потерю массы образцов в отсутствие фазы пламенного горения, причем этот показатель находится в прямой зависимости от известной огнетушащей активности химического вещества, в то время как необработанный материал практически не подвергается влиянию теплового поля, т. е. не теряет массу:

Механизм огнетушащего действия химических веществ на лесном горючем материале, в том числе и описанная потеря массы целлюлозным материалом под воздействием химических веществ в тепловом поле с последующей потерей способности к воспламенению, наиболее полно объясняется явлением каталитической дегидратации целлюлозы и ее дериватов [3].

Целлюлоза представляет собой многоатомный спирт, и, следовательно, общая схема реакции каталитической дегидратации может быть рассмотрена на примере известного в химии отщепления воды от спирта в присутствии неорганического катализатора. Упрощенно схему можно записать



Иными словами, когда к лесному напочвенному покрову, обработанному химическим веществом, подходит кромка пожара, она наталкивается на полосу, где горючий материал уже «сгорел» (обуглился) и не может воспламениться, поэтому пламенное горение прекращается. Пожар как бы тушит сам себя, вызывая своим тепловым полем обугливание горючего материала. Благодаря химикату-катализатору, которым обработан напочвенный покров, температура обугливания значительно ниже температуры воспламенения газообразных веществ, выделяющихся при нагревании целлюлозного материала.

Теория каталитической дегидратации позволяет поининому подойти к оценке огнетушащей активности химических веществ и ко всей проблеме борьбы с лесными пожарами с их использованием. Становится очевидной неправомерность сравнения химических веществ с водой по огнетушащей активности, так как последняя защищает горючий материал до тех пор, пока не испарится под влиянием солнечной радиации или теплового поля пожара, тогда как материал, обработанный химикатом, сохраняет свою огнезащитность и после испарения воды, которая в этом случае играет лишь роль инертного носителя. Содержание 60—70 г/м² химиката обеспечивает такой же эффект, как 1—3 л воды, поданной из ранцевого опрыскивателя на кромку. Это ука-

зывает на 15—50-кратную эффективность препарата по сравнению с водой.

Таким образом, с точки зрения теории дегидратационного катализа тушения лесного пожара с помощью химического вещества сводится к достижению его контакта с горючим материалом в зоне теплового поля. При этом агрегатное состояние вещества (раствор, эмульсия, пена, порошок) и способ его подачи (гидропульт, инжектор, безнапорное оборудование — огородная лейка, ороситель и т. п.) не имеют принципиального значения, если обеспечивается названное условие. Эта теория показывает нерациональность применения химикатов для непосредственного тушения кромки лесного пожара, так как в этом случае реализуется только их тепло-физическая активность. Более эффективна обработка ими горючего материала перед кромкой пожара, позволяющая использовать каталитическую активность препарата, которая в данных условиях в 10—25 раз выше его тепло-физической активности. Кроме того, с помощью химикатов можно оперативно прокладывать заградительные полосы на любом удалении от кромки пожара, что дает возможность сократить периметр обрабатываемого участка и исключить необходимость работы лесных пожарных в задымленной атмосфере.

Огнетушащие порошки, представляющие собой практически чистый катализатор (содержание активного вещества в рабочем препарате 90—99%), имеют несомненное преимущество перед другими агрегатными состояниями химикатов, предполагающими добавление к высокоактивному катализатору инертного или малоэффективного носителя. Высокая огнетушащая активность их, апробированная практикой коммунального и промышленного пожаротушения, давала основание надеяться на применение их и для тушения лесных пожаров.

В результате исследований были сделаны следующие выводы: расход порошка при тушении кромки составляет 75—150 т/м², а при создании заградительной полосы увеличивается в 3 раза; лучший эффект достигается при тушении пожара с наветренной стороны; малая охлаждающая способность порошков приводит к повторным загораниям; на моховом и лишайниковом покровах под полосой наблюдается беспламенное горение с образованием сплошного фронта [4—7].

Все предпринимавшиеся попытки использовать существующие порошковые огнетушители для борьбы с огнем в лесу не имели успеха. Это объясняется тем, что рабочие параметры этих механизмов характеризуются величинами, которые прямо противоположны требуемым для тушения лесных пожаров. С учетом этого ЛенНИИЛХ разработал и изготовил образец универсального лесного огнетушителя, позволяющего применять для борьбы с огнем как порошки, так и жидкости (водные растворы неорганических солей).

Основываясь на теории каталитической дегидратации и лабораторных данных, были проведены огневые опыты по испытанию некоторых порошков для борьбы с лесными низовыми пожарами в сосняках брусничником и лишайниково-мшистом. Погодные условия соответствовали III—IV классам пожарной опасности. Опытные площадки со стороной квадрата 20 м по периметру

на ширину 2 м обрабатывали 8—10%-ным раствором диаммонийфосфата (0,8—1,5 л/м²). Вдоль одной из сторон на расстоянии 2 м от внутренней стороны поджигали напочвенный покров. После достижения стационарного режима горения кромку тушили одним из порошков.

При проверке огнезадерживающих свойств порошковых заградительных и опорных полос угол газопорошковой струи к поверхности почвы изменялся в зависимости от мощности покрова и подстилки.

В результате обработки порошком напочвенного покрова перед кромкой пожара быстро тушатся факел пламени и тлеющие остатки на всю ширину кромки. Порошковые заградительная и опорная полосы обеспечивают надежную остановку лесного низового пожара любой интенсивности.

Таким образом, теоретические разработки и практический опыт показывают, что наиболее эффективны для лесного пожаротушения порошковые составы на основе фосфатноаммонийных солей. С их помощью можно решать все тактические задачи по борьбе с лесными пожарами: тушить кромку, прокладывать заградительные и опорные полосы, дотушивать локализованные очаги горения. Необходимым условием применения является наличие специализированной лесной ранцевой аппаратуры, способной инжестировать порошки под давлением порядка 1,0 МПа в виде узконаправленной струи, обладающей высокой энергией.

В целом преимущества огнетушащих порошков сводятся к следующему: инжеструемые под высоким давлением они хорошо проникают в толщу порозного материала (например, в лесную подстилку), плотно обволакивают частицы горючего материала и оседают на его поверхности (на напочвенном покрове и кронах подроста и подлеска); применение их в отличие от водных растворов химикатов не лимитируется наличием водоисточника вблизи пожара; ими можно быстро тушить интенсивно горящие объекты (кроны хвойного подроста), так как порошок вытягивается в поток воздуха, направленный к пламени, и ликвидирует горение; порошковое облако создает защиту от теплового излучения, поэтому даже интенсивные источники тепла (горящая сухая трава, кучи порубочных остатков) можно тушить с относительно близкого расстояния; они могут храниться и эксплуатироваться в широком температурном диапазоне.

Список литературы

1. Амосов Г. А. и др. Эффективность и значение огнегасящих химикатов. — Лесное хозяйство, 1954, № 3, с. 60—62.
2. Арцыбашев Е. С. и др. Об эффективности огнетушащих химических веществ. — Лесное хозяйство, 1981, № 6, с. 47—48.
3. Валендик Э. Н. Моделирование тушения лесного пожара с вертолета огнегасящим порошком. — В кн.: Моделирование в охране лесов от пожаров, ИЛИД СО АН СССР. Красноярск, 1979, с. 108—117.
4. Кисляков Е. К., Конев Э. В., Сухинин А. И. Об эффективности некоторых средств тушения лесных пожаров. — В кн.: Вопросы лесной пирологии, ИЛИД СО АН СССР. Красноярск, 1974, с. 83—92.
5. Кисляков Е. К., Конев Э. В. Исследование потухания фронта горения при воздействии порошковым составом. — В кн.: Проблемы лесной пирологии, ИЛИД СО АН СССР. Красноярск, 1975, с. 164—181.
6. Конев Э. В. Физические основы горения растительных материалов. Новосибирск, Наука, 1977, 240 с.
7. Конев Э. В., Кисляков Е. К. Переносной порошковый огнетушитель. — Лесное хозяйство, 1974, № 9, с. 87—88.

О ЗАТРАТАХ ВРЕМЕНИ НА СОЗДАНИЕ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ПОЛОС В ЛЕСУ С ПОМОЩЬЮ НАКЛАДНЫХ ЗАРЯДОВ

О. К. ОРЛОВ (ЛенНИИЛХ)

Для определения затрат времени на создание опорных полос с помощью взрывчатых веществ (ВВ) требуется общая методика. Отсутствие ее приводит к ошибочным количественным оценкам времени на создание минерализованных полос накладными удлиненными шланговыми зарядами.

Единые эталонные условия проведения хронометража позволят правильно найти начало работы. При этом только при огневом способе подрыва и постоянной длине зажигательной трубки концом отсчета следует считать момент взрыва. Совершенно не оправдано принимать за начало отсчета момент начала раскладки зарядов по начопченному покрову, так как это противоречит реальным условиям работ на пожаре и не дает возможности правильно определить фактическое повышение производительности труда взрывников в случае усовершенствования технологии работ или применения более совершенных ВВ. В реальных условиях взрывчатые материалы не могут находиться непосредственно в месте создания минерализованной полосы, их доставляют самолетом или вертолетом и сбрасывают (выгружают) на безопасном расстоянии от кромки лесного пожара.

При хронометраже взрывных работ надо руководствоваться правилами безопасности труда при работе на пожаре, изложенными в пп. 90 и 93 Инструкции по проведению взрывных работ при борьбе с лесными пожарами и §§ 54, Тб I—IV, 157, 627 Единых правил безопасности при взрывных работах (ЕПБ). В соответствии с этими инструкциями ВВ должны находиться на безопасном расстоянии (не менее 100 м) от места подрыва, а длина зажигательной трубки должна быть не менее 60 см.

На наш взгляд, для количественной оценки затрат времени на прокладку с помощью ВВ опорной полосы

длиной 100 м группой взрывников из четырех человек следует считать время, затрачиваемое с момента начала переноски необходимого для создания этой полосы ВВ и средств взрывания от места хранения, расположенного в 100 м от места раскладки, до момента взрыва. Длина зажигательной трубки — 1 м. Во всех случаях ВВ привозят со склада, а не доставляют самолетом или вертолетом, а фактор степени их повреждения при сбросе исключается.

Следует заметить, что и при соблюдении вышеприведенных эталонных условий показатели хронометража могут несколько различаться. На это влияют степень сложности пути подоски ВВ (подъем, спуск, захлапленность и т. д.), а также квалификация и физическая подготовленность взрывников. Желательно, чтобы и эти факторы учитывались при определении примерных затрат времени.

При выполнении экспериментальных работ в 1980 г. в районе Красноярской авиабазы с некоторыми новыми типами ВВ нами проводился хронометраж затрат времени на прокладку минерализованной полосы с помощью накладных удлиненных шланговых зарядов из патронированных аммонитов в полиэтиленовых шлангах. Работы выполнялись тремя взрывниками высокой квалификации с хорошей физической подготовкой. Подоска ВВ, необходимых для создания 50-метровой полосы, осуществлялась с расстояния 50 м от места подрыва, путь под гору с уклоном 45°, длина зажигательной трубки — 1 м. Во всех трех опытах с перерывами для отдыха по 15 мин было зафиксировано время, затраченное на создание минерализованной полосы, с момента начала переноски и до момента взрыва 21 мин.

В этом эксперименте для создания полосы длиной 50 м необходимо было перенести к месту раскладки 55 кг ВВ. Если бы группа состояла из четырех человек и надо было бы проложить полосу длиной 100 м, потребовалось бы 110 кг ВВ и затратить время на дополнительную раскладку 50 м ВВ.

Принятые в настоящее время величины затрат времени на создание опорных полос с помощью накладных удлиненных шланговых зарядов в значительной степени занижены и требуют пересмотра.

ХРОНИКА ● ХРОНИКА ● ХРОНИКА

В ГОСЛЕСХОЗЕ СССР

Рассмотрев вопрос о ходе заготовки семян хвойных пород на предприятиях лесного хозяйства РСФСР, коллегия Гослесхоза СССР отмечает, что Минлесхозом РСФСР и органами лесного хозяйства проведена определенная работа по организации семенозаготовок в осенне-зимний сезон 1981/82 г.

В условиях слабого урожая семян сосны и ели успешно выполнили годовые планы заготовки семян хвойных пород в 1981 г. предприятия Новгородского, Псковского, Калининского, Калужского, Брянского, Иркутского, Красноярского и других управлений лесного хозяйства, а также лесхозы Удмуртской и Бурятской автономных республик.

Вместе с тем проведенными Гослесхозом СССР проверками установлено, что в организации заготовки, переработки и хранения шишек и семян в осенне-зимний сезон 1981/82 г. на предприятиях лесного хозяйства РСФСР отмечены серьезные недостатки.

В целом по Министерству лесного хозяйства РСФСР в 1981 г. не выполнен план заготовки семян хвойных пород. Неудовлетворительно вели заготовку семян лесохозяйственные предприятия Пермской, Вологодской, Ленинградской, Костромской, Кировской, Томской, Тюменской и других областей, а также Алтайского края и Карельской АССР.

Неблагополучно обстоит дело с выполнением плана заготовки семян хвойных пород и в I квартале 1982 г. Плохо вели заготовку лесосеменного сырья и не при-

няли нужных мер по организации сбора имеющегося урожая предприятия Костромского, Кемеровского, Омского, Курганского, Кировского, Рязанского управлений лесного хозяйства.

Не осуществляется должный контроль со стороны министерств, управлений лесного хозяйства, объединений и зональных лесосеменных станций за правильностью определения урожая семян и соблюдением требований Наставления по лесосеменному делу по данному вопросу. Некачественно проведен учет урожая семян в Кигинском лесхозе Дуванского ПЛХО Минлесхоза Башкирской АССР, Тарногском и Грязовецком лесхозах Вологодского управления лесного хозяйства, где постоянные пробные площади на лесосеменных участках не закладывались.

В 1980 г. на предприятиях лесного хозяйства РСФСР есть факты нарушения технологии хранения и переработки лесосеменного сырья. В Вологодском и Пермском управлениях лесного хозяйства отмечена переработка шишек урожая 1977—1978 гг. В результате в Вологодском управлении заготовлено 3 т семян ели III класса качества. Из-за переработки шишек на устаревших передвижных шишкосушилах и в приспособленных помещениях в 1980 г. предприятиями Вологодского управления лесного хозяйства получено 0,3 т некондиционных семян хвойных пород, Иркутского управления — 0,32 т, Башкирской АССР — 0,14 т. На предприятиях лесного хозяйства Вологодской, Пермской обл. и Башкирской АССР хранение шишек и семян осуществляется в основном в приспособленных помещениях. В то же время Пермским управлением лесного хозяйства в 1981 г.

не выполнено задание по строительству типовых складов для хранения шишек и семян.

На некоторых предприятиях допускаются нарушения правил хранения семян. Отсутствует кобальтовая бумага в бутылках для контроля за влажностью семян, семена хранятся в старых, не отвечающих современным требованиям складах.

Министерству лесного хозяйства РСФСР поручено: принять дополнительные меры по усилению заготовки и обеспечению полного сбора имеющегося урожая семян хвойных пород в первом полугодии 1982 г., особенно в многолесной зоне республики в целях обеспечения собственных потребностей в период весенних лесохозяйственных работ;

проанализировать работу управлений лесного хозяйства и министерств лесного хозяйства автономных республик и причины невыполнения ими планов по заготовке семян хвойных пород и медленных темпов переработки лесосеменного сырья;

повысить ответственность работников управлений и предприятий лесного хозяйства за сохранение посевных качеств семян при хранении и соблюдении режимов переработки лесосеменного сырья;

разобраться с причинами невыполнения отдельными управлениями заданий по строительству объектов лесосеменного назначения (шишкосушилок, складов для хранения семян и шишек) и принять меры к безусловному выполнению этих заданий в 1982 г.;

улучшить организацию и качество работ по проведению фенологических наблюдений и учету плодоношения в соответствии с требованиями Наставления по лесосеменному делу.

КРИТИКА ● БИБЛИОГРАФИЯ ● КРИТИКА

НОВЫЕ КНИГИ

Вышла в свет книга В. Д. Пряхина и В. Т. Николаенко «Пригородные леса» (М., Лесная промышленность, 1981 г.).

Пригородные леса играют исключительную роль в улучшении климата городов, служат источником кислорода, насыщенного фитонцидами и ионами отрицательного заряда, очищают воздух от газов и пыли, являются местом проведения досуга и восстановления физических и духовных сил человека. Поэтому хозяйства в них должны вестись с целью сохранения природных ландшафтов, повышения устойчивости, защитно-оздоровительных и других функций лесов, а также их продуктивности и долговечности. Важнейшее средство для достижения этого — интенсификация лесного хозяйства в пригородных лесах с учетом дифференцированной деятельности местных природно-экономических условий. Авторы последовательно излагают методы и принципы организации ведения хозяйства, направленные на комплексное использование пригородных лесов. Основываясь на достижениях отечественных и зарубежных ученых, они приводят данные о средозащитных, санитарно-гигиенических и бальнеологических функциях лесов. Описаны народнохозяйственное значение, принципы ведения хозяйства в пригородных лесах, ландшафтно-планировочная организация территории лесопарка, примерные нормативы выделения лесов в зеленые зоны и ландшафтно-эстетическое их улучшение путем проведения лесовосстановительных рубок, реконструкции насаждений, рубок ухода и создания ландшафтных по-

садов. Для практической работы даны типы лесопаркового ландшафта, а в приложении — шкала эстетической оценки лесных участков. Большая часть книги посвящена конкретным рекомендациям, выполнение которых позволит повысить устойчивость пригородных лесов к антропогенному влиянию и рекреационным нагрузкам, а также расширить возможности лесов зеленых зон в качестве места отдыха трудящихся.

Рекомендации дифференцированы в зависимости от состояния лесов и процента лесистости. Большое познавательное значение имеет глава IV, в которой приведены новые и интересные данные о проектировании и деятельности лесопарков в различных районах страны, а также передовой опыт по их благоустройству, в частности в Рошинском лесокombинате.

Рост численности городского населения, строительство новых городов, всевозрастающее стремление людей отдыхать в лесу требуют расширения площадей городских и пригородных лесов, а главное — организации полного комплекса лесоводственных и биотехнических мероприятий с целью формирования устойчивых к антропогенным воздействиям насаждений, отличающихся высокими декоративными и эстетическими свойствами. Книга поможет работникам лесного хозяйства решить эти задачи.

Однако следует отметить некоторые недостатки. Так, изложенные сведения и рекомендации в главах V и VI более подробно освещены в других изданиях и, на наш взгляд, могли быть исключены. В целом книга интересна, поучительна и полезна.

В. Г. АТРОХИН, доктор сельскохозяйственных наук

УДК 630*87

КОМПЛЕКСНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ

В. И. ЯГОДИН, В. И. АНТОНОВ [ЛТА]

Лесобиохимическое направление по применению древесной зелени приобрело самостоятельное значение с 1960 г., когда в ЛТА была создана проблемная лаборатория по использованию живых элементов дерева, а в Лисинском лесхозе — ее опытно-производственная база. За 20 лет лабораторией выполнены исследования на различные темы, имеющие большое практическое значение. Внедрена технология комплексной переработки бензинового экстракта древесной зелени сосны и ели с получением хлорофиллина натрия (1968 г.), провитаминового концентрата (1970 г.) и бальзамической пасты (1971 г.), отработаны режимы производства тяжелого эфирного масла и хвойного воска. Эта технология заложена в проекты цехов на предприятиях лесного хозяйства и лесной промышленности, таких, как Стрелнинское (ЛатССР), Выруское (ЭССР), Костопольское (УССР) и др. В 1978 г. внедрена усовершенствованная технология изготовления хвойного воска, в 1979 г. — хвойной кормовой муки из обессмоленной древесной зелени, в 1980 г. — хвойного эфирного масла путем вакуумной разгонки масла-сырца на ротационных пленочных испарителях ИР-10. Таким образом, в 1980 г. завершён переход на технологию переработки всей биомассы древесной зелени.

Исходное сырье для получения биологически активных веществ (БАВ) — древесная зелень ели европейской и сосны обыкновенной. Ее состав (55—62% хвои) определяется характером лесосечного фонда, сезоном и принятой технологией. Погрузка, выгрузка и транспортировка ветвей осуществляются самогружающим агрегатом «Зайчик» на базе автомобиля ЗИЛ-157, отделение зелени от ветвей максимальным диаметром в месте среза 50 мм — измельчителем-пневмосортировщиком ИПС-1,0, измельчение ее до 2—5 мм — модернизированным измельчителем «Волгарь-5»; далее она пневмотранспортом направляется на экстрагирование.

Данный процесс протекает в аппаратах периодического действия по дефлегмационно-оросительному методу в течение 3,5—5 ч. Соотношение экстракционного бензина марки БР-1 и массы древесной зелени составляет 0,7 л/кг. Проходя через слой последней, пары бензина конденсируются на поверхности спирального холодильника, расположенного под крышкой экстрактора. Стекающая флегма орошает сырье, извлекая из него БАВ. По окончании процесса нагрев прекращают, экстракт оставляют для отстаивания и сливают в промежуточный сборник.

Бензиновый экстракт закачивают в отстойники, где охлаждают до 8—12°С для отделения воскообразных веществ. После 16-часового отстаивания его фильтруют через капроновую ткань, потом, перемешивая, нагревают в реакторе до 65—70°С и обрабатывают 30%-ным водным раствором едкого натра до устойчивой реакции. В результате омыления получают натриевые соли смоляных, жирных и хлорофиллиновых (трикарбоновых) кислот. Через 40 мин в реактор добавляют воду для лучшего разделения омыленных и неомыляемых продуктов. Бензиновый раствор последних (оранжевый) сливают, а водный первых (темно-зеленый) дважды промывают бензином при нагревании и присоединяют к раствору неомыляемых веществ.

Водный раствор омыленных веществ подают на подкисление, чтобы отделить суспензии хлорофиллиновых кислот от смоляных и жирных. Омыленные продукты при постоянном помешивании нагревают до 65—70°С и обрабатывают 15%-ным раствором серной кислоты до кислой реакции водного слоя, затем добавляют бензин для отмывки жирных и смоляных кислот от суспензии хлорофиллина-сырца, которая не растворяется ни в воде, ни в бензине. При отстаивании смесь разделяется на три слоя: верхний — бензиновый раствор смоляных и жирных кислот; средний — суспензия хлорофиллина-сырца; нижний — кислая вода (рН 6,0—6,5), которую сливают в сборник для отходов.

Бензиновый раствор смоляных и жирных кислот попадает через боковую гребенку в реактор, где его промывают водой, отгоняют бензин, обрабатывают 40%-ным едким натром, дозируют горячей водой до влажности 40—45% и получают хвойную бальзамическую пасту. Это водоземлюсионный продукт в виде однородной густой массы темно-зеленого или оливково-зеленого цвета с характерным хвойным запахом. Она содержит натриевые соли жирных и смоляных кислот, производные хлорофилла (≥ 350 мг%) и неомыляемые вещества ($\leq 7\%$), имеет влажность 40—45% и рН 8,9—9,5. Применяется в качестве биоактивного эмульгатора в изделиях бытовой химии и парфюмерно-косметических.

Суспензию хлорофиллина-сырца дважды промывают бензином и промывки присоединяют к бензиновому раствору смоляных и жирных кислот. В автоклаве отгоняют остатки бензина и эфирных масел и промывают до нейтральной реакции. Хлорофиллин-сырец собирают на эмалированный поддон и высушивают в темном месте до воздушно-сухого состояния, измельчают до порошка, загружают в реактор, разбавляют водой и нагревают при перемешивании до 60°С. Гомогенизовав в водной среде, его нейтрализуют водным раствором едкого натра и получают хвойный хлорофиллин натрия — продукт омыленного хлорофилла, содержащий его водорастворимые производные ($\geq 15\%$), а также натриевые соли жирных и смоляных кислот. Он имеет оливково-зеленый цвет, специфический хвойный запах,

влажность не более 60%, рН 8—10 и используется в качестве биоактивной добавки в парфюмерно-косметических изделиях.

Бензиновый раствор неомыляемых веществ собирают в реактор, где его трижды промывают водой до нейтральной реакции, отгоняют глухим паром бензин (используемый в производстве), а затем глухим и острым паром — тяжелые фракции бензина и эфирное масло (масло-сырец). Кубовый остаток является провитаминным концентратом, который представляет собой неомыляемые вещества хвои, содержит фитол (12—25%), стерины, каротиноиды (≥ 180 мг%), витамин Е. Это ярко-оранжевый густой маслянистый продукт со специфическим хвойным запасом, влажностью не более 9%, содержанием летучих веществ 3% и менее. Его используют как биоактивную добавку в парфюмерно-косметических изделиях и витаминную подкормку в птицеводстве.

Эфирное масло-сырец подают порциями в ротационный испаритель ИР-10, где вакуумным насосом создается и поддерживается разрежение 10—15 кПа. Отгонку бензина и легких фракций масла проводят при температуре 95—98°С до прекращения их поступления в приемную колбу. Кубовый остаток в испарительной колбе (около 30%) представляет собой хвойное эфирное масло, которое содержит терпеновые спирты ($\geq 16\%$) и их сложные эфиры (эфирное число $\leq 42,5$ мг КОН/г), сесквитерпены и небольшое количество моно-терпенов. Это прозрачная или слегка опалесцирующая маслянистая жидкость желтого цвета с сильным специфическим запахом и горьким вкусом. Она легко растворяется в спирте, эфире и бензине, плотность ее 0,89—0,92 г/см³; показатель преломления 1,48—1,496, числа кислотное $\leq 2,5$ и омыления ≤ 45 мг КОН/г; используют в качестве отдушки в производстве парфюмерно-косметических изделий.

Воскообразные вещества в смеси с остатками бензина и воды из отстойников и фильтра собирают в перегонный куб для отгонки бензина и упаривания воды. Расплавленный хвойный воск фильтруют от механических примесей, высушивают до воздушно-сухого состояния и измельчают. Этот темно-зеленый сплав с температурой плавления 55—70°С содержит смесь смоляных и жирных кислот (10—15%) и их эфиров состава C₁₂—C₂₃ (70—80%), неомыляемых веществ (9—12%). Качество его определяется кислотным числом (30—65 мг КОН/г), эфирным (150—200 мг КОН/г) и йодным (15—25 г/100 г),

содержанием летучих веществ ($\leq 1\%$); применяют наряду с другими растительными восками в косметических изделиях.

От обессмоленной в процессе экстракции древесной зелени острым паром отдувают бензин, потом ее выгружают и транспортируют к агрегату для изготовления хвойной кормовой муки. Зелень влажностью 60—70% высушивают до 8—12% в пневмобарабанной сушилке СХПБ-0,1 в токе теплоносителя, нагретого до 350—400°С, затем шнековым транспортером она подается в универсальную дробилку, просеивается через решетку и выбрасывается воздухом через циклон в мешки. Этот продукт (тонкодисперсный порошок частицами менее 2 мм с приятным специфическим запахом и цветом от зелено-коричневого до темно-коричневого) содержит каротин (< 60 мг/кг), протеин ($\geq 5\%$), соли фосфора (0,5%) и кальция (0,15%), клетчатку ($\leq 32\%$), незаменимые аминокислоты (в том числе лизин до 6100 и триптофан до 2450 мг/кг) и имеет переваримость 30% и больше. Используется в производстве комбинированных кормов, а также для непосредственного введения в качестве добавки в рацион животных и птиц.

Указанная технологическая схема позволяет получить из 1 т древесной зелени 150—160 г хлорофиллина натрия, 4—4,5 кг провитаминного концентрата, 4,5—5 кг балластической пасты, 1,6—2 кг хвойного воска, 350—400 г эфирного масла, 450—500 кг кормовой муки на общую сумму около 800 руб. по действующим оптовым ценам. Расход сырья при двухсменной организации труда 1,5—1,6 т; производственные работы выполняет комплексная бригада из 12 человек, работающая по одному наряду.

Основные технико-экономические показатели за 1980 г. следующие: переработано 400 т древесной зелени, произведено продукции на 271,4 тыс. руб., себестоимость составила 156,8 тыс. руб., производительность труда — 90,5 руб./чел.-день, чистая прибыль химического производства за десятую пятилетку достигла 345 тыс. руб. Качественные показатели продуктов соответствуют или превосходят требования действующей нормативно-технической документации, поэтому они пользуются повышенным спросом и поставляются предприятиям парфюмерно-косметической промышленности и сельского хозяйства. В настоящее время ведутся работы по созданию полностью безотходной технологии с замкнутым циклом водопользования.

УДК 630*945.25

СОХРАНЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ СОСНЯКОВ В БУЗУЛУКСКОМ БОРУ

В. М. НЕВЗОРОВ, Н. А. ВОРОНКОВ

В связи с отнесением Бузулукского бора к категории особо ценных лесов все виды рубок главного пользования здесь запрещены, допускаются лишь рубки ухода и санитарные. Поэтому сохранение жизнедеятельности насаждений возможно при их спо-

собности самовозобновляться. Однако в силу специфики экологии и характера местопрорастания сосна удельно-плодительно возобновляется естественным путем только в наиболее бедных по лесорастительным условиям лишайниковых, мшистых и частично травяно-мшистых типах леса. Эти сосняки произрастают на дерново-боровых слабогумусированных связнопесчаных почвах, где грунтовые воды залегают глубже 3—4 м от поверхности. Вследствие отсутствия острой конкуренции со стороны травянистой растительности и лиственных пород в благоприятные годы появляется и выживает значительное количество самосева, из которого к возрасту спелости древостоя формируется благонадежный разновозрастный подрост (не менее 5—7 тыс./га).

Таблица 1

Год наблюдений	Коэффициенты увлажнения по месяцам					В среднем за май — сентябрь
	май	июнь	июль	август	сентябрь	
	1977	1,16	3,41	1,15	4,68	
1978	2,22	8,38	2,98	0,44	5,57	3,83
1979	0,31	4,89	9,20	0,19	4,68	3,90
1980	0,67	3,73	1,48	3,15	3,64	2,47
В среднем за 1905—1980 гг.	2,87	2,57	2,70	2,12	3,40	2,67

В то же время в наиболее богатых по лесорастительным условиям и продуктивности ложно-травянистых и сложных типах леса, относящихся к I—Ia классу бонитета, естественное возобновление сосны, как правило, отсутствует. По мере старения эти сосняки превращаются в редины с густым травяным покровом и кустарниками (в ложно-травянистых борах) или сменяются мягколиственными породами (в сложных типах леса).

Некоторые авторы [4, 5] пришли к выводу, что естественное возобновление сосны в этих типах леса с последующим формированием высокоустойчивых насаждений происходило после пожаров. Так, В. Н. Сукачев, в частности, писал: «...теперь же, когда человек старается охранить бор от пожаров, в этих типах леса сосна утратила способность возобновляться... Поэтому перед лесным хозяином стоит задача изыскать такие приемы хозяйства, которые заменили бы те стихийные пожары, которые некогда, да и отчасти и теперь, являются в одно и то же время и бичом бора и условием сохранения некоторых ценных сосновых типов». Одна-

Таблица 2

Появление всходов сосны в различные годы после минерализации почвы (в числителе — шт./м², в знаменателе — их сохранность, % к концу вегетационного периода)

№ пр. пл.	Полнота материнского древостоя	Год наблюдения			
		1977	1978	1979	1980
Полосы МРП-2					
1,2	0,77	44±4,0	2,8±0,39	3,4±0,49	0,2
		46±5,9	86	91	50
Борозды ПКЛ-70					
9,12	0,70	74±5,7	3,4±0,57	1,4±0,31	0,1
		47±4,8	67	72	40
10, 11, 20	0,49	87±4,4	26±0,28	1,0±0,30	0,6
		48±4,0	61	67	35
13, 14, 19	0,33	79±5,1	1,1±0,19	1,2±0,20	0,1
		47±4,4	50	75	25
15, 16	0,12	64±2,8	1,3±0,26	1,2±0,18	0,05
		67±5,9	71	71	100
Среднее	0,41	80±3,2	2,2±0,20	1,1±0,11	0,3
		52±2,4	63	71	38
Площадки бульдозерные					
3,8	0,44	48±4,3	2,3±0,36	2,2±0,25	0,6
		64±4,7	85	98	29
4, 5, 6, 7	0,31	40±2,6	2,2±0,22	2,9±0,25	0,3
		57±4,2	83	88	60
Среднее	0,37	43±2,3	2,2±0,19	2,8±0,23	0,4
		60±3,2	84	92	42

Примечание. На контрольных пробных площадях (№ 17 и 18) в 1977 г. было 2,2 шт./м² всходов, которые к осени погибли, в остальные годы всходы не появлялись.

ко, по данным [5], и в этом случае успешное естественное возобновление сосны наблюдалось при определенном сочетании факторов — как правило, в местах с хорошей минерализацией почв при наличии небольшого отенения и благоприятных условиях атмосферного увлажнения.

До запрещения в бору рубок главного пользования восстановление сосны на вырубках этих типов леса осуществлялось путем создания культур по сплошь раскорчеванной почве, что вело к обеднению гумусовых горизонтов, снижению продуктивности насаждений как минимум на один класс бонитета и потере многих положительных качеств естественных насаждений (разновозрастность, богатство флористического состава, повы-

Таблица 3

Количество и сохранность 3—4-летнего самосева сосны (по учетам в конце вегетационных периодов)

№ пр. пл.	Полнота материнского древостоя	Количество самосева сосны, шт./м ² , по годам		Сохранность всходов, по годам, %	
		1979	1980	1979	1980
Полосы МРП-2					
1,2	0,77	3,4±0,84	2,4±0,67	7,3	5,1
		Борозды ПКЛ-70			
9,12	0,70	8,2±1,6	3,7±1,0	10,6	4,8
		10, 11, 20	0,49		
13, 14, 19	0,33	2,9±0,60	2,2±0,51	3,6	2,7
		15, 16	0,12		
Среднее	0,41	4,9±0,52	3,2±0,37	6,0	3,9
Площадки бульдозерные					
3,8	0,44	12,0±1,6	9,6±1,7	23,9	19,1
		4, 5, 6, 7	0,31		
Среднее	0,36	9,2±0,90	7,2±0,88	20,4	15,9

шенная устойчивость к заболеваниям, засухе и т. п.).

В связи с названными причинами большую актуальность приобретает поиск путей содействия естественному возобновлению сосны в травяных и сложных типах леса. Ставилась цель устранить или ослабить факторы, препятствующие возобновлению сосны (конкуренция травянистой растительности, отрицательная роль мощной подстилки в процессе прорастания семян и укоренения всходов, недостаток света, обусловливаемый материнским пологом), определить минимальный размер минерализованной площади, необходимый для появления благонадежного самосева, а также пределы освещенности или сомкнутости крон материнского насаждения для дальнейшего существования подростка.

Исследования проведены в ложно-травянистом типе леса (кв. 80 Борового опытного лесничества) в чистом сосновом насаждении VI класса возраста. На отдельных участках (по понижениям) имеется примесь березы бородавчатой (до 2 ед.) или вяза обыкновенного (до 1 ед.). Полнота древостоя неравномерная — от 0,11 до 0,82. Разновозрастный подрост сосны (200—300 шт./га) встречается редко, главным образом по повышенным местам при полноте насаждения 0,3—0,4. Налоченный покров хорошо развит, состоит преимущественно из злаков (вейник, зубровка), по понижениям фоновым растением становится чистотел. Почвенный покров представлен богатыми черноземовидными супесями [1], грунтовые воды находятся на глубине 2—3 м от поверхности почвы и доступны корням сосны с 10—15-летнего возраста.

Минерализация почвы проведена осенью 1976 г. тремя способами: полосами шириной 1,2—1,3 м с помощью машины МРП-2; бороздами двухотвальным плугом ПКЛ-70; площадками протяженностью 1—3 м бульдозером на тракторе ДТ-75 (повторность для каждого варианта 2—4-кратная). Всего заложено 20 пробных площадей, из которых две контрольные. Динамику появления и со-

Таблица 4

Влажность почвы, %, на площадках с самосевом сосны, изолированных (опыт) и неизолированных (контроль) от корней материнских сосен (средняя из 8 повторностей)

Глубина слоя почвы, см	Вариант	Влажность почвы, %, в различный период					
		27/VI—1979 г.	20/VIII—1979 г.	14/II—1980 г.	13/VI—1980 г.	14/VII—1980 г.	13/VIII—1980 г.
0—25	Контроль	5,7	3,8	4,6	2,4	6,3	8,2
	Опыт	6,3	4,9	5,7	3,4	6,4	7,8
25—50	Контроль	5,0	4,2	5,0	3,0	5,6	6,2
	Опыт	6,1	5,5	5,8	4,0	6,3	6,4

хранности самосева сосны в пределах пробной площади определяли на 10 постоянных учетных площадках размером 1×1 м. Здесь же наблюдали за опадом семян по семенерам.

Исследования показали, что сосняки в данном типе леса плодоносят практически ежегодно, но урожай семян сильно варьирует по годам. Например, в 1977 г. на 1 га в среднем учтено более 1 млн. шт. семян, в 1978 г.—127 тыс., в 1979 г.—440, в 1980 г.—58 тыс. шт. Опад семян начинается примерно через неделю после схода снега и продолжается около месяца.

В период исследований суммы осадков за вегетационный сезон превышали многолетнюю норму (220 мм): в 1977 г. выгало 257 мм, в 1978 г.—288, в 1979 г.—324 и лишь в 1980 г.—немного меньше нормы—195 мм. Однако май, когда обычно появляются массовые всходы сосны, был засушливым во все годы наблюдений, в 1977 и 1980 гг. таким же был июль, а в 1978 и 1979 гг.—август. Это оказалось неблагоприятным для возобновления. В результате всходы появлялись в основном в конце июня и не были дружными, что подтверждается коэффициентами увлажнения Ланга (отношение суммы осадков к средней температуре воздуха) (табл. 1).

Минерализация почвы указанными выше способами способствовала появлению и сохранности всходов сосны (табл. 2), при этом между полнотой материнского древостоя и количеством всходов существует довольно тесная прямая зависимость ($r=0,86\pm 0,184$), что в первую очередь связано с наличием семян.

Способ минерализации почвы заметно сказался на появлении всходов, наибольшее количество их отмечено по плужным бороздам (в среднем 80 шт./м²) и примерно в 2 раза меньше—на полосах МРП и бульдозерных площадках. Более благоприятные условия для появления всходов в бороздах обуславливались, на наш взгляд, несколько лучшими микроклиматическими условиями и повышенной влажностью почв на дне борозд, а также возможностью заделки семян осыпающейся со стенок борозд почвой. Однако на площадках всходы размещались равномернее и в первый год жизни имели лучшую сохранность. Значительная гибель их в бороздах связана в основном с вытаптыванием животными (борозды становятся путями их передвижения) и смывом стекающей водой при ливнях, а на полосах, подготовленных МРП-2,—иссушающим влиянием травянистой растительности из-за худшей минерализации почвы.

В последующие 3 года всходы появлялись в небольшом количестве, что связано как с меньшей урожайностью семян, так и с ухудшением условий для их прорастания.

Сохранность однолетних всходов находится в тесной зависимости от погодных условий вегетационного сезона, характеризующих коэффициентами увлажнения. Эта зависимость выражается коэффициентом корреляции: для полос— $0,923\pm 0,272$; борозд— $0,976\pm 0,153$; площадь— $0,994\pm 0,024$; в среднем для всего участка— $0,988\pm 0,110$.

В условиях Бузулукского бора самосев сосны старше 2 лет оценивается как имеющий хозяйственное значение, так как он становится более устойчивым к резким колебаниям погодных условий [3] (табл. 3). Данные табл. 2, 3 подтверждают вывод о максимальном отпаде однолетних всходов. К 3—4-летнему возрасту сохранность их достигала 20,4% (9,2 шт./м²) только на бульдозерных площадках, на полосах же и в бороздах она не превышала 7,3—6%, или 3,4—4,9 шт./м².

Сомкнутость материнского полога, положительно сказывающаяся на обсеменении площади и прорастании семян, становится отрицательным фактором для роста самосева. На бульдозерных площадках коэффициент корреляции между данным показателем и сохранностью всходов равнялся $0,71\pm 0,315$, а на бороздах $0,84\pm 0,192$.

Отрицательное влияние сомкнутости полога связано в основном с недостатком света и корневой конкуренцией материнских деревьев.

Предварительные данные дают основание считать, что оптимальной для сохранения самосева первых двух пятилетних жизни является полнота материнского полога 0,3—0,4 (освещенность порядка 40—50% открытого места).

Для выяснения воздействия материнских деревьев на влажность почв проведено изучение ее на площадках, изолированных от корневых систем материнского полога, и контрольных. С целью изоляции площадок от корневых систем их обрезали на глубину 0,5 м (в траншеях), изолировали рубероидом, после чего траншею засыпали извлеченным грунтом (табл. 4).

Как видно из данных табл. 4, на изолированных площадках влажность почвы существенно (до 1,3%) превышала ее значения на контроле. В запасах влаги это составляло 8—10 мм на полуметровый слой, что очень важно в засушливых условиях для влагообеспеченности слабокоренившихся растений.

Отрицательное воздействие на выживаемость самосева оказывает также появляющийся после минерализации почв травяной покров. При одинаковой сомкнутости материнского полога (0,30—0,34) на четвертый год после проведения минерализации почвы максимальная степень зарастания травами наблюдалась на полосах, подготовленных МРП-2 (проективное покрытие почвы—83%, масса травы в воздушно-сухом состоянии—115 г/м²), и в плужных бороздах (проективное покрытие—78%, масса в воздушно-сухом состоянии—99 г/м²). Минимальное задернение почв было на бульдозерных площадках (проективное покрытие—32%, масса в воздушно-сухом состоянии—21 г/м²). Соответственно и сохранность 3—4-летнего самосева на бульдозерных площадках оказалась в 3,4 раза выше, чем на плужных бороздах. Лучше здесь и рост самосева (на 27—42%) по сравнению с бороздами (табл. 5).

Через 4 года после проведения содействия естественному возобновлению количество самосева на 1 га (с учетом процента минерализованной площади) существенно различалось в зависимости от способа минерализации почвы и составило: на полосах МРП-2—4,1 тыс. шт., в бороздах ПКЛ-70—8,4, на бульдозерных площадках—14,4 тыс. шт.

Таблица 5

Высота 4-летнего самосева сосны при различных способах минерализации почвы

№ пр. пл.	Полнота древостоя	Способ минерализации почвы	$M\pm m$, см	V , %	P , %
3	0,47	Площадки	$17,0\pm 0,5$	28,2	2,9
10	0,49	Борозды	$12,0\pm 0,4$	30,0	3,0
6	0,30	Площадки	$20,0\pm 0,6$	30,0	3,0
14	0,34	Борозды	$15,7\pm 0,6$	38,2	3,8

Примечание. Данные на сентябрь 1980 г.

Таким образом, естественное возобновление на полосах можно оценить как слабое, в плужных бороздах — удовлетворительное, на бульдозерных площадках — хорошее. Кроме этого, на последних положительным фактором является рост самосева биогруппами (в среднем около 50 шт. на площадке), которые в условиях Бузулукского бора значительно устойчивее одиночного подраста [2]. Об этом, в частности, свидетельствует и тот факт, что к концу наблюдений (1980 г.) на полосах было 25% учетных площадок с полностью погибшим самосевом сосны, в бороздах — 14, на бульдозерных площадках — только 1%.

Результаты исследований позволяют заключить, что в высокопродуктивных сосняках Бузулукского бора (ложно-травянистый тип леса) минерализация почвы способствует естественному возобновлению сосны. При этом количество всходов определяется в основном урожайностью семян и условиями атмосферного увлажнения, дальнейшие их сохранность и рост — комплексом факторов, важнейшие среди которых — освещение и конкуренция появляющегося травяного покрова. Следо-

вательно, минерализация почвы бульдозерными площадками наиболее полно отвечает целям содействия возобновлению, а оптимальной полной материнского насаждения, обеспечивающей удовлетворительную сохранность и рост самосева, является 0,3—0,4.

Список литературы

1. Гаель А. Г., Хабаров А. В. Особенности почвообразования на песках Бузулукского бора в связи с их минералогическим составом. — Почвоведение, 1971, № 2.
2. Краснов М. А. Естественное возобновление в связи с рубками и пожарами. — В кн.: Бузулукский бор, т. II, М.-Л., Гослесбумиздат, 1950.
3. Краснов М. А. Всковой опыт рубок главного пользования и возобновления сосны в Бузулукском бору. — Сборник работ по лесному хозяйству, вып. 2, Боровая ЛОС, Южно-Уральское книж. изд., 1965.
4. Краснев В. Н. Типы леса Бузулукского бора. — Труды и исследования по лесному хозяйству и лесной промышленности, вып. 13, Труды Бузулукской экспедиции, ч. 1, Л., 1931.
5. Чудников П. Естественные сосновые молодняки в долине реки Боровки в Бузулукском лесном массиве. — Труды по лесному опытно-показательному делу Талицкого опытно-показательного лесничества при Талицком лесном техникуме, изд. Талицкого лесотехникума, Свердловск, 1925.

УДК 630*181.2 : 582.475.4(470.62)

ВЫРАЩИВАНИЕ СОСЕН БРУТСКОЙ И ЭЛЬДАРСКОЙ В ГЕЛЕНДЖИКСКОМ МЕХЛЕСОЗЕ

А. П. МАКСИМОВ (Никитский ботанический сад)

При облесении горных склонов на Черноморском побережье Кавказа Геленджикский, Новороссийский и Анапский лесхозы широко применяют сосны соснового, обыкновенную, пицундскую и несколько реже эльдарскую, причем последнюю — в верхней зоне Маркотхского хребта (Геленджикское лесничество). Для выявления экологической устойчивости и перспективности в нижней зоне (Геленджикское лесничество) в 1972 г. заложены монокультуры сосен брутской и эльдарской [2]. Опытный участок расположен на высоте 35 м над ур. моря. Почвы перегнойно-дерновокарбонатные, среднемощные, на мергелистых сланцах. Тип условий произрастания С₁₋₂ по шкале П. С. Погребняка [5]. Подготовка почвы — сплошная, плантаж с последующим рыхлением РТ-2 на базе трактора Т-100М. Было высажено по 10 саженцев каждого вида с комом земли 25×25×25 см; размещение растений 2×2 м. Условия испытания естественные, без полива и удобрений, но с применением механизированного ухода в междурядьях и ручного в рядах. Всего под монокультурами занято 0,02 га.

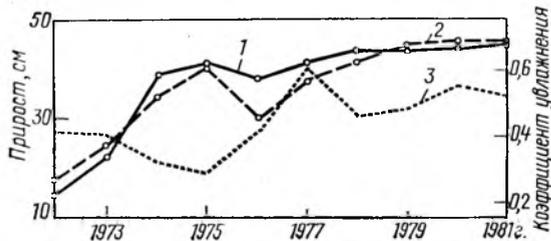
Для указанной части побережья характерен климат средиземноморского типа. Его засушливость и суро-

вость увеличиваются по мере продвижения на северо-запад. Здесь часто бывают сильные северо-восточные ветры, достигающие зимой ураганной силы (до 60 м/с). Недостаточное увлажнение, напряженный ветровой режим и маломощные высококарбонатные сильнохрящеватые почвы создают малоблагоприятные условия для произрастания многих хвойных пород. В первый год после посадки приживаемость составила 100%, в последующие годы два дерева сосны эльдарской погибли в результате повреждения ржавчинным грибом.

Средняя высота однолетних саженцев сосны брутской была 47,3 и 2-летних сосны эльдарской — 91,2 см; в 1976 г. она достигла соответственно 213,4 и 238,6 см, а в 1981 г. — 433,8 (13 лет) и 456 см (14 лет). После экстремального засушливого 1975 г. отмечено общее уменьшение прироста верхушечного побега, но у сосны эльдарской оно было большим. На его величину в текущем году влияют климатические условия предшествовавшего года. По-видимому, чем меньше его снижение, тем растения устойчивее к местным экологическим факторам. В последующие годы этот показатель довольно устойчив (см. рисунок).

Многолетние фенологические наблюдения позволили определить экологическую устойчивость и перспективность сосен методом биологического анализа сезонного цикла роста и развития по методике [3]. В результате установлена продолжительность вегетации и уточнена степень соответствия биологических особенностей вида климатическим условиям района. За начало вегетации принята дата набухания терминальной почки, за конец — завершение вызревания хвои (см. таблицу). Для получения сравнительных данных одновременно изучали годичный цикл развития аборигенной сосны пицундской.

В данном районе вегетационный период со среднесуточной температурой воздуха выше 10°С длится 219 дней [1], т. е. цикл сезонного развития сосен эль-



Зависимость прироста сосны в высоту от увлажнения: 1 — брутской; 2 — эльдарской; 3 — коэффициент увлажнения в вегетационный период

Сосна	Начало — конец вегетации	Продолжительность вегетации, дни
Брутская	24/III—9/IX	169
Эльдарская	24/III—3/IX	164
Пицундская	23/III—7/IX	168

Примечание. Относится к фенологическим группам с ранним началом и поздним окончанием вегетации.

скому микрозонированию северо-запада Черноморского побережья Кавказа [4].

Список литературы

1. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. Краснодар, 1961, 213 с.
2. Истратова О. Т. Интродукция рода *Pinus* L. на Черноморское побережье Кавказа. — В кн.: Сосны на Черноморском побережье Кавказа, их интродукция, разведение и применение. Вып. 8. Сочи, 1973, с. 3—68.
3. Лапин П. И., Сиднева С. В. Определение перспективности растений для интродукции по данным фенологии. — Бюл. Главного ботанического сада, вып. 69, 1968, с. 14—21.
4. Максимов А. П., Ромась В. С. Эколого-климатическое микрозонирование Поволжской области в связи с озеленением. — Бюл. Никитского ботанического сада, вып. 1(41), Ялта, 1980, с. 14—17.
5. Погребняк П. С. Общее лесоводство. М., 1903, 440 с.

дарской и брутской в 1,5 раза короче. Однако сосны феногруппы ранне-поздней (РП) вегетации с продолжительностью развития 164—169 дней иногда обмерзают в суровые зимы (повреждения от низких температур имела и аборигенная сосна пицундская). Сосны брутская и эльдарская близки по таксационным показателям к сосне пицундской и более чем на 25% превышают в росте аборигенную сосну сосновского. За 1972—1981 гг. значительных повреждений у растений не отмечено. В суровую зиму 1975/76 г. при температуре воздуха — 13,4°С и сильном (до 40 м/с) ветре у сосен брутской, пицундской и частично эльдарской обмерзли кончики хвоинок с северной стороны, но с наступлением вегетационного периода декоративность полностью восстановилась. Наиболее морозо- и ветроустойчива из них сосна эльдарская, а засухоустойчива — брутская.

Исходя из вышеизложенного сосны брутскую и эльдарскую можно рекомендовать для лесных культур и лесопарков на горных склонах нижней зоны и в долинах рек на перегнойно-(дерново-)карбонатных и коричневых почвах применительно к эколого-климатиче-

ГОРЕЦКИЙ ДЕНДРАРИЙ

Г. И. МАРГАЙЛИК, Л. А. КИРИЛЬЧИК (БелСХА)

Дендрарий, арборетум, или дендрологический сад — это специальная научная коллекция древесных и кустарниковых растений, собранных из различных мест земного шара. Она может использоваться как для многоплановой научно-исследовательской и опытно-производственной работы, так и для разнообразных учебных целей. Представляет собой основную реальную базу для всевозможных научных экспериментов по интродукции, акклиматизации и селекции деревьев и кустарников, ландшафтной архитектуре и зеленому строительству. Вместе с тем является важным государственным генофондом для отбора и распространения, рационального внедрения в лесное хозяйство, зеленое строительство, декоративное растениеводство, промышленное садоводство, лечебное садоводство, плодородство наиболее хозяйственно-ценных и биологически устойчивых древесных пород.

Горецкий дендрарий (г. Горки, Могилевской обл.) — один из старейших ботанических объектов в СССР — начал создаваться в 1847 г. Его проект был составлен знаменитым итальянским художником и архитектором Дж. Кампиони.

Общая площадь дендрария по первоначальному замыслу должна быть около 90 га. Осуществлял этот проект известный русский ботаник и садовод Э. Ф. Рего. По его инициативе в состав дендрария была включена прибрежная грабово-снытевая дубрава. За 14 лет работы он довел коллекционные фонды древесных и кустарниковых растений до 900 видов, формировал интересные и красочные группы из местных пород и интродуцентов, имеющие большое научное и практическое значение, вел обширную работу по изучению эколого-

биологических свойств древесных растений, особенностей их плодоношения в местных условиях, влияния специфических климатических и микроклиматических показателей на процессы естественного возобновления деревьев и кустарников. Э. Ф. Рего явился инициатором исследований лечебных свойств различных плодовых пород (груши, ирги, рябины, смородины, алычи, крыжовника, яблони и др.), а также изучения возможностей их включения в различные декоративные насаждения. Поэтому в ряде мест дендрария имелись оригинальные посадки декоративных, плодовых и орехоплодных деревьев и кустарников.

В Горецком дендрарии создано 12 уникальных ландшафтов. Впоследствии эту коллекцию широко использовали для различных научных работ профессора А. И. Кайгородов, К. Г. Ренард, М. И. Бурштейн, Л. И. Яшнов, С. П. Мельник и другие ученые. По инициативе Л. И. Яшнова при Белорусской сельскохозяйственной академии организована лесная опытная станция, которая функционировала сравнительно недолго, но ее основной базой были дендрарий и Зубровская лесная дача. В 1923—1929 гг. И. Г. Васильков изучал флору Могилевской обл., активно содействовал восстановлению и развитию ботанического сада, пополнению коллекций дендрария. С. П. Мельник заведовал кафедрой общего лесоводства. Много труда он вложил в восстановление дендрария, существенно пополнив его коллекционные фонды, максимально применял в учебном процессе, организовывал учебные практики и экскурсии, был сторонником творческого применения различных плодовых пород при устройстве зеленых насаждений.

В годы Великой Отечественной войны коллекция дендрария сильно пострадала. Планомерной интродукции растений не велось здесь и в послевоенный период. Ряд участков вырубил, некоторые распахали. Площадь ден-

дерария сократилась до 25 га. Отдельные посадки проводились бессистемно.

С 1978 г. началась реконструкция старинного дендрария. Были проведены необходимые изыскания, выполнена ландшафтная таксация насаждений, биогрупп и отдельных растений, удалены все усохшие, больные и пораженные экземпляры растений, а также малоценная поросль.

В настоящее время общая площадь дендрария — 12 га. Она подразделена на 34 квартала. Высота над уровнем моря — 159 м. Климат здесь умеренно-континентальный. Самый холодный месяц — январь ($-8,1^{\circ}\text{C}$), наиболее теплый — июль ($17,5-18,5^{\circ}\text{C}$), среднегодовая температура воздуха $4,6^{\circ}\text{C}$. Вегетационный период длится 130—140 дней, в течение которого среднесуточная температура воздуха превышает 10°C . Период со среднесуточной температурой воздуха свыше 5°C составляет 183 дня. Среднегодовое количество осадков равно 591 мм. Во время вегетации обычно выпадает их до 380—400 мм.

Почвы — дерново-подзолистые, пылевато-суглинистые на лёссах. Уровень грунтовых вод находится на глубине залегания водонепроницаемой морены (6—12 м), рН=4,3—5,5, гумуса 1,2—1,7%. Общий рельеф местности холмистый.

В коллекциях дендрария насчитывается 358 видов и форм древесных растений, в том числе 26 видов и 18 форм хвойных. Видовой состав характеризуется следующими данными: с Дальнего Востока — 99 видов и форм, из Северной Америки — 48, Европы и Сибири — 84, Крыма и Кавказа — 45, Средней Азии — 49, Белоруссии — 33.

Дальневосточная дендрофлора представлена орехом маньчжурским, черемухой Маака, бархатом амурским, лиственницей даурской, софорой японской, кленами маньчжурским и приречным, сиренями; североамериканская — сосной веймутовой, елью колючей и канадской, туей западной, акацией белой и клейкой, кленом серебристым, тополем канадским, пихтой одноцветной и дугласовой, кипарисовиком Лавсона, лохом серебристым, черемухой виргинской, дубом красным, лиственницей американской, иргой канадской, ясенем пенсильванским и др.; Европы и Сибири — сосной лесной, елью европейской, лиственницей европейской, сибирской, Сукачева, можжевельником обыкновенным, тиссом ягодным и его наиболее ценными золотисто-пестрыми формами, сосной горной, березой бородавчатой и пушистой, каштаном конским, дубом черешчатым, кленом остролистным, ложноплатановым, полевым и татарским, облепихой крушиновой, шиповником, рябиной, буком лесным, дереном красным и сибирским, лещиной и др.; Крыма

и Кавказа — сосной Палласа, или крымской, пихтой кавказской, или Нордманна, орехом медвежьим, боярышниками кавказским и понтийским, сливой растопыреной (алычой), дубом крупнопольниковым, грушей казакской, жестером Палласа и другими растениями; Средней Азии — яблоней Недзвецкого, лохом узколистным, или дикой маслиной, шелковицей, кленом туркестанским, боярышником сонгарским и туркестанским, облепихой крушиновой и др.

На территории Белоруссии, как известно, произрастает 85 древесных и кустарниковых пород, преобладающее большинство которых имеется в дендрации.

Для сохранения основного архитектурного замысла дендрария — замечательного образца садово-паркового искусства, объявленного памятником природы в 1963 г., — разработан специальный аспектный метод реконструкции, предусматривающий создание красочных биогрупп (интродуценты на фоне местных пород) при пополнении секторов дендрария с обязательным учетом их биологических и фитоценологических свойств и декоративности.

В настоящее время регулярно ведутся фенологические наблюдения за сезонной ритмикой роста и развития 94 древесных пород. Усовершенствован и всесторонне испытан способ репродукции древесных растений стеблевыми черенками (85 видов) на разных субстратах с целью создания реальной базы для закладки интродукционного питомника на площади 6 га. Выделенный участок непосредственно примыкает к северо-западной стороне дендрария.

С каждым годом Горейский дендрарий все более широко и эффективно используется в учебных целях при изучении таких важных дисциплин, как «Ботаника», «Геоботаника», «Лесоводство», «Озеленение сельских населенных мест», «Декоративное садоводство», «Охрана природы» и др.

Ежегодно здесь проводится до 100 экскурсий со студентами агрономического факультета, слушателями факультета повышения квалификации, учителями и учащимися средних школ Могилевской обл.

При детальном изучении коллекционных фондов дендрария будет составлен список древесных растений, пригодных для озеленения населенных мест северных и северо-восточных районов Белоруссии. Этот список пополнится при дальнейших испытаниях различных деревьев и кустарников, семена которых поступают из ботанических садов и зарубежных стран.

Генеральным планом реконструкции старинного Горейского дендрария предусматривается значительное увеличение коллекционных фондов и доведение их состава до 1000 видов.

В ОРГАНИЗАЦИЯХ НТО

В ПОМОЩЬ СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ

В целях дальнейшего роста производства продуктов животноводства на многих фермах

в зимний период в рацион скота добавляют хвойно-витаминную муку.

В Чердынском леспромпхозе (Пермская обл.) стараются использовать все отходы, получаемые при лесозаготовках, рубках ухода и санитарных рубках, прокладке

дний электропередач, трубопроводов, разрубке просек и т. д.

Установленное леспромхозу задание по производству этой ценной кормовой добавки — 50 т в год. Бригада из трех человек, возглавляемая И. Лягаевым, уже четвертый сезон занята переработкой хвойной лапки. Она обеспечена трактором ДТ-75, бензиномоторной пилой «Дружба-4» и агрегатом «Волгарь». Площадка, где установлен агрегат, выбрана в перелеске между селами, примерно в 100 м от центральной дороги. Здесь же построен обогревательный домик с печным отоплением.

База кормозаготовителей находится недалеко от животноводческих объектов колхоза «Новый строитель» Чардынского района, что позволяет периодически вывозить ценную подкормку.

Заготовка хвойной лапки обычно начинается в декабре. К середине марта задание, как правило, выполняется и бригада работает сверх плана. Сложилась уже и определенная организация труда. Первые 2—3 дня заготавливают хвойную лапку и складывают возле агрегата. Затем подключенный к трактору агрегат перерабатывает лапку в муку и сыплет ее в мешки (вес одного мешка — в среднем 25 кг).

Благодаря добросовестному отношению к работе членов бригады Ивана Лягаева хвойно-витаминный корм в зимний период ежедневно поступает на фермы колхоза «Новый строитель».

П. БОНДАРЧУК

ПАМЯТИ К. Ф. КУЛАКОВА

После тяжелой и продолжительной болезни 10 апреля 1982 г. на 62-м году жизни скончался Герой Советского Союза, член КПСС с 1944 г., заместитель председателя Государственного комитета СССР по лесному хозяйству Кулаков **Константин Федорович**.

К. Ф. Кулаков родился 23 декабря 1920 г. в г. Борисоглебске Воронежской обл. В 1942 г. он окончил Саратовский сельскохозяйственный институт.

В годы Великой Отечественной войны К. Ф. Кулаков с оружием в руках защищал свободу и независимость нашей Родины, проявил мужество и героизм, за что был удостоен высокого звания Героя Советского Союза.

После окончания войны К. Ф. Кулаков работал директором Крымской научно-исследовательской опытной станции агролесомелиорации, начальником сектора агролесомелиорации Крымского областного управления сельского хозяйства, инструктором, заместителем заведующего отделом науки и культуры Крымского обкома КПСС. С 1954 г. работал первым секретарем Первомайского райкома партии, заведующим сельскохозяйственным отделом Крымского областного комитета Компартии Украины, заместителем, первым заместителем председателя Крымского областного Совета депутатов трудящихся.

В 1965 г. он назначается начальником Государственной инспекции по лесному хозяйству Министерства

сельского хозяйства СССР, а с 1966 г. до последних дней работал заместителем председателя Государственного комитета СССР по лесному хозяйству.

В течение своей трудовой деятельности К. Ф. Кулаков отдавал все силы, опыт и знания делу социалистического строительства, развитию лесного хозяйства, охране и защите лесных богатств нашей Родины. Он внес большой вклад в дело воспроизводства лесных ресурсов страны, в развитие и организацию защитного лесоразведения, совершенствование противопожарной профилактики в лесах, авиационной и наземной лесопожарной службы.

К. Ф. Кулаков активно участвовал в общественной жизни, избирался кандидатом в члены Крымского обкома Компартии Украины, делегатом XIX съезда Компартии Украины, депутатом Симферопольского городского Совета народных депутатов.

Партия и правительство высоко оценили выдающиеся боевые и трудовые заслуги Константина Федоровича. Он награжден орденом Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени, орденами Богдана Хмельницкого и «Знак Почета», многими медалями.

Светлая память о Константине Федоровиче, коммунисте, патриоте нашей Родины, крупном организаторе лесохозяйственного производства, навсегда сохранится в наших сердцах.

РЕФЕРАТЫ ПУБЛИКАЦИЙ

УДК 630*332

Механизация очистки лесных площадей и переработки порубочных остатков. Калущкий К. К., Тищенко А. И. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 11—17.

Рассмотрены пути решения многоцелевой проблемы современного индустриального метода промышленной деятельности в лесу — механизации трудоемких работ по сбору и первичной переработке порубочных остатков после рубок главного и промежуточного пользования, а также по удалению нежелательной древесной растительности.

УДК 630*684

Организация труда при индустриальных методах ведения лесного хозяйства. Бобров Р. В. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 17—20.

Рассмотрен актуальный вопрос организации труда в лесохозяйственном производстве на индустриальной основе. Характеризуется работа механизированного звена-отряда, оцениваются индустриальные методы технического обслуживания и хранения лесохозяйственной техники.

УДК 630* : 65.011.54

Комплексная механизация лесомелиоративных и лесовосстановительных работ. Столяров Д. П., Ершов Е. В., Добрынин Ю. А. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 20—24.

Рассмотрены перспективы комплексной механизации лесомелиоративных и лесовосстановительных работ и технические средства, входящие в систему машин на период 1981—1990 гг. Иллюстраций — 6.

УДК 630* : 65.011.54

Система лесохозяйственных машин на 1981—1990 гг. Ларюхи Г. А. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 24—27.

Рассмотрена система машин для лесохозяйственных работ — сбора и обработки семян, выращивания посадочного материала, создания лесных культур и ухода за ними, лесовосстановления, облесения овражно-балочных систем, песчаных и пустынных площадей, вырубку и каменных почв в горных условиях, рубок ухода и переработки древесины.

Таблиц — 1.

УДК 630* : 656.7

Применение вертолетов на трелевке леса. Холяк В. С. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 27—29.

Приведены материалы по экономической и хозяйственной оценке вертолетной трелевки заготовленного леса, рассмотрены ее положительные и отрицательные стороны.

Таблиц — 3.

УДК 630*908

Энергетика в лесном хозяйстве. Клячко А. Б. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 29—31.

Рассмотрены основные требования к специальным лесохозяйственным тракторам, обусловленные специфическими условиями работ.

Таблиц — 1.

УДК 630*432.3

Технические средства для механизации работ по охране лесов от пожаров. Чукичев А. Н. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 31—35.

Рассмотрены технические средства для механизации работ по охране лесов от пожаров, входящие в систему машин 1981—1990 гг. и выпускаемые заводами лесохозяйственной отрасли. Иллюстраций — 7, таблиц — 2.

УДК 630*24.002.5

Перспективное направление в развитии технологии и машин для рубок ухода за лесом. Гуцелюк Н. А. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 48—50.

Изложено новое направление в создании машин для рубок ухода, работающих под пологом леса. Описаны технологическая схема рубок, конструкция и принцип работы машин с разделкой деревьев в вертикальном положении.

Иллюстраций — 4.

УДК 630*548 : 630*174.755

Связь типов роста в высоту еловых насаждений с климатическими факторами. Баранов А. Ф. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 62—64.

Изложены результаты исследования связи типов роста в высоту еловых насаждений с климатическими факторами. Дана оценка показателей удельного веса их влияния в пределах европейской части СССР.

Таблиц — 3, список литературы — 3 назв.

УДК 630*181.2

Выращивание сосен брутской и эльдарской в Геленджикском мехлесхозе. Максимов А. П. — Лесное хозяйство, 1982, № 5, с. 76—77.

Дана характеристика роста и развития сосен, определена перспективность их по данным фенологии.

Таблиц — 1, иллюстраций — 1, список литературы — 5 назв.

ПОПРАВКА

В № 4 журнала за 1982 г. первую строку сверху (стр. 4, левая колонка) следует читать:
В мае 1982 г. состоится...

Оформление В. И. Воробьева
Технический редактор В. А. Велюнова

Сдано в набор 30.03. 1982 г. Подписано в печать 28.04.1982 г. Т-10413 Усл. печ. л. 8,4+0,42 Усл. кр. отт. 9,45.
Уч.-изд. л. 12,02 Формат 84×108/16 Печать высокая Тираж 16 450 экз. Зак. 69.

Адрес редакции: 107113, Москва, Б-113, ул. Лобачика, 17/19, комн. 202-203 Телефоны 264-50-22; 264-11-66

Московская типография № 13 ПО «Периодика» ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли
107005, Москва; Б-5, Денисовский пер., дом 30

РАСЧЕТНЫЙ ЧЕК СБЕРЕГАТЕЛЬНОЙ КАССЫ

Рассчитываться за покупаемые в магазинах промышленные товары удобно расчетными чеками Гострудсберкасс СССР. Такими чеками можно оплатить любой товар стоимостью 200 рублей и выше, причем владелец чека освобождается от необходимости иметь при себе наличные деньги для покупки товара.

Расчетный чек является именным денежным документом. Он может быть выдан сберегательной кассой на сумму от 200 рублей до 10 000 рублей за счет средств, хранящихся на счете по вкладу или внесенных в сберкассу наличными деньгами.

Расчетный чек может быть предъявлен для оплаты товара в магазины любого города или района страны независимо от места его выдачи. Он действителен в течение двух месяцев.

Если по каким-либо причинам в установленный срок чек не будет использован, то он должен быть предъявлен в центральную сберегательную кассу города или района, где он был выдан. В таких случаях сумма чека по желанию владельца зачисляется во вклад или выплачивается наличными деньгами.

ПРАВЛЕНИЕ ГОСТРУДСБЕРКАСС СССР

Смешанное страхование жизни



Смешанное страхование жизни дает возможность за время действия договора путем ежемесячных взносов накопить определенную денежную сумму, которая будет выплачена застрахованному по окончании срока страхования независимо от выплат в период действия договора.

Страхование жизни обеспечивает застрахованным также получение страховой суммы при постоянной утрате общей трудоспособности от несчастного случая, происшедшего на производстве или в быту.

Воспользоваться услугами Госстраха и заключить договор страхования могут граждане в возрасте от 16 до 70 лет на срок 5, 10, 15 или 20 лет, но не далее достижения 75-летнего возраста. Размер страховой суммы и срок

цом, изъявившим желание заключить договор, и инспекцией Госстраха.

Ежемесячные страховые суммы можно уплачивать путем безналичных расчетов через бухгалтерию по месту работы застрахованного, со счетов по вкладам в сберегательных кассах, а также наличными деньгами агенту или в сберегательную кассу по специальной расчетной книжке.

Уважаемые товарищи!

Если Вас заинтересовал этот вид страхования, обратитесь, пожалуйста, к страховому агенту, обслуживающему Вас по месту работы, или в инспекцию Госстраха.