

И 332
МИНИСТЕРСТВО
ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СССР

ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ



ЛЕСНОЙ
ЖУРНАЛ



АРХАНГЕЛЬСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. В. КУЙБИШЕВА

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ
ЗАВЕДЕНИЙ

Лесной журнал

ГОД ИЗДАНИЯ ТРИНАДЦАТЫЙ

1

1970

АРХАНГЕЛЬСКИЙ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени В. В. КУЙБЫШЕВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Проф. **И. М. Боховкин** (отв. редактор), доц. **П. И. Войчалъ** (зам. отв. редактора), доц. **Е. С. Романов** (зам. отв. редактора), проф. **Н. М. Белая**, проф. **Г. А. Вильке**, проф. **И. В. Воронин**, проф. **А. Э. Грубе**, проф. **М. Л. Дворецкий**, доц. **Д. С. Добровольский**, проф. **И. П. Донской**, доц. **Г. Л. Дранишников**, проф. **М. И. Зайчик**, проф. **Ф. И. Коперин**, проф. **С. Я. Коротов**, акад. ВАСХНИЛ, проф. **И. С. Мелехов**, доц. **Н. В. Никитин**, проф. **А. Н. Песоцкий**, проф. **С. И. Рахманов**, доц. **В. О. Самуйлло**, доц. **Г. Я. Трайтельман**, доц. **В. В. Щелкунов**.

Ответственный секретарь редакции **А. И. Кольцова**.

«Лесной журнал» публикует научные статьи по всем отраслям лесного дела, сообщения о внедрении законченных исследований в производство и о передовом опыте в лесном хозяйстве и лесной промышленности, информации о научной жизни высших учебных заведений. Предназначается для научных работников, аспирантов, инженеров лесного хозяйства и лесной промышленности, преподавателей вузов и техникумов, студентов старших курсов лесотехнических институтов.

Выходит 6 раз в год.

Адрес редакции: Архангельск, Набережная В. И. Ленина, 17,
Лесотехнический институт, тел. 4-13-37.

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

«ЛЕСНОЙ ЖУРНАЛ» № 1.

(Год издания тринадцатый).

Сдан в набор 15/1-70 г. Подписан к печати 13/IV-70 г. Форм. бум. 70×108/16.
Печ. л. 15,4 + 2 вкл. Физ. л. II. Уч.-изд. л. 15,09. Тираж 2100.

Сл 00035. Заказ № 1166. Цена 1 руб.

Типография им. Скляпина. г. Архангельск, Набережная В. И. Ленина, 86.

**«Ум человеческий открыл много
диковинного в природе и откроет
еще больше, увеличивая тем свою
власть над ней...».**

В. И. Ленин.

В. И. ЛЕНИН — ГЕНИАЛЬНЫЙ УЧЕНЫЙ И РЕВОЛЮЦИОНЕР

В апреле 1970 г. Коммунистическая партия и народы Советского Союза, коммунисты и трудящиеся всего мира отмечают 100-летие со дня рождения Владимира Ильича ЛЕНИНА.

Ленин вошел в историю как политический деятель нового типа, гениальный ученый, трибун-пропагандист, революционер. «Ленин воплотил в себе самые выдающиеся черты пролетарского революционера: могучий ум, все преодолевающую волю, священную ненависть к рабству и угнетению, революционную страсть, последовательный интернационализм, безграничную веру в творческие силы масс, громадный организаторский гений»*.

Ленин, — отмечается в Тезисах ЦК КПСС «К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина», — был величайшим ученым в революции и революционером в науке. Он открыл новый этап в марксистской науке, обогатив все составные части марксизма: философию, политическую экономию, научный коммунизм.

Ленин создал целостное учение об империализме как последней стадии капитализма, о пролетарской партии нового типа, в которой видел могучий рычаг, способный «перевернуть Россию», о гегемонии пролетариата в социалистической революции, диктатуре пролетариата в ее различных формах, о социалистической демократии, союзе рабочего класса с крестьянством и со всеми трудящимися, о национальном и аграрном вопросах, основных закономерностях и путях построения социалистического общества.

В. И. Ленин развивал теорию не ради нее самой, а ради практики революционного переустройства общества, создания социализма и коммунизма. Жизнь и деятельность Ленина были неразрывно связаны с борьбой рабочего класса и Коммунистической партии за диктатуру пролетариата, за коммунизм. «Ведь в существовании Владимира Ильича в необычном единстве сливался глубокий мыслитель с активнейшим революционером... Самый же процесс борьбы был как раз той стихией, в которой он себя особенно хорошо чувствовал», — писал о Ленине Г. М. Кржижановский**.

Ленин создал партию большевиков — партию глубокой теоретической мысли и революционного действия, партию строителей и творцов нового общества, партию, ставшую умом, честью и совестью эпохи.

Ленин — вождь Великой Октябрьской социалистической революции, открывшей новую эру, эру неотвратимого движения человечества от капитализма к социализму.

С именем Ленина связаны возникновение и развитие первой в мире страны социализма — Союза Советских Социалистических Республик, ставшего ныне центром притяжения и могучей опорой всех революционных, прогрессивных сил земли. Ленин был вождем не только российского, но и международного рабочего класса, вождем трудящихся

* К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Тезисы ЦК КПСС.

** Г. М. Кржижановский. Мыслитель и революционер. М., 1969, стр. 4.

всех стран, мирового коммунистического движения. Он стоял у истоков III Коммунистического Интернационала.

«Опровергатели» ленинизма пытаются доказать, будто Ленин, живший в условиях отсталой страны, был далек от проблем научно-технического прогресса. Известно, однако, что Ленин был первым, кто дал глубокий теоретический анализ новейшей революции в естествознании, положившей начало современной научно-технической революции.

В гениальном труде «Материализм и эмпириокритицизм» Ленин раскрыл диалектико-материалистический дух современного естествознания, определил основные пути его движения. «Электрон также не исчерпаем, как и атом, природа бесконечна...», — утверждал Ленин.

Ленин первый оценил социальные последствия научной-технической революции, показал, что революция эта с особой остротой поставила вопрос об исторической несостоятельности капитализма, который все более превращается в тормоз не только социального, но и научно-технического прогресса человечества. Только социализм, указывал Ленин, дает возможность широко распространить и настоящим образом подчинить производство, достижения современной науки и техники интересам всех трудящихся. Как никто другой, Ленин прекрасно понимал, что научно-техническая революция окажет огромное воздействие на все стороны общественной жизни. В самые первые годы Советской власти Ленин с величайшей проницательностью указал, что область науки и техники явится в нашу эпоху важнейшим полем битвы и соревнования социализма и капитализма.

С именем Ленина связано становление многих областей отечественной науки и техники. Владимир Ильич был великим инициатором и вдохновителем государственной электрификации России.

Несмотря на сложную обстановку первых лет Советской власти, несмотря на гигантский труд по руководству государственной и партийно-организационной работой, Владимир Ильич непосредственно направлял развитие советской науки и техники.

Прекрасно понимая значение науки в построении коммунистического общества, Ленин стремился приблизить научные исследования к решению практических задач. Вот один из примеров. 6 апреля 1922 г. Владимир Ильич писал Кржижановскому: «Вчера Мартенс мне сказал, что «доказана» (Вы говорили «почти») наличие невиданных богатств железа в Курской губернии.

Если так, не надо ли *весной уже* —

1) провести там необходимые узкоколейки?

2) подготовить ближайшее торфяное болото (или болота?) к разработке для постановки там электрической станции?...

Дело это надо вести *сугубо* энергично. Я очень боюсь, что без тройной проверки дело заснет»*.

В «Наброске плана научно-технических работ» Ленин с предельной ясностью показал, как необходимо реорганизовать промышленность и осуществить экономический подъем России на научной основе. Менее чем через год после победы Октябрьской революции, в августе 1918 г., по инициативе Ленина был образован специальный орган — научно-технический отдел ВСНХ, призванный содействовать развитию науки и техники в республике и использованию их достижений в производстве. Вскоре начала расти сеть государственных научно-технических институтов.

Большой интерес представляют ленинские декреты и высказывания В. И. Ленина о значении леса, лесозэкспорта в строительстве социа-

* В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 54, стр. 227.

лизма, об ухтинской нефти, о рыбной промышленности, рыбных и звериных промыслах Севера. Он писал: «Ряд крупных экспортных сделок на лес, заключенных нашей лондонской торговой делегацией, имеет большое политическое и экономическое значение, фактически прорывая блокаду. Поэтому необходимо обратить самое серьезное внимание на то, чтобы исполнение по этим сделкам производилось точно и аккуратно, в соответствии с заключенными условиями»*.

В другом документе Ленин указывал: «Ежегодная выручка за северный лес может в ближайшие же годы достигнуть величины нашего золотого запаса»**. По инициативе В. И. Ленина создаются первые советские опорные пункты и учреждения по исследованию Севера, снаряжаются экспедиции, организуются государственные предприятия по разработке лесов, полезных ископаемых, по использованию морских богатств.

Владимир Ильич проявлял поистине отеческую заботу о создании условий для плодотворной работы ученых и о вооружении их диалектико-материалистическим мировоззрением. В 1920 г. было подготовлено 2-е издание «Материализма и эмпириокритицизма». В предисловии к нему Ленин писал: «Я надеюсь, что оно будет бесполезно, независимо от полемики с русскими «махистами», как пособие для ознакомления с философией марксизма, диалектическим материализмом, а равно с философскими выводами из новейших открытий естествознания»***. И эта книга действительно стала основой философского воспитания нескольких поколений советской интеллигенции.

История знает немало учений, которые имели своей целью обновить мир, но при столкновении с жизнью бесславно гибли. Марксистская наука, учение Ленина выдержали испытание временем, они демонстрируют свою неиссякаемую жизненную силу, ибо базируются на всестороннем учете объективных закономерностей общественного развития, выражают коренные интересы трудового народа. Учение Маркса всеильно, потому что оно верно, — писал в 1913 г. Ленин. Эти слова полностью относятся и к учению Владимира Ильича Ленина, марксизму-ленинизму в целом.

Строительство коммунистического общества в СССР, образование мировой системы социализма и укрепление мирового коммунистического движения, величайшие битвы и победы международного рабочего класса, всех трудящихся над реакционными силами империализма, грандиозные победы угнетенных народов в национально-освободительной борьбе, широкое движение народов против агрессивных войн, за мир и мирное сосуществование государств с различным социальным строем — все это свидетельствует о том, что история развивается по пути, указанному Марксом, Энгельсом, Лениным.

«Отмечая 100-летие со дня рождения Ленина, советский народ, народы социалистических стран, международный рабочий класс, все передовое человечество вновь и вновь обращаются к идеям и делам вождя мирового пролетариата и всех трудящихся, великого революционера, коммуниста, вставшего во главе сил, осуществляющих грандиозные социальные преобразования...»****

«Изучайте труды Ленина», — говорится в обращении международного Советского коммунистических и рабочих партий «О 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина».

* В. И. Ленин. Т. 51, стр. 278—279.

** В. И. Ленин. Т. 42, стр. 342.

*** В. И. Ленин. Т. 18, стр. 12.

**** К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Тезисы ЦК КПСС.

УДК 634.0 : 300.1

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО СССР К ЛЕНИНСКОМУ ЮБИЛЕЮ

В. И. РУБЦОВ

(Государственный Комитет по лесному хозяйству Совета Министров СССР)

Величайший гений всех времен и народов В. И. Ленин в своей многогранной деятельности неоднократно возвращался к вопросам правильной организации социалистического лесного хозяйства.

В ряде вышедших за его подписью работ и документов разработаны основные принципиальные положения по организации и ведению лесного хозяйства, имеющие для всех нас непреходящее основополагающее значение. Под руководством Ленинской Коммунистической партии эти положения проведены в нашей стране в жизнь.

В. И. Лениным была выдвинута идея о сочетании централизованного управления лесным хозяйством с широким участием в нем местных органов Советской власти на основе общегосударственной собственности на землю и леса. Им был подписан первый закон о лесах, в котором впервые изложена основная ведущая идея социалистического лесного хозяйства — плановое удовлетворение потребностей народного хозяйства в древесине на основе планомерного и непрерывного лесовосстановления. В. И. Лениным впервые введено деление лесов на защитные и эксплуатационные, поставлена задача изучения, описания и устройства всех лесов с тем, чтобы хозяйство в них велось на основе лесоустроительных планов. В. И. Ленин поставил задачу быстрейшего облесения всех вырубок и гарей, доставшихся нам в наследие от хищнического капиталистического хозяйства и предшествующих войн. Им же впервые законодательно определена задача по использованию леса в борьбе с засухами и защитному лесоразведению, по борьбе с лесными пожарами и вредителями лесов. Будучи первым руководителем первого в мире государства рабочих и крестьян, В. И. Ленин уже в первые дни Советской власти поставил перед лесным хозяйством ряд других важных вопросов, указал практические пути их решения и отметил большую роль специалистов в лесном хозяйстве, необходимость их специальной подготовки и бережного к ним отношения.

В последующих решениях Партии и Правительства выдвинутые В. И. Лениным идеи получили дальнейшее развитие, проведены в жизнь и осуществляются в лесном хозяйстве нашей страны и стран, вставших на путь социализма.

Существующая у нас союзно-республиканская система, возглавляемая Государственным комитетом лесного хозяйства Совета Министров СССР, обеспечивает сочетание централизованного управления лесным хозяйством с широким участием в нем республиканских и областных органов Советской власти. Лесное хозяйство развивается по единому общегосударственному плану, предусматривающему использование лесов, их непрерывное восстановление и улучшение их состояния.

За истекшие годы все леса нашей страны описаны и приведены в известность, составлена карта лесов Советского Союза, регулярно проводятся учеты текущих изменений в лесном фонде страны. Систе-

матически расширяются работы по устройству лесов. Если до 1917 г. было устроено немногим более 100 млн. га лесов, то сейчас ежегодный объем лесоустроительных работ с составлением планов ведения лесного хозяйства достигает 40 млн. га и только за последние 20 лет увеличился в 2,5 раза. Создана единая система лесоустроительных органов, возглавляемая Всесоюзным объединением «Леспроект» и объединяющая 70 лесоустроительных экспедиций, в которых работает 600 лесоустроительных партий и до 6 тысяч специалистов.

Общий размер заготовки древесины в стране составляет около 400 млн. м³ против 64 млн. м³ в 1912 г. Одновременно в 20 раз возрос общий объем работ по лесовосстановлению и лесоразведению. В зоне интенсивного лесного хозяйства в южных, западных и центральных районах страны практически закультивированы все пустовавшие земли гослесфонда (пустыри, вырубки, гари и пр.) и облесены многие сотни тысяч гектаров малопродуктивных и бросовых сельскохозяйственных земель. Благодаря этому возросла лесистость ряда малолесных областей, и доля искусственно созданных лесов в них достигла 25% и более (УССР, ЦЧО и др.).

Все леса Союза по своему народнохозяйственному значению разделены на три группы, установлен режим лесозаготовки и лесного хозяйства в них. Вовлечены в эксплуатацию громадные массивы лесов северных и восточных районов страны.

В южных и восточных районах страны создано более 2 млн. га противозерозионных и полезащитных лесных насаждений. Эти работы получают дальнейшее развитие на основе ряда решений ЦК КПСС и Советского Правительства о широкой мелиорации сельскохозяйственных земель и борьбе с засухами, ветровой и водной эрозией почв.

За годы Советской власти создана система наземной и авиационной охраны лесов, насчитывающая в своих рядах около 100 тыс. человек и располагающая сотнями пожарно-химических станций, сетью авиабаз, оснащенных самолетами и вертолетами. Благодаря этому за последние годы площади лесных пожаров значительно сократились, а в районах интенсивного хозяйства случаи крупных лесных пожаров стали единичными.

Создана служба прогнозов и защиты леса от вредителей и болезней, в которую входят станции по борьбе с вредителями и сеть межрайонных лесопатологов. Ежегодно на сотнях тысяч гектаров осуществляются необходимые меры борьбы с вредными насекомыми.

За последние годы значительно расширены работы по уходу за лесом. Объем древесины, получаемой только от рубок ухода, достигает 27 млн. м³.

Расширяются работы по осушению заболоченных лесов с целью повышения их производительности. Если в старой России эти работы проводились ежегодно на площади в несколько тысяч гектаров и носили чаще всего любительский или опытный характер, то сейчас осушение заболоченных лесов проводится на площади около 200 тыс. га в год, и объем этих работ ежегодно возрастает.

В годы Советской власти осуществлено техническое перевооружение лесного хозяйства и создана мощная лесозаготовительная и лесоперерабатывающая промышленность. В дореволюционной России работы в лесном хозяйстве выполнялись вручную и лишь в небольшой части с помощью конной тяги. Теперь лесное хозяйство оснащено большим количеством автомобилей и тракторов и имеет более 100 тыс. различных специальных машин и механизмов. Только за последние три года количество автомобилей в лесном хозяйстве возросло с 23,3 до 28,3 тыс. шт. и тракторов с 18,0 до 31,7 тыс. шт. Это позволило

механизировать работы по подготовке почвы на 91%, по посеву и посадке леса — на 44%, по уходу за культурами — на 54%, по рубке, трелевке и вывозке леса — более чем на 95%.

Вместо нескольких лесных опытных станций и кафедр мы располагаем сейчас сетью из 14 научно-исследовательских институтов, 60 лесных опытных станций и отдельных лабораторий; в научно-исследовательской работе по лесной тематике принимают участие более 50 специальных кафедр вузов.

Подготовку специалистов лесного хозяйства ведут 18 вузов и десятки техникумов (вместо двух вузов и нескольких средних лесных школ, существовавших в дореволюционное время). С 1918 г. по 1968 г. они выпустили около 50 тысяч инженеров и более 85 тысяч техников лесного хозяйства.

В лесохозяйственных предприятиях расширяются работы по заготовке древесины (в первую очередь при рубках ухода), по переработке маломерной и лиственной древесины на различные предметы народного потребления и промышленного назначения, по производству и заготовке различной продукции побочного пользования лесом. Только за последние три года общими годовыми объемами реализуемой продукции возрос более чем на 35% и превышает 1,1 млрд. руб. Этому способствовал перевод $\frac{2}{3}$ промышленной деятельности лесхозов на новую систему планирования и экономического стимулирования.

Таковы общие краткие итоги развития нашего лесного хозяйства по пути, намеченному В. И. Лениным, по которому нас ведет Ленинская партия и ее Центральный комитет.

Подготовка к празднованию Ленинского юбилея вызвала новый небывалый подъем социалистического соревнования среди всех тружеников нашей страны. Включившись по почину лесоводов Горьковской и Ровенской областей во всесоюзное соревнование в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина, работники лесного хозяйства страны взяли на себя конкретные обязательства, направленные на досрочное выполнение плана 1969 г. и разработанного на основе директив XXIII съезда КПСС пятилетнего плана к 7 ноября 1970 г.

В ходе социалистического соревнования труженики лесного хозяйства обеспечили выполнение и перевыполнение плана 1969 г. и плановых заданий первых четырех лет пятилетки по всем основным показателям.

В 1966—1969 гг. лесовосстановительные работы в целом по стране проведены на площади 8,8 млн. га, в том числе посев и посадка леса — 5,1 млн. га. Предприятиями системы Гослесхоза СССР лесовосстановительные работы выполнены на площади 6082 тыс. га (101,9% к плану), в том числе посажено и посеяно 4353 тыс. га леса.

Выполняя постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мероприятиях по защите почв от ветровой и водной эрозии», лесохозяйственные предприятия создали 945 тыс. га противоэрозионных насаждений на оврагах, балках, песках и других не используемых в сельском хозяйстве землях, что составляет 118% к плану. Кроме того, по договорам с колхозами и совхозами заложено на их землях 168 тыс. полевых защитных лесных полос.

На площади 735 тыс. га осушены леса. Проведен уход в молодняках на площади 4766 тыс. га (101% к плану). В порядке рубок ухода за лесом заготовлено 106,9 млн. м³ ликвидной древесины, что составляет 110% к плану.

В целях дальнейшей интенсификации лесного хозяйства, уточнения данных о лесных ресурсах страны и их использовании в течение четырех лет текущей пятилетки на площади 155,8 млн. га проведены

лесоустроительные и лесоинвентаризационные работы. Для каждого предприятия, расположенного на устроенной территории, разработаны десятилетние планы, направленные на дальнейший подъем лесного хозяйства.

В честь 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина работники лесного хозяйства заложили сотни юбилейных парков, скверов, памятных насаждений, провели большие работы по созданию зеленых зон вокруг городов и промышленных центров, по закладке плодово-ягодных садов и плантаций ореха грецкого, миндаля, фундука, фисташки, по облесению шоссеиных дорог, берегов каналов и водохранилищ.

Отчетные данные также показывают, что в целом по системе Гослесхоза СССР успешно выполняется народнохозяйственный план и социалистические обязательства по выпуску товаров народного потребления, изделий производственного назначения и хозяйственного обихода. За четыре последних года промышленной продукции реализовано на сумму 3,9 млрд. руб., что составляет 107,2% плана. Сверх плана произведено продукции на сумму 278,5 млн. руб.

Для нужд народного хозяйства и удовлетворения местных потребностей заготовлено 259,7 млн. м³ древесины, или 105,4% к плану. За эти годы выпущено товаров народного потребления, изделий производственного назначения и хозяйственного обихода на сумму 760 млн. руб. при плане 675 млн. руб. Предприятия лесного хозяйства дали большое количество пиломатериалов, комплектной ящичной и бочковой тары и много другой продукции.

Встав на предъюбилейную вахту, многие коллективы предприятий и организаций системы Гослесхоза СССР добились больших успехов в социалистическом соревновании. Переходящих Красных Знамен Совета Министров СССР и ВЦСПС удостоены Велижский леспромхоз Смоленской области РСФСР, Остерский лесхозаг Черниговской области УССР, Екабпилский леспромхоз Латвийской ССР, Минский лесхоз Белорусской ССР, Пригородный экспериментальный спецлесхоз Северо-Осетинской АССР. Некоторым коллективам вручены переходящие Красные Знамена Гослесхоза СССР и ЦК профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности. Отмечена хорошая работа многих предприятий.

Итоги пройденного пути не могут не вызывать законной гордости наших тружеников. Однако В. И. Ленин и Партия учат нас, что, отмечая свои достижения, мы должны сосредоточивать основное внимание на нерешенных вопросах и на дальнейшем улучшении всей нашей работы.

До сих пор учет лесного фонда на значительной его части был проведен приближенными аэровизуальными методами с точностью, совершенно недостаточной для перспективного планирования. В связи с этим необходимо значительно расширить и усовершенствовать методы таксации и лесоустройства, снизить их трудоемкость путем использования новейших достижений науки, улучшить разработку лесоустроительных планов организации лесного хозяйства с тем, чтобы сделать их законом для предприятий и наладить действенный контроль за их исполнением.

Необходима настойчивая работа по сокращению крупных потерь древесины на лесосеках, при транспортировке и переработке, по разработке и внедрению экономичных способов промышленной переработки маломерной и мягколиственной древесины, древесных отходов и древесины лиственницы, занимающей 38% площади лесов. С учетом новейших достижений нужно разработать длительный прогноз по

объемам и размещению лесозаготовки и переработки древесины в стране.

Следует решительно покончить с неудовлетворительным качеством лесовосстановительных работ в лесопромышленных районах. Для этого надо создать резервные запасы семян хвойных пород, организовать правильное хранение, обеспечить повсеместное сохранение благонадежного хвойного подростка при рубках, организовать достаточную сеть хорошо механизированных питомников, ускоренное выращивание посадочного материала в теплицах с покрытием из полиэтиленовой пленки и переход к производству культур более крупным посадочным материалом.

Для повышения производительности молодых лесов нужно ускорить создание сети семенных плантаций с целью перехода на элитное семеноводство. С помощью арборицидов и гербицидов должна быть резко сокращена трудоемкость ухода за посевами и посадками и обеспечено предотвращение нежелательной смены пород.

Большие усилия должны быть направлены на дальнейшее улучшение и расширение работ по защитному лесоразведению, на оказание всемерной помощи сельскому хозяйству в борьбе с ветровой и водной эрозией почв и засухами, на борьбу с пожарами и вредителями леса, все еще наносящими большой ущерб. Нужно уже в этом году расширить опытно-производственные работы по профилактике и тушению крупных лесных пожаров искусственно вызываемыми осадками и ускорить разработку биологических мер борьбы с вредными насекомыми.

С целью повышения производительности лесов необходимо покончить с отставанием в развитии лесосушительных работ, разработать и внедрить более экономичные способы их проведения и организовать опытные и опытно-производственные работы по удобрению лесов.

Первоочередное внимание нужно уделить ликвидации отставания в механизации всех основных работ в лесном хозяйстве, созданию и внедрению бригадного метода, научной организации труда и концентрации работ в лесхозах, чтобы обеспечить значительный рост производительности труда.

Необходима упорная работа по оптимизации размеров и структуры лесохозяйственных предприятий и по широкому внедрению счетно-вычислительной техники. Нужно шире использовать новую систему планирования и экономического стимулирования и для этого быстрее перевести ряд лесохозяйственных работ на хозрасчет (заготовка семян, выращивание посадочного материала, проведение прореживаний и проходных рубок).

Следует увеличивать объем рубок ухода с применением новой техники и технологии, всемерно расширять выпуск промышленной продукции путем переработки маломерной, лиственной и дровяной древесины и отходов, развивать подсобные производства и укреплять экономично предприятия.

Решение всех этих вопросов требует от научных работников проведения новых исследований, разработки большого количества конкретных рекомендаций, новой технологии и машин. Для этого необходимо значительно улучшить работу всех научных учреждений, более четко сформулировать задачи и требуемые результаты работы по каждой выполняемой теме, повысить ответственность и усилить контроль за выполнением работ.

В вузах и техникумах будущие молодые специалисты должны лучше знакомиться со стоящими перед ними задачами и получать необходимые для их решения знания.

В юбилейном году работникам лесного хозяйства предстоит напряженная работа — выполнение принятых социалистических обязательств по досрочному окончанию пятилетки к 7 ноября. Пере-выполнение основных плановых заданий за первые четыре года создало к этому благоприятные предпосылки. Однако для достижения успеха должны быть мобилизованы все имеющиеся резервы. Сюда относятся: улучшение работы отстающих предприятий, распространение опыта передовиков, организация и расширение социалистического соревнования и вовлечение в него каждой бригады и каждого работника. При этом условия принятые обязательства могут и должны быть с успехом выполнены.

УДК 634.0.31 : 300.1

ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ СССР — КРУПНЕЙШАЯ В МИРЕ

Н. В. ТИМОФЕЕВ

(Министерство лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР)

Лесозаготовительная промышленность СССР за годы Советской власти прошла большой и трудный путь от кустарного крестьянского промысла до высокоразвитой механизированной отрасли народного хозяйства.

Характеризуя положение в лесозаготовительной промышленности дореволюционной России, В. И. Ленин писал: «Лесные работы принадлежат к наиболее дурно оплачиваемым; гигиенические условия их отвратительны, и здоровье рабочих подвергается сильнейшему разрушению; положение рабочих, заброшенных в лесную глушь, наиболее беззащитное, и в этой отрасли промышленности царят во всей своей силе кабала, truck-system и тому подобные спутники «патриархальных» крестьянских промыслов» (В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 3, стр. 527).

На лесных промыслах в зимнее время работало свыше двух миллионов крестьян. Они приходили в лес со своими пилами, топорами и лошадьми, жили в лесу во временных землянках и «балаганах», а за свой изнуряющий, тяжелый ручной труд получали нищенскую заработную плату.

В 1913 г. в России заготовлялось около 87 млн. м³ преимущественно дровяной древесины. За годы империалистической войны лесные промыслы пришли в еще больший упадок.

С первого же года становления Советской власти стране потребовалось огромное количество древесины для восстановления разрушенных городов и сел, а также дров для железных дорог, пароходов, промышленных предприятий и населения. И с первых послереволюционных лет начинается организация крупной государственной лесозаготовительной промышленности взамен кустарных лесных промыслов.

Уже в 1930 г. на лесозаготовках работало 400 тракторов, появились первые лесные поселки, загорелись первые электрические лампы в лесу. За десятилетие 1930—1940 гг. на лесозаготовительных предприятиях были построены тысячи километров лесовозных дорог: тракторных, узкоколейных и однорельсовых навесных, автомобильных. Появились первые электрические пилы и передвижные электростанции.

Однако уровень механизации в 1940 г. составлял на валке леса всего 2,6%, трелевке — 2,1%, вывозке — 27,0%.

Характерной особенностью того периода было применение на лесозаготовках в основном машин и механизмов общего назначения, лишь приспособленных для лесных условий. Так, тракторы С-60 и автомобили ЗИС-5 переводили на газогенераторное топливо, автодеррики монтировали на стандартное шасси автомобиля ЗИС-5 и т. д. Только электропилы, передвижные электростанции и лебедки выпускали специально для лесозаготовок.

К 1940 г. лесозаготовительная промышленность уже оформилась как специализированная отрасль народного хозяйства с сетью леспромпхозов и закрепленных за ними сырьевых баз.

Великая Отечественная война нанесла тяжелый урон всем отраслям народного хозяйства, и на восстановление разрушенных предприятий, городов и сел потребовалось огромное количество лесоматериалов. Быстро поднять объем производства лесозаготовительной промышленности и производительность труда в условиях резкого дефицита рабочих рук можно было только при условии широкой, массовой механизации работ.

Партия и Правительство привлекли ряд крупных машиностроительных заводов к изготовлению специальных машин и механизмов для лесозаготовок. Появились бензиномоторные пилы, специальные трелевочные тракторы, тяговой и подвижной состав лесовозных автомобильных и узкоколейных дорог, оборудование для нижних складов.

Послевоенный период характеризуется быстрым ростом механизации лесозаготовительных работ. К 1969 г. уровень механизации по валке, трелевке и вывозке поднялся почти до 100%. Производительность труда выросла с 231,8 м³ на одного списочного рабочего в год до 474 м³ в 1968 г., то есть более чем в два раза. Это позволило систематически снижать количество рабочих на лесозаготовках, несмотря на значительное увеличение объемов производства, достигшего в 1968 г. 378 млн. м³.

В настоящее время на лесозаготовках работают тысячи специализированных трелевочных тракторов, бензиномоторных пил, погрузочных и других складских механизмов, полуавтоматические линии на разделке и сортировке древесины.

Неузнаваемо изменился быт лесных рабочих. Построены сотни лесных поселков с электрическим освещением, радио, медицинскими и детскими учреждениями, школами, магазинами и клубами.

По объему лесозаготовок наша страна в течение ряда лет прочно занимает первое место в мире. Однако несмотря на то, что уровень механизации всех основных работ на лесозаготовках близок к 100%, все же пока более половины рабочих занято ручным трудом. Так, при применении бензиномоторных пил механизмуется только процесс пиления и остается ручная переноска пилы от дерева к дереву, а также поддержание ее при валке. На трелевке механизированы сбор пачки и передвижение ее при валке. На трелевке механизированы сбор пачки и передвижение ее при валке, а на чоковойке применяется тяжелый ручной труд. Много ручного труда затрачивается на формирование пачек при погрузке и обрубке сучьев.

В течение последних лет основные творческие усилия наших научных работников, конструкторов и производственников были направлены на создание таких машин и механизмов, которые полностью исключают ручной труд и позволяют управлять всеми операциями из кабины машины (пользуясь лишь рукоятками и кнопками). Многие из этих машин выпускаются или подготовлены к серийному производству. Так, на лесозаготовках уже работает более тысячи челюстных

погрузчиков перекидного типа. При их работе все операции по набору пачки хлыстов, ее подъему, перемещению и погрузке оператор производит из кабины машины. Один человек грузит за смену таким погрузчиком до 400—500 м³.

Производство челюстных погрузчиков ежегодно растет, и скоро они заменят на верхних складах все типы кранов и крупнопакетные установки.

Прошли государственные испытания и другие машины: валочно-трелевочная машина ВТМ-4, созданная на базе нового трелевочного трактора ТТ-4 и дающая возможность производить валку деревьев, формирование воя и трелевку при управлении из кабины водителя; бесчокерный трактор ТБ-1 на базе ГДТ-55, полностью исключаящий труд чокеровщика и позволяющий сохранять подрост в прилегающих к волоку лентах; бензиномоторная пила «Урал», колесный трактор К-703, лесовозный автопоезд КраЗ-255Л, сучкорезные мобильные и передвижные агрегаты, некоторое нижнеокладское оборудование и другие механизмы. Использование в лесозаготовительной промышленности новой техники и технологии позволит в предстоящем пятилетии повысить уровень механизации труда на лесозаготовках до 60—62% и на этой основе увеличить комплексную выработку на одного рабочего до 670—700 м³ в год.

В настоящее время в лесной и деревообрабатывающей промышленности предусматривается коренное улучшение структуры производства и достижение более полного использования сырья путем организации переработки дров, лиственной и низкокачественной хвойной древесины, отходов лесозаготовок, лесопиления и деревообработки на плиты, технологическую щепу, колотые и короткомерные балансы, тарные комплекты и другую продукцию. В целом по Министерству лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР намечено увеличить производство: а) древесностружечных плит — в 4 раза и довести их выпуск до 5—5,5 млн. м³; б) древесноволокнистых плит — в 4,5 раза и довести их выпуск до 410—450 млн. м²; в) технологической щепы, колотых и короткомерных балансов из дров для целлюлозно-бумажной промышленности — в 5 раз и довести их выпуск до 11—12 млн. м³, в том числе колотых и короткомерных балансов — до 2—3 млн. м³, щепы на лесозаготовительных предприятиях — до 3 млн. м³.

Намечаемые изменения структуры производства позволяют без значительного увеличения объемов вывозки леса в результате выработки заменителей деловой древесины удовлетворить все возрастающую потребность народного хозяйства в лесных материалах.

Для осуществления намеченного плана в деревообрабатывающих предприятиях будут реконструированы и построены вновь цехи и заводы по производству древесных плит и технологической щепы, а на лесозаготовительных предприятиях по существу появляется новая крупная отрасль производства.

В 1968 г. было выпущено 140 станков АБС-2 и Н8 (10) для изготовления колотых балансов с удалением гнили, а с 1970 г. их будет производиться по 250 ежегодно.

В 1969 г. начато производство комплектов оборудования для изготовления окоренной технологической щепы из отходов лесозаготовок. Уже с 1970 г. будет изготавливаться по 150 установок УПЩ производительностью по 30, 10 и 5 тыс. м³ щепы в год, общей мощностью 1200 тыс. м³.

Большим резервом сырья для производства технологической щепы служит тонкомерная древесина, получающаяся от рубок ухода. На установках УПЩ можно окаривать тонкомер от 3 см в диаметре и

получать из него кондиционную технологическую щепу. Теперь необходимо развивать рубки ухода не только как средство повышения продуктивности лесов и улучшения формирования насаждений, но и для использования в качестве серьезного дополнительного источника древесного сырья.

Заканчивается разработка и идет испытания машины «Дятел-2», имеющей гидроманипулятор с вылетом 10 м, на конце которого смонтировано валочное приспособление. Двигаясь по волоку, машина может в выборочном порядке спилить любое дерево на полосе шириной 20 м, перенести его на волок и сформировать пачку. Такая машина позволит полностью механизировать все работы, связанные как с рубками ухода, так и с выборочными рубками.

В ближайшее время будет решена проблема обрезки сучьев. Сотрудники ЦНИИМЭ разработали простое приспособление, позволяющее срезать и обламывать до 90% сучьев с трельюемых пачек деревьев. Начато серийное производство стационарных сучкорезных машин ПСЛ-2 и передвижных сучкорезных установок СМ-2 на базе трельючного трактора. На обрезке сучьев можно широко использовать легкие бензиномоторные пилы «Тайга» и бензосучкорезки, производство которых будет организовано в недалеком будущем.

Всеми перечисленными техническими средствами мы надеемся в предстоящей пятилетке полностью решить проблему механизации обрезки сучьев. На нижних откосах лесовозных дорог также находят применение поточные линии и пружинные подъемные машины, исключаящие ручной труд. Недалек тот день, когда в лесозаготовительной промышленности ручной труд будет полностью заменен машинным. Технические пути решения этой задачи найдены, опытные образцы отработаны и дело теперь, главным образом, за машиностроителями, которые должны помочь лесозаготовителям сделать крупный шаг вперед в деле повышения производительности труда, его облегчения и безопасности.

Одновременно с техническим перевооружением действующих предприятий будут строиться и новые. Вновь строящиеся предприятия — леспромхозы будущего — рассчитаны на длительные сроки эксплуатации. Это предприятия с годовым объемом вывозки не менее 400—600 тыс. м³ на один крупный нижний склад, с комплексной механизацией и автоматизацией производственных процессов. В каждом таком предприятии, как правило, предусмотрено строительство цехов для комплексной переработки древесины с утилизацией отходов. Все работники леспромхоза разместятся в одном крупном благоустроенном поселке.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров от 17 июля 1969 г. предусматривает удвоить в предстоящей пятилетке масштабы жилищного строительства в лесной и деревообрабатывающей промышленности. Всего для работников леса и их семей будет построено более 6 млн. м² жилья, большое число школ, детских учреждений, домов культуры, больниц и других объектов.

Для увеличения темпов подготовки квалифицированных рабочих кадров организуются 20 новых профтехучилищ и 12 лесотехнических школ.

Изменение характера труда, повышение его производительности, улучшение культурно-бытовых условий — прочные предпосылки для создания устойчивых постоянных кадров в лесной промышленности.

Новое проявление заботы Партии и Правительства о подготовке инженерных кадров для лесной промышленности — предусмотренное постановлением от 17 июля 1969 г. повышение стипендий студентам

лесотехнических институтов, открытие трехгодичных отделений для подготовки инженеров по лесозаготовке из числа производственников, имеющих среднее специальное образование, установление льгот работникам лесной промышленности и членам их семей при поступлении в вузы.

В лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР трудится большой коллектив рабочих, инженеров, техников. Новыми трудовыми успехами работники леса ознаменуют 100-летие со дня рождения Владимира Ильича Ленина.

УДК 634.0 : 300.1

О НАУЧНЫХ ОСНОВАХ СОВЕТСКОГО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

П. В. ВАСИЛЬЕВ

(СОПС)

Среди проблем организации и развития различных отраслей общественного производства, получивших освещение в трудах В. И. Ленина и в подготовленных под его руководством государственных документах, вопросы леса и лесного хозяйства, как известно, занимают одно из самых важных мест. Ленин многократно касался как практических задач отрасли, так и многих научных основ организации и ведения лесного хозяйства.

В настоящее время, когда лесное хозяйство, как и все другие отрасли народного хозяйства, стоит перед необходимостью самого широкого использования достижений науки и техники и непрерывного умножения самих этих достижений, особенно важное значение приобрели те идеи и указания Ленина, которые составляют научный базис организации и ведения лесного хозяйства. Остановимся на некоторых положениях, относящихся к этой области.

Огромный интерес с этой точки зрения представляют, прежде всего, имеющиеся в работах В. И. Ленина положения о лесном хозяйстве как отрасли общественного производства, первоначально высказанные им еще в 90-х годах прошлого столетия.

В тот период в Западной Европе, экономику которой Владимир Ильич великолепно знал, процесс отделения промышленности от сельского хозяйства полностью уже завершился, и в большинстве стран лесное хозяйство успело сформироваться в самостоятельную отрасль, включающую в себя, наряду с лесовыращиванием, как правило, и эксплуатацию лесов. Но по старой традиции ее во многих странах Европы продолжали считать подразделением сельского хозяйства в широком смысле слова.

В. И. Ленин, коснувшись этого вопроса в своей работе «Аграрный вопрос и «критики Маркса», отметил научную несостоятельность подобного подхода к сельскому и лесному хозяйству, назвал его чисто спекулятивной «уловкой»*, подчеркивая этим необходимость и правомерность признания за современным лесным хозяйством характера самостоятельной отрасли общественного производства.

С другой стороны, В. И. Ленин в те же годы держался той точки зрения, что для условий многолесной России не характерна общая интеграция процессов лесозаготовки и собственно лесохозяйствен-

* В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 5, стр. 105.

ных функций. Так, в известной книге «Развитие капитализма в России» В. И. Ленин подробно исследовал характер лесозэксплуатации, положение занятых в ней рабочих и т. д., но нигде не относил эти работы к лесному хозяйству. Напротив, говоря о лесозэксплуатации и называя ее лесопромышленностью, В. И. Ленин особо поясняет, что под лесопромышленностью он понимает «...исключительно приготовление леса на продажу»*. В то же время, касаясь в других трудах отдельных лесохозяйственных работ в тех же районах, например лесостроительства, В. И. Ленин нигде не относит их к лесопромышленной деятельности. Следовательно, Ленин признавал для условий России самостоятельный характер лесного хозяйства и по отношению к лесозаготовительной промышленности, то есть самостоятельное место его в общем разделении труда.

После Великого Октября, когда леса в результате их национализации стали всенародной социалистической собственностью, В. И. Ленин в качестве важнейшей правовой и организационной основы советского лесного хозяйства как отрасли выдвинул принцип неделимости лесных богатств страны. Мы говорим о той части Обращения СНК от 5 апреля 1918 г., в которой Ленин с особой силой подчеркивал, что «...леса представляют собой общенародный фонд и ни в коем случае не могут подлежать какому-либо разделу и распределению ни между гражданами, ни между хозяйствами»**.

Названные положения отнюдь не были лишь декларациями. Они были при Ленине строго соблюдаемой научно-организационной основой всей практики лесного хозяйства, лесозаготовок и пр. Для проведения дрово- и лесозаготовок и руководства лесобработывающей промышленностью в первые же месяцы после Октябрьской революции был учрежден крупный самостоятельный орган — Главлес, а лесным хозяйством руководило практически также самостоятельное Центральное управление лесов республики, созданное частично на базе быв. Лесного Департамента. В высшей степени интересен следующий факт, оставшийся вне внимания и не освещенный в нашей современной лесохозяйственной литературе. В ноябре 1919 г. в СНК был внесен проект создания единого лесного органа в стране на базе объединения двух названных организаций. Рассматривая этот вопрос 11 ноября 1919 г., В. И. Ленин отверг проект. В записке, подготовленной Владимиром Ильичом к заседанию СНК, этому проекту были противопоставлены совершенно другие требования, а именно: «(1) Взаимоконтроль учреждений, (2) ускорение назначения и отвода делянок, (3) использование рабочей силы лесных специалистов, (4) другие меры по ускорению и увеличению снабжения топливом»*** и пр.

Из названных требований особого внимания заслуживает принцип взаимоконтроля органов лесного хозяйства и лесной промышленности.

Ленин отстаивал самостоятельность лесохозяйственных органов и самого лесного хозяйства и в ряде других документов. Как самостоятельная отрасль общественного производства рассматривается лесное хозяйство во всех разделах известного ленинского Закона о лесах от 14 (27) мая 1918 г. Такое же значение придается ему в подписанном Лениным Постановлении СТО от 4.X 1921 г. о порядке отпуска леса лесозаготовителям. Именно с таким взглядом на лесное

* В. И. Ленин. Т. 3, стр. 525.

** Журн. «Леса республики» № 2, 1918 (официальный отдел).

*** Ленинский сборник, т. XXXVI, Государственное изд-во политической литературы, 1959, стр. 82.

хозяйство связано имеющееся в упомянутом обращении СНК от 5 апреля 1918 г. указание В. И. Ленина о том, что «...лесное хозяйство требует специальных технических знаний»*.

В свете этих указаний В. И. Ленина глубоко принципиальное и большое практическое значение имеет то обстоятельство, что наше современное лесное хозяйство, пережив ряд неудачных объединений с сельским хозяйством и лесной промышленностью, ныне оформилось, упрочилось и развивается как официально признанная самостоятельная отрасль народного хозяйства. Хотя по мере интенсификации лесного хозяйства в малолесных районах теперь уже пришло время и для некоторой интеграции лесохозяйственных и лесопромышленных процессов, но в целом завещанная Лениным самостоятельность лесного хозяйства как отрасли производства будет играть большую положительную роль и в обеспечении дальнейших его успехов.

К числу важнейших научно разработанных условий успешного ведения лесного хозяйства В. И. Ленин относил приведение всех лесов в известность и организацию правильного хозяйства в них. Эти требования, выдвинутые в одной части в упомянутом выше Обращении СНК от 5 апреля 1918 г., а в другой — в речи о лесных концессиях от 11 апреля 1921 г., находятся в тесной связи с более ранними замечаниями Ленина о лесоустройстве. Еще в 1890-х годах, касаясь состояния лесов Архангельской губернии, В. И. Ленин подчеркивал, что они в большей части даже не «устроены». В 1913 г. в статье о переселенческом деле В. И. Ленин писал о «разгроме лесоустройства» в минусинских лесах. На фоне этих замечаний, показывающих поразительную осведомленность Ленина в вопросах организации лесного хозяйства, с особой силой звучит его указание о том, что «...если речь будет идти о сдаче леса (имеется в виду сдача в концессию, что в более широком смысле означает отпуск леса вообще. — П. В.), то надо предусмотреть, чтобы правильно велось лесное хозяйство»**. Возникает вопрос, что же имел в виду Владимир Ильич, говоря о правильном ведении лесного хозяйства. Конечно, в работах В. И. Ленина прямого ответа мы не найдем, но отдельные моменты затронуты им не раз.

Например, широко известно имеющееся в Основном Законе о лесах (1918 г.) требование разработки и применения норм оптимальной лесистости. В прямой связи с этим находится дважды отмеченная лично Лениным (в связи с вопросом о сдаче северных лесов в концессию) необходимость шахматного размещения лесоотпуска во вновь осваиваемых лесах***. Оба требования связаны с тем, что леса — это не только источник древесины, но и важный физико-географический фактор водоохранно-защитного, климаторегулирующего и т. п. значения.

В. И. Ленин никогда не противопоставлял интересы лесного хозяйства интересам лесной промышленности. Напротив, Ленин придавал огромное значение развитию лесозаготовок и лесной промышленности в целом, и именно исходя из их интересов, рассматривал основные задачи лесного хозяйства. Но при этом операция лесозаготовок как одна из фаз лесохозяйственного производства технологически и организационно не может не учитывать, согласно ленинским указаниям, требований всего производства.

В ленинских документах есть много положений, прямо относящихся к правильной организации непосредственно лесохозяйственного производства. Это — неоднократные указания об обязательности очи-

* Журн. «Леса республики» № 2, 1918 (официальный отдел).

** В. И. Ленин. Т. 43, стр. 174.

*** В. И. Ленин. Т. 42, стр. 77, 111.

стки лесосек, предписание о проведении лесовосстановительных мероприятий на вырубках, об ответственности лесозаготовителей за правильное использование лесного фонда и т. д. Особого внимания заслуживает одно из положений Правил заготовки леса, принятых в 1920 г. Оно гласит: «Тонкомерные деревья и вершины от крупных стволов, дающие мелкие строевые и поделочные сортаменты... могут разрабатываться на дрова лишь при отсутствии местной потребности в мелких строевых и поделочных сортаментах»*.

Лесное хозяйство восстанавливалось после Великого Октября на экономических и организационных началах, в общей части единых для всех отраслей народного хозяйства. Поэтому к нему в полной мере относились указания Владимира Ильича о необходимости ведения любой отрасли социалистического хозяйства на базе научно обоснованных планов, о необходимости научной организации труда, о задачах повышения производительности труда, органически связанных в лесном хозяйстве с повышением продуктивности лесов, о сочетании общественных и личных интересов людей и т. д.

Впрочем, Ленин о значении плана однажды сказал специально, касаясь вопросов правильного использования лесов и возможной выручки от реализации лесоматериалов за границей, прямо ставя успех дела в зависимость от того, насколько «... сумеем, конечно, перейти от разговоров об этом плане к изучению и *применению* действительно разработанного учеными плана!»**.

Владимир Ильич читал работы ряда лесоводов своего времени — проф. М. Е. Ткаченко, проф. В. Н. Сукачева, минусинского лесничего А. И. Комарова. Ленин, по всей вероятности, был информирован о выступлении проф. Г. Ф. Морозова на I съезде лесоводов в апреле 1917 г., в котором убедительно защищалось требование национализации лесов. Когда читаешь эту речь Г. Ф. Морозова, невольно ее связываешь со словами В. И. Ленина о том, «...что инженер придет к признанию коммунизма *не так*, как пришел подпольщик-пропагандист, литератор, а *через данные своей науки*, что *по-своему* придет к признанию коммунизма агроном, по-своему лесовод и т. д.»***.

Приведенные мысли и указания В. И. Ленина были руководящими для советского лесного хозяйства в течение всего истекшего периода. И следуя им, работники лесного хозяйства достигли значительных успехов, прежде всего, в таких областях, как изучение, учет и устройство лесов, лесовосстановление и лесоразведение, механизация многих видов лесных работ и др. Но многое из заветов В. И. Ленина по улучшению организации лесного хозяйства, по переводу его на базис современных достижений биологической, лесоводственной и экономической науки нам предстоит выполнить.

Имеющиеся достижения, исключая механизацию производства, относятся больше к количественному росту, а не к глубоким качественным преобразованиям. Например, теперь мы имеем материалы устройства более чем 480 млн. га лесов, тогда как в 1913 г. устройств лесов было в 20 раз меньше. Несмотря на это, перед лесохозяйственниками, по-прежнему, стоят задачи превращения лесоустроительных работ и проектов в действительное средство реализации достижений лесной биологии и лесоводственных знаний, в систему организационных мер по практическому повышению потенциальной и

* Сб. «Лесозаготовительная политика в общей системе народного хозяйства». Госиздат, 1921, стр. 91.

** В. И. Ленин. Т. 42 стр. 342.

*** В. И. Ленин. Т. 42, стр. 346.

эффективной продуктивности лесов, задачи освобождения лесоустроительных документов от участи архивных сведений и превращения их в подлинную базу для долгосрочных и текущих планов развития лесохозяйственного производства.

Рассмотрим положение с лесокультурными работами. Ежегодные посадки превышают 1200 тыс. га, но лесопосадки наших дней дадут урожай спустя десятилетия. В предвидении новых количественных и качественных потребностей лесного хозяйства будущего нам предстоит еще очень многое сделать в направлении широкого улучшения породного состава насаждений, ускорения роста, обеспечения оптимальной лесистости и т. д.

Огромные задачи стоят в области общего повышения уровня развития и интенсивности лесохозяйственного производства, особенно в районах современных промышленных лесозаготовок. Как ни важны вопросы усиления охраны и защиты лесов, расширения лесосушительных работ и пр., центральной задачей лесохозяйственных предприятий в этих районах является обеспечение подлинно расширенного воспроизводства лесных ресурсов на имеющихся лесных площадях. Как ни важны возложенные в последние годы на лесное хозяйство центральных районов задачи лесопоставок и производства предметов широкого потребления, главной задачей лесоводов этих районов является выращивание высококачественных и высокопродуктивных насаждений, отвечающих лучшим возможностям и требованиям мировой лесоводственной науки и практики.

Между тем, наши лесхозы и лесничества в экономическом и организационном отношении далеко еще не поставлены в такие условия, которые направляли бы их деятельность именно по этому основному пути, выражающему суть и смысл существования лесного хозяйства как самостоятельной отрасли общественного производства. Ведь прежде всего именно для такой деятельности наши лесные вузы и факультеты ежегодно выпускают около 2,5 тысяч инженеров лесного хозяйства. Она же является главным предметом изучения и заботы многих сотен высококвалифицированных деятелей и работников нашей лесохозяйственной науки.

Выполнение этих задач связано с необходимостью решения ряда вопросов лучшей правовой организации лесного хозяйства. Подготавливаемый в настоящее время проект «Основ лесного законодательства в СССР», надо ожидать, позволит создать соответствующую базу для решений и этих вопросов и откроет перед лесным хозяйством СССР пути и возможности к тому, чтобы занять достойное место в народном хозяйстве нашей великой страны, идущей под знаменем Ленина к коммунизму.

УДК 674.093 : 300.1

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСОПИЛЕНИЯ В СССР

А. Н. ПЕСОЦКИЙ

(Ленинградская лесотехническая академия)

В настоящее время в Советском Союзе ежегодно распиливают свыше 180 млн. м³ древесного сырья и выпускают около 110 млн. м³ различных пиломатериалов. За последние 10 лет наша страна прочно

удерживает первое место в мире по выработке пиломатериалов (свыше 30% от всего мирового производства).

В объемном балансе древесины в лесопилении пиломатериалы и заготовки составляют около 60%, опилки и стружки — 15%, кусковые отходы, преимущественно перерабатываемые в технологическую щепу, — 18%, потери в виде припусков на усушку и распыл — 7%. В дальнейших процессах деревообработки выход натуральной древесины еще больше снижается, а процент отходов увеличивается. Кроме того, вне баланса имеется кора, составляющая в среднем около 10% объема древесины.

В дальнейшем лесопиление в нашей стране будет развиваться не столько путем количественного роста распиловки сырья и выпуска пиломатериалов, сколько путем более глубокой и рациональной переработки и лучшего комплексного качественного и количественного использования древесины. Размещение предприятий лесопильной промышленности, по-видимому, будет осуществляться выводом их из малолесных районов, не обеспеченных сырьевой базой, и наращиванием мощностей лесопиления в многолесных районах.

В данное время производство пиломатериалов в многолесных районах составляет около 65%, в малолесных — около 35%.

Основное потребление пиломатериалов: строительство и ремонт зданий и сооружений — около 63%, тарное производство — 15%, мебель — 5%, машиностроение — 2%, горнорудная промышленность — 3%, экспорт и прочие нужды — 12%. Главная масса пиломатериалов распределяется между внутрисоюзными потребителями. Это положение сохранится и на будущее время.

Перед производством и наукой в лесопилении стоят следующие основные проблемы: 1) рациональное комплексное использование древесины; 2) новые и улучшенные технологические процессы как в собственно лесопилении, так и в части переработки всей древесины, поступающей на предприятия; 3) новое и модернизированное оборудование и его рациональная эксплуатация, а также новые и улучшенные инструменты; 4) автоматизация процессов лесопиления и всех вспомогательных операций, включая контроль и учет; 5) промышленная эстетика, охрана труда и техника безопасности.

Рациональное комплексное использование древесины ставит основную общую задачу — всю древесину в лесопилении перерабатывать на полезную и полную продукцию как с технологической, так и с экономической стороны; отходы как отбросное сырье не должны иметь места.

В связи с большим развитием целлюлозной и бумажной промышленности значительную часть крупных отходов древесины в лесопилении намечено перерабатывать в технологическую щепу, главным образом для целлюлозного производства. Использование части древесины в измельченном виде позволяет утилизировать все отходы лесопиления.

Технико-экономической проблемой современного лесопиления является изучение рационального распределения баланса древесины на разные виды продукции с учетом условий производства, потребления, транспорта, капиталовложений. Такое положение определяет новые условия раскря древесины.

В настоящее время основные методы раскря — брусово-развальный, позволяющий достаточно хорошо выполнять спецификации, и чисто развальный. Последний может найти весьма эффективное применение для раскря длинных необрезных пиломатериалов на различного вида заготовки. Для индивидуальной распиловки толстомерного

фаутного сырья и сырья лиственных пород, особенно бука, рационально применять сегментный или круговой метод.

Рациональное использование древесины в процессе ее производства и потребления связано с нормализацией и стандартизацией сечений пиломатериалов. Сокращение сетки размеров сечений пиломатериалов хотя и несколько отступает от максимальных поставов, но зато дает возможность лучшего комплектования спецификаций и лучшего планирования раскроя в лесопилении, улучшения и упрощения сортировки пиломатериалов, их пакетирования и т. д.

Неотъемлемый процесс в лесопилении — естественная или искусственная сушка древесины. Между тем наше сушильное хозяйство требует значительной реконструкции и лучшей организации.

Оттаивание бревен в зимнее время в отепленных бассейнах может быть в некоторых случаях заменено оттаиванием в специальных закрытых конвейерных агрегатах с водой повышенной температуры (до 35—40°C), где бревна продвигаются в поперечном направлении в затопленном состоянии. Такие устройства дают экономию площади и обеспечивают лучшее оттаивание.

Весь технологический процесс лесопиления должен строиться на основе поточности и синхронизации операций, начиная от подачи сырья со склада и кончая выпуском пиломатериала после сортировки в сушилки или на склад пиломатериалов. Далее, хотя поток теоретически и не прерывается, но операция искусственной или естественной сушки достаточно длительна, и практически поток проходит в совершенно другом, медленном и своеобразном темпе.

В основе новых и улучшенных технологических процессов лесопиления лежит типизация, с учетом породы распиливаемой древесины, размеров и качества сырья, назначения и вида продукции, вида и состава оборудования. Научно разработанная типизация процессов должна дать исходные установки как для нового проектирования, так и для реконструкции предприятий. Типизация охватывает не только основной процесс лесопиления, но и другие звенья лесопильного производства: склады сырья и пиломатериалов, бассейны, окорочные станции, сортировочные устройства и т. д.

На складах сырья и пиломатериалов широкое перспективное использование получит различное крановое оборудование: козловые, мостокабельные, башенные краны.

Большое значение имеет метод единого технологического пакета и пакетной отгрузки; при этом торцовка экспортных пиломатериалов организуется не в лесопильном цехе, а на специальных браковочно-торцовочно-маркировочных агрегатах перед формированием транспортных пакетов для отгрузки. Вместе с этим и сортировка пиломатериалов разделяется на два или три этапа: сначала сортировка только по сечениям, затем по качеству с оторцовкой и, наконец, по длинам оторцованных пиломатериалов.

Широкое развитие защиты бревен и пиломатериалов путем антисептирования, дождевания и водного хранения может дать значительную технологическую и экономическую эффективность.

В части нового оборудования нужно отметить, что модели лесопильных рам с ходом пильной рамки 700 мм еще не только не внедрены, но и не пущены в серийное производство, хотя ГОСТы на них существуют уже несколько лет. Аналогичное положение с ленточно-пильными и круглопильными станками, которые должны заменить плохо работающие модели Т-92 и Т-94. Другие конструктивные решения лесопильных рам, предусматривающие значительное снижение инерционных усилий и вместе с этим повышение числа оборотов и

увеличение производительности, пока еще не получили распространения ни у нас, ни за рубежом, хотя некоторые оригинальные решения по кинематике движения пильной рамки могут дать интересные результаты. Видимо, в перспективном развитии нашего бревнопильного оборудования должно быть обращено внимание на совершенствование кинематики лесопильных рам.

В ближайшей перспективе намечено создание обрезного станка с симметрично раздвигающимися пилами, преселективным управлением и максимальной скоростью подачи до 160 м/мин. Полуавтоматические сортировочные агрегаты для пиломатериалов, например, модели ПСП-36, освоены, но широкого использования в промышленности пока еще не получили. Пакетоформирующие машины ПФМ-10 приняты к серийному производству; после полного освоения они должны значительно уменьшить трудоемкость формирования пакетов. Начато производство браковочно-торцовочно-маркировочных агрегатов и агрегатов для сортировки пиломатериалов по длинам. Их освоение позволит значительно снизить трудоемкость ряда процессов.

Интересным новшеством являются лесопильные агрегаты, одновременно и окончательно перерабатывающие бревна в пиломатериалы и технологическую щепу; вместо опилок они дают технологическую стружку. Комплексный агрегат модели ЦНИИМОДа в скором времени должен поступить в серийное производство; конечно, такие агрегаты лишь частично смогут заменить обычное оборудование лесопильных потоков, так как будут предназначены для распиловки преимущественно тонкомерного сырья.

Слабо внедряется режущий инструмент, особенно пилы с упрочненными зубьями с наплавными пластинками из твердых сплавов. Между тем, применение таких зубьев может дать значительный эффект в увеличении производительности станков.

Автоматизация процессов как собственно лесопиления, так и вспомогательных к нему имеет пока еще довольно ограниченное развитие. Агрегатный способ обработки бревна, о котором говорилось выше, это в значительной степени автоматизированный процесс; пакетоформирующие машины, автоматические и полуавтоматические сортировочные устройства, автоматические приборы для контроля размеров и качества, а также для учета количества сырья и пиломатериалов, — все это является основой автоматизации лесопиления.

К автоматизации следует причислить и использование счетно-решающей техники.

Охрана труда, техника безопасности и промышленная эстетика представляют собой совокупную проблему улучшения условий труда. Окраска стен и потолков в соответствующие цвета, благоприятно влияющие на производительность труда при соответствующей его специфике, покрыв спецодежды, оформление и вид оборудования — все это элементы промышленной эстетики, которая должна широко развиваться в лесопилении на научной основе при участии не только технологов, но также машиностроителей, медиков, санитарных техников и экономистов.

Роль науки в перспективном развитии лесопиления весьма широка. Научная организация труда и производства целиком базируется на научных разработках и решениях.

Огромная область перспективной рационализации лесопиления и деревообработки — это стандартизация в широком смысле этого слова. Она должна базироваться на глубоких и тщательных технологических, технических и экономических исследованиях по определенному плану и в определенной последовательности.

Прогрессивное развитие нашей промышленности немислимо без систематической и глубокой подготовки кадров, которая должна быть на уровне современной техники; в этом отношении огромное значение имеет своевременное обеспечение кадров специальной литературой, отражающей технику и технологию сегодняшнего дня с прогнозами на перспективное развитие их.

УДК 674.093 : 382.6 : 300.1

РАЗВИТИЕ СОВЕТСКОГО ЛЕСНОГО ЭКСПОРТА

Е. И. ЛОПУХОВ

(Московский лесотехнический институт)

С победой Советской власти заметно нарастала внешнеполитическая деятельность Советской России. Постановление Совета Народных Комиссаров от 10 мая 1920 г. о заготовке древесного топлива и лесных материалов в 1920/21 операционном году учитывало как внутренние потребности республики, так и ту долю ресурсов, которая уже была нужна для торговли с заграницей. 23 ноября этого же года председатель Совнаркома В. И. Ленин подписывает декрет «О мерах по развитию лесозэкспорта». По этому декрету работа тогдашнего центра лесопромышленности — Главлескома была отнесена к группе ударных заданий, распространенных на заготовку, транспорт, разделку вручную и распиловку на заводах экспортного леса и на все необходимые для лесозэкспорта подсобные операции.

Ленин был убежден в успехе выхода Советской России на мировой рынок. «Есть сила бо́льшая, чем желание, воля и решение любого из враждебных правительств или классов, эта сила — общие экономические всемирные отношения, которые заставляют их вступить на этот путь сношения с нами» (В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 44, стр. 304—305). Ленинские предвидения сбылись. «В 1921 году — первом году в деле торгового оборота с заграницей, — отметил Ленин, — мы чрезвычайно шагнули вперед». И начали с леса!

В. И. Ленин в работе «Об едином народнохозяйственном плане» указывает, что главная составляющая ресурсов вывоза — лес (В. И. Ленин. Т. 42, стр. 342). Он пишет: «Ежегодная выручка за северный лес может в ближайшие же годы достигнуть величины нашего золотого запаса», отмечая далее, что увеличение заготовок леса и его экспорта могло бы дать при таких условиях «до полумиллиарда валютных рублей в год в ближайшее же время».

Можно утверждать, что под руководством В. И. Ленина лесозэкспорт открыл процесс становления внешнеторговой деятельности Советской России.

Внешняя торговля, как и все, что имело особое жизненное значение в судьбах республики, всегда находилась под пристальным наблюдением Владимира Ильича. 16 ноября 1922 г. он пишет в своем обращении в Наркомвнешторг: «Предлагаю ежемесячно доставлять мне... коротенькую таблицу оборотов и доходов НКВТ. Эта статья нашего доходного бюджета является важнейшей» (В. И. Ленин. Т. 54, стр. 298).

Всю внешнеторговую деятельность Ленин рассматривал как часть единого хозяйства, которая входит в него органически, планомерно.

участвуя в нем на основе социалистической собственности и в интересах всего народа.

С развитием экспорта леса возникла необходимость создать центральное лесозэкспортное бюро, а несколько позже — «Экспортлес», существующий и по сей день, а в сфере производства лесных материалов на экспорт были организованы «Северолес», «Петролес», «Двинолес» и др. Мудрость Ленинских прогнозов оправдалась во всем. Уже в 1930 г. вывоз леса превысил самый высокий уровень дореволюционной России.

Как известно, 1921 год проходил под знаком перехода к новой экономической политике. И с этой позиции переходного периода, применительно к новым условиям и новым задачам социалистического строительства, Советом Труда и Оборона под руководством Ленина было разработано и утверждено 17 августа 1921 г. Положение об органах управления лесной промышленностью Северо-Беломорского района («Северолес»). Это Положение зарегистрировано под № 78 в собрании узаконений и распоряжений рабоче-крестьянского правительства за 1921 г. как постановление Совета Труда и Оборона, подписанное В. И. Лениным.

Преамбула постановления гласила: «Ввиду исключительного значения для экспорта РСФСР, представленного лесной промышленностью Архангельского Беломорского района, в целях поднятия и развития лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности этого района, распространить на этот район и на лесообрабатывающие предприятия этого района как по механической, так и по химической переработке дерева нижеследующее Положение, дающее возможность поставить данную отрасль промышленности на началах хозяйственного расчета». (Разрядка здесь и далее наша. — Е. Л.)

Высший Совет Народного Хозяйства устанавливает район, на который распространяется деятельность создаваемого управления, и точную карту этого района вносит на утверждение в Совет Труда и Оборона.

Сопоставляя это Положение с другими, подписанными В. И. Лениным, например, с положением о статистике, которое, как известно, легло в основу организации статистики Советского Союза и других социалистических стран, легко можно установить бесспорную общность, воплощенную в единстве теории. И это требование закреплялось в Положении четко сформулированными направлениями, обязывая «Северолес» — его руководителей — быть «поближе к жизни. Побольше внимания к тому, как рабочая и крестьянская масса *на деле* строит нечто *новое* в своей будничной работе. Побольше *проверки* того, насколько *коммунистично* это новое» (В. И. Ленин. Т. 37, стр. 91).

Рассмотрим этот интереснейший, программный и для наших дней документ о «Северолесе».

Выпуску этого Положения предшествовала большая подготовительная работа. В процессе разработки Положения Ленин потребовал обстоятельных сведений о емкости мирового рынка и эволюции импортных и экспортных операций, о потенциальных возможностях лесозэкспорта других стран и особенно подробно о наших возможностях в ближайшие годы и в перспективе.

Что же предшествовало организации «Северолеса»? Экспорт леса был восстановлен Советским правительством в 1920 г., когда в Норвегию отправили 200 стандартов пиломатериалов и в Англию 3645 м³ клееной фанеры. За первые 7 месяцев 1921 г. в Англию было вывезено пиленого леса всего 861 стандарт, а затем небольшая партия пило-

материалов отправлена в Германию. В целом наш экспорт был незначителен. Баланс 1920—1921 гг. сводился с пассивным сальдо в 170,8 млн. руб. *. Вопрос о накоплении валюты был одним из актуальных.

«Северолес» создавался не только как объединение существовавших в то время 42 лесопильных заводов, находящихся в районах тяготения к Беломорскому бассейну. Нужно было найти новые источники расширения лесного дела. С этой целью, в частности, были разработаны условия на открытие в составе «Северолеса» смешанных акционерных обществ.

Положение, подписанное Лениным, обязывало Правление «Северолеса» устанавливать и так развивать многосторонние связи, чтобы все лесоэкспортное дело на Севере представляло собой часть единой государственной машины.

Исходя из этой посылки, «Северолес» во всех своих действиях обязывался, как и любой другой хозорган, «устранять — явно нерациональное, явно противоречащее плану государственного хозяйства» (Ленинский сборник, т. XXXVI, стр. 235).

Известно, что Беломорский бассейн, занимая во внешнеторговом обороте первое место, по праву считался старейшей цитаделью русского лесного экспорта, снабжая в течение нескольких веков Западную Европу смолой, поташом, дегтем и непревзойденным по качеству мачтовым лесом. Поэтому во всех направлениях был учтен жизненный и исторический опыт народа, создававшего здесь на Севере лесное дело. Новым было объединение разрозненно действующих предприятий в одну планомерно действующую систему. Эта система располагала укрепленной Советом Труда и Оборона солидной лесосырьевой базой в размере 60 млн. десятин.

«Северолес», — как писал К. Х. Данишевокий, первый его управляющий, — государственный трест — представитель советской системы хозяйства. Он призван укреплять эту систему как наиболее рациональную, дающую возможность при расходовании минимума средств и сил дать наибольший производственный эффект для Республики и рабочего класса**. Укреплять на базе новой и новейшей техники, всемерно развивая в одном объединении параллельно с лесопилением и деревообработкой химическую технологию дерева, и на этой основе непрерывно улучшать товарную структуру лесного экспорта, который имел пока для северного леса ярко выраженный сырьевой характер, и облегчить тяжелый ручной труд, господствовавший на примитивно оборудованных лесопильных заводах Севера.

Для уяснения сути дела по становлению советской системы хозяйствования необходимо коротко перечислить права и задачи, записанные в утвержденном Положении «Северолесу» как особому Правлению Главлескома ВСНХ.

В раздел «Задачи Правления» входило «максимальное использование существующих деревообрабатывающих предприятий, а также постройка новых предприятий по механической и химической переработке дерева, в целях полного и наиболее выгодного использования леса...»; заготовка сырья для нужд деревообрабатывающих предприятий района в целях непрерывности работы их; разработка плана нового строительства в области лесной промышленности данного района; для организации правильной

* Внешняя торговля СССР. Статистический сборник 1917—1966 гг. Изд. «Международные отношения», М., 1967, табл. 1, стр. 8—9.

** Журн. «Северолес» № 1, 1922.

эксплуатации леса на Севере участие в обследовании лесных массивов.

В разделе «Права и обязанности Правления» установлена ответственность за порученное дело в следующей формулировке: «Правление отвечает за выполнение производственного плана, качество выпускаемых изделий, сохранность переданного имущества, состояние хозяйства и прочее и находится под контролем Президиума Высшего Совета Народного хозяйства, причем Правление в целом, а также члены его в отдельности несут ответственность за ведение дела не только в административном порядке перед Высшим Советом Народного хозяйства, но и по суду».

В том же разделе перед «Северолесом» ставится широкая народнохозяйственная задача — охватить электрификацией весь край. Для восстановления и дальнейшего развития промышленности района и в целях электрификации края Правление обязано разработать план строительства и составить соответствующую смету с расчетом покрыть ее путем отчисления в размере не менее 20% из доходов предприятий в течение первых 5 лет.

В целях пресечения дробления лесных массивов между отдельными лесозаготовителями в Положении записано: «В передаваемом Правлению районе ему предоставляется право монопольной работы. Вопрос об изъятии из ведения Правления отдельных лесных площадей выносится через Президиум Высшего Совета Народного хозяйства на разрешение Совета Труда и Обороне при СНК СССР по принадлежности».

Наряду с изложенным Положение открывает широкие возможности по организации для своих нужд в отведенном районе мастерских, заводов и прочих подсобных предприятий, чтобы на них вести разработки и заготовки необходимых строительных и иных материалов... в разделе «Порядок работы Правления» «Северолесу» предоставлены права, напоминающие нам нынешнюю хозяйственную реформу. Правлению разрешалось «из доходов предприятия... назначать особые премии как руководителям Правления, так и рабочим и служащим Объединения, а также отчислять известную часть для усовершенствования производства». В разделе «Финансирование и материальное снабжение» указывается, что любые затраты, в том числе и сметы по строительству, покрываются за счет производства.

Характерно, что взаимоотношение «Северолеса» с государственным бюджетом согласно Положению основывалось на обязательном возврате полученных ассигнований. И когда почему-либо государство не берет на себя обеспечение какой-либо потребности, Правлению предоставляется право пополнения недостающих... ресурсов за счет своей продукции, реализуя ее как на внешнем, так и на внутреннем рынке, причем в первом случае оно действует под контролем и по указанию Народного Комиссара Внешней торговли».

Известно, как В. И. Ленин направлял развитие межотраслевых связей. «Вообще крайне неправильно, — писал он 22 августа 1921 г., — что правление каменноугольной промышленности рассматривает себя вне связи с земледелием Донецкой губернии» (Ленинский сборник, т. XXIII, Партийное изд-во, М., 1933, стр. 76).

Взаимоотношения органов лесного хозяйства и лесной промышленности всегда нуждались в упорядочении и деловом оближении. В конечном счете интересы этих двух сторон должны быть направлены на общую цель. И тогда лесное хозяйство будет более индустриальным, обеспечивая в закрепленных базах переход из экстенсивного в интенсивные формы. С другой стороны, лесная индустрия, получая

устойчивую сырьевую базу с систематическим ростом продуктивности лесных площадей, входящих в нее, имела бы равнопрочную конструкцию, гарантирующую от тяжелых осложнений, обычно возникающих при истощении лесных ресурсов.

Отнюдь не заменяя лесоводов, «Северолес» осуществляет, согласно Положению, за свой счет в своем районе (базе) лесохозяйственные мероприятия. Именно в этих целях район деятельности «Северолеса» закреплен постановлением Совета Труда и Оборона в утвержденной им карте. Был заложен абсолютно правильный курс на развитие социалистических связей между лесным хозяйством и лесной индустрией. В Положении было сказано: «Все работы лесоустроительных и административных органов центрального лесного отдела, связанные с обслуживанием работы «Северолеса», финансируются и снабжаются последним. Так были учтены нужды Большого леса, как полагалось бы именовать северную тайгу.

На одном из заседаний коммунистов фракции ВЦСПС Владимир Ильич говорил: «Для того чтобы охранить источники нашего сырья, мы должны добиться выполнения и соблюдения научно-технических правил. Например, если речь будет идти о одаче леса, то надо предусмотреть, чтобы правильно велось лесное хозяйство» (В. И. Ленин. Т. 43, стр. 174).

Так, в Ленинском Положении о первой советской организации по лесоэкспорту параллельно с текущими задачами был сделан бросок в будущее социалистической лесной индустрии, даны четкие контуры той оптимальной модели лесного дела в форме лесопромышленных комплексов, где заложены социалистические внутренние связи лесного дела.

УДК 634.0.813 : 300.1

ЛЕНИНСКИЕ ИДЕИ О ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОГРЕССЕ И РАЗВИТИЕ ХИМИИ ДРЕВЕСИНЫ

И. М. БОХОВКИН

(Архангельский лесотехнический институт)

В. И. Ленин придавал особое значение вопросам развития науки и технического прогресса. Он говорил: «Для социалистического строительства необходимо использовать полностью науку, технику...» (В. И. Ленин, Полн. собр. соч., т. 38, стр. 6). Определяя значение технического прогресса для социализма и коммунизма, В. И. Ленин еще в 1893 г. писал: «В замене ручного труда машинным... и состоит вся прогрессивная работа человеческой техники. Чем выше развивается техника, тем более вытесняется ручной труд человека, заменяясь рядом все более и более сложных машин: в общем производстве страны все большее место занимают машины и необходимые для их выделки предметы» (В. И. Ленин. Т. 1, стр. 100).

Оценивая роль новой техники, В. И. Ленин в 1901 г. писал: «...экономист всегда должен смотреть вперед, в сторону прогресса техники, иначе он немедленно окажется отставшим...» (В. И. Ленин. Т. 5, стр. 137—138).

Указывая на роль и значение машинной индустрии для социалистического строя, В. И. Ленин подчеркивал, что в капиталистическом обществе, хотя и существует технический прогресс, однако прогресс этот сопровождается также и прогрессом противоречий, то есть обострением и расширением их (В. И. Ленин. Т. 2, стр. 180). С одной

стороны, стремление сократить необходимое рабочее время и увеличить прибавочное время заставляет капиталистов использовать достижения науки и техники, а с другой — эта же цель, получение прибыли, препятствует внедрению передовой техники. В. И. Ленин писал: «Поскольку устанавливаются, хотя бы на время, монопольные цены, постольку исчезают до известной степени побудительные причины к техническому, а следовательно, и ко всякому другому прогрессу, движению вперед; постольку является, далее, *экономическая* возможность искусственно задерживать технический прогресс» (В. И. Ленин. Т. 27, стр. 397)..

За годы Советской власти наша страна, выполняя заветы В. И. Ленина, шагнула далеко вперед и достигла огромных успехов в экономическом развитии. Основой технического прогресса, его фундаментом является наука. Она (как известно) дает возможность человеку познавать и подчинять себе природу, расширять жизненные ресурсы, познавать сущность явлений жизни. В «Философских тетрадах» В. И. Ленин писал: «Техника механическая и химическая потому и служит целям человека, что ее характер (суть) состоит в определении ее внешними условиями (законами природы)» (В. И. Ленин. Т. 29, стр. 170).

В развитии современной науки наблюдается единство двух противоположных тенденций: с одной стороны, происходит глубокая их дифференциация, с другой, — взаимное проникновение друг в друга. Если раньше наука, в основном, была уделом ученых-одиночек, то теперь поле ее деятельности расширилось. Большинство крупных научных проблем современности по сути являются комплексными, решение их требует не только участия большого количества специалистов различных областей знания, но и объединения многих разнородных научных учреждений.

В. И. Ленин придавал очень большое значение электроэнергии в развитии производительных сил и неразрывной связи ее с техническим прогрессом. Под его непосредственным руководством в 1920 г. разработан план ГОЭЛРО, названный им второй программой партии.

Особое внимание В. И. Ленин уделял развитию химии и химической промышленности. В работе «Развитие капитализма в России» В. И. Ленин писал: «...химические производства имеют чрезвычайно важное значение...» (В. И. Ленин. Т. 3, стр. 476). В 1918 г. в работе «Очередные задачи Советской власти» он подчеркнул, что для обеспечения материальной основы крупной индустрии требуется развитие и химической промышленности. Таким образом, В. И. Ленин рассматривал химическую промышленность как одну из важнейших отраслей народного хозяйства, от которой в немалой степени зависит подъем производительности труда. В. И. Ленин высоко оценивал важные открытия в области химии и стремился поставить их на службу человеку. Он горячо поддерживал идею получения из сланцев ряда ценных химических продуктов, идею подземной газификации углей, впервые выдвинутую в 1888 г. Д. И. Менделеевым.

В своей статье «Одна из великих побед техники» В. И. Ленин писал, что при непосредственном добывании газа из угля без извлечения его на поверхность и превращении энергии, получаемой от сжигания газа, в электричество, «стоимость электрического тока понизилась бы, при таком техническом перевороте, до *одной пятой*, а может быть даже до *одной десятой* теперешней стоимости. Громадная масса человеческого труда, употребляемого теперь на добывание и развозку каменного угля, была бы сбережена» (В. И. Ленин. Т. 23, стр. 94). В настоящее время в ряде угольных бассейнов страны действуют станции, которые выработали миллиарды кубометров газа. Широкое распространение получило также использование природного газа.

В. И. Ленин поддержал ученых и оказал им энергичную помощь в проведении работ по изысканию и исследованию залежей нефти. В результате этих работ был открыт Волго-Уральский нефтеносный район «Второе Баку». Известный ученый академик И. М. Губкин отмечал: «О том внимании, которое уделял Владимир Ильич различным вопросам нефтяной промышленности, можно написать целые тома. Гению Ильича... мы обязаны тем, что за короткий срок наша нефтяная промышленность достигла огромного расцвета» («Люди русской науки», т. 1, стр. 490). В наше время нефть добывается в огромных масштабах. Она стала ценным сырьем для развития новых отраслей химической промышленности (полимерных, ароматических, лекарственных и других веществ).

В. И. Ленин очень интересовался проблемой торфа и угля и рассматривал эти продукты не только как топливо для строящихся электрических станций, фабрик и заводов, но и как сырье для развивающейся химической промышленности. За годы Советской власти в нашей стране достигнуты огромные успехи в развитии химической переработки торфа и угля и получении из них ценных продуктов.

В. И. Ленин хорошо понимал, что развитие химической науки и химической промышленности невозможно без создания научно-исследовательских институтов. По инициативе и решениям советского правительства, возглавляемого В. И. Лениным, в период с 1918 г. по 1923 г. была создана большая сеть научно-исследовательских институтов и научных лабораторий. Среди них Государственный институт прикладной химии, институты химически чистых реактивов, физико-химического анализа, институт по изучению платины и др. С целью подготовки инженерно-технических кадров для химической промышленности в ряде университетов и политехнических вузов были созданы химические факультеты. В 1929 г. создается Московский химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева.

В декабре 1917 г. по инициативе В. И. Ленина организуется Высший Совет Народного хозяйства, при котором создается отдел химической промышленности. В апреле 1918 г. В. И. Ленин пишет «Набросок плана научно-технических работ». В нем были определены задачи восстановления и развития химической промышленности.

Большое значение для восстановления и развития народного хозяйства имел составленный по инициативе В. И. Ленина план ГОЭЛРО. В нем предусматривалось опережающее развитие химической промышленности по сравнению с другими отраслями производства.

Это обстоятельство имело в то время особое значение, поскольку известно, что царская Россия имела крайне слабую, технически отсталую промышленность, большая часть которой находилась в руках иностранного капитала. В ней отсутствовали такие отрасли химических производств, как получение кислот, каучука, азота и др. Советское правительство приняло срочные меры по ускоренному развитию и созданию новых важнейших отраслей химической промышленности.

Развитие химической промышленности В. И. Ленин всегда рассматривал в неразрывной связи с задачей подъема сельского хозяйства. Особое внимание он обращал на необходимость применения искусственных удобрений для повышения интенсивности сельского хозяйства (В. И. Ленин. Т. 5, стр. 158—159, 162, 169; т. 7, стр. 116; т. 27, стр. 159—161, 162).

В 1918 г. в составе химического отдела ВСНХ образуется Главный Комитет удобрительных туков. В 1919 г. по инициативе В. И. Ленина создается научный институт по удобрениям. По заданию

В. И. Ленина начинаются поисковые работы по выявлению месторождений запасов фосфоритов для организации производства минеральных удобрений. В. И. Ленину принадлежит инициатива в открытии хибинских апатитов, ставших ныне ценным сырьем для химической индустрии, для производства искусственных удобрений.

Изучение крупнейшего в мире соляного источника в заливе Кара-Богаз-Гол было одобрено В. И. Лениным. По предложению Ленина в январе 1919 г. был создан Кара-Богазский Комитет под председательством акад. Н. С. Курнакова, который провел обширные исследования, позволившие организовать в наши дни производство ряда ценных продуктов.

В. И. Ленин предвидел особое значение использования лесных богатств и развития переработки древесины.

В 1918 г., первом году Советской власти, Ленин, определяя основные стратегические задачи подъема экономики страны, указывал: «Российская Советская республика находится постольку в выгодных условиях, что она располагает... гигантскими запасами руды (на Урале), топлива в Западной Сибири (каменный уголь), на Кавказе и на юго-востоке (нефть), в центре (торф), гигантскими богатствами леса, водных сил, сырья для химической промышленности (Карабугаз) и т. д. Разработка этих естественных богатств приемами новейшей техники даст основу невиданного прогресса производительных сил» (В. И. Ленин т. 36, стр. 188). Поскольку В. И. Ленин всегда рассматривал химию как один из важнейших факторов технического прогресса, из приведенного высказывания можно заключить, что в числе приемов новейшей техники имелась в виду и химическая переработка древесины. Таким образом, В. И. Ленин предопределил развитие химической переработки древесины и получение из нее многообразной продукции.

В царской России химическая переработка древесины носила преимущественно кустарный характер. Она почти целиком сводилась к примитивному углежжению и смолокурению. В настоящее время созданы крупные предприятия, оснащенные новой техникой и работающие по новой технологии. Основными направлениями химической переработки древесины являются производство целлюлозы, гидролиз древесины и лесохимические производства.

Для получения целлюлозы применяют сульфатный и сульфитный способы. В настоящее время освоен выпуск сульфатной целлюлозы с предгидролизом древесины для производства кордного волокна. Организовано получение полуцеллюлозы из лиственной древесины и тростника по нейтрально-сульфитному способу. Большим достижением является разработка нового способа варки древесины на магниевом основании. Целлюлозу используют не только для выработки газетной и писчей бумаги; работники науки разработали технологию получения бумаги промышленно-технического назначения, в том числе кабельной, многослойной, конденсаторной, электрографической, упаковочной, ингибированной для предохранения металлов от коррозии, покрытой полиэтиленом, мешочной. Значительная доля целлюлозы идет для получения киноплёнки, лаков, искусственной кожи, пластмасс, искусственных волокон.

В настоящее время производство целлюлозы превышает 5 млн. т, а бумаги и картона — 5,5 млн. т. Производство газетной бумаги составляет около 1 млн. т. Только за последние годы введены в строй Котласский, Красноярский, Астраханский, Комсомольский, Кызыл-Ординский и Майкопский комбинаты, Братский лесопромышленный комплекс, Байкальский, Херсонский и Измаильский целлюлозные заводы, Алексинская и Ступинская картонные фабрики. Завершается

строительство Сыктывкарского лесопромышленного комплекса, Селенгинского и Светлогорского целлюлозно-картонных комбинатов.

За эти годы действующие предприятия целлюлозно-бумажной промышленности расширены и реконструированы и в значительной мере технически перевооружены путем оснащения современным высокопроизводительным оборудованием. В развитие целлюлозно-бумажной промышленности немало труда вложили профессора Н. Н. Непенин, С. Я. Солечник, С. Н. Иванов, Ю. Н. Непенин и др. В исследованиях химизма и процессов сульфитной и сульфатной варки древесины важное значение имеют работы Всесоюзного научно-исследовательского института целлюлозно-бумажной промышленности (ВНИИБ).

Большие достижения имеются в развитии гидролизного производства. Гидролизат перерабатывают не только на этиловый спирт, его используют для выработки пищевой глюкозы или как питательную среду для выращивания кормовых дрожжей. Важным достижением гидролизного производства последних лет является получение фурфурола — исходного продукта в производстве пластмасс, медикаментов и др.

Использование древесины в гидролизном производстве позволяет экономить значительное количество пищевого сырья. Известно, что при производстве спирта на гидролизных заводах каждая тонна древесных опилок в пересчете на абс. сухую древесину заменяет около 600 кг зерна или 1,6 т картофеля.

На необходимость строгой экономии пищевого сырья и изыскания новых источников получения весьма ценных продуктов в гидролизном производстве В. И. Ленин указывал еще в 1918 г. Н. П. Горбунов (в те дни секретарь Совнаркома) представил В. И. Ленину записку об организации института пищевых веществ, в которой он писал: «Нужно подготовиться к тому, чтобы по возможности сохранить урожай хлеба, заменив его какими-либо суррогатами, использовать его самым рациональным экономическим образом и иметь средства в тяжелый момент прийти на помощь населению... очевидно, нужно сделать какую-то предварительную исследовательскую работу для выработки тех или иных мер для установления их практической пригодности. Нужно учредить Российский институт пищевых веществ» (ЦГАНХ. ф. 3429, 60 д., 39 л., 19—20). На полях первого листа резолюция В. И. Ленина: «Поручить Н. П. Горбунову подготовить совместно с учеными запрос в правительство о создании института». Позднее, узнав об успешных заводских опытах в этом институте по получению глюкозы из опилок (1 пуд опилок давал 18 фунтов сахара), он отмечал: «Невероятно: на 1 пуд — 18 фунтов!! 45%??? Содержание сахара ?%?» (В. И. Ленин. Т. 51, стр. 382) и немедленно написал секретарю Совнаркома: «Завтра особой бумажкой сообщите в *Научно-пищевой институт*, что через 3 месяца они должны представить *точные и полные данные о практических успехах* выработки сахара из опилок» (В. И. Ленин. Т. 51, стр. 38—39). А в октябре 1919 г. Ленин пишет Петроградскому Совету: «Говорят, Жук (убитый) делал сахар из опилок? Правда это? Если правда, надо обязательно *найти его помощников*, дабы продолжить дело. *Важность гигантская*» (В. И. Ленин. Т. 51, стр. 74).

В 1921 г. на докладную записку А. П. Смирнова (члена коллегии Народного Комиссариата продовольствия), просившего оказать содействие в получении Главспиртом 15 млн. пудов картофеля для винокуренной промышленности, В. И. Ленин писал: «Я решительно против *всякой* траты картофеля на спирт» (В. И. Ленин. Т. 53, стр. 184). Эти указания В. И. Ленина послужили основой для развития, в частности, гидролизного производства на основе древесины.

Большой вклад в развитие теории и практики гидролизного производства внесли доктора наук В. И. Шарков, И. И. Корольков, К. П. Андреев, кандидаты наук И. А. Беляевский, Н. В. Чалов, М. Я. Калюжный, Н. В. Лебедев, В. А. Ефимов и др. Ныне гидролизные заводы выпускают ежегодно миллионы декалитров этилового спирта.

Особое внимание было уделено развитию лесохимической промышленности. Трудami ученых Д. И. Менделеева, В. Е. Тищенко, Ф. М. Флавицкого, Н. И. Курсанова, С. П. Лангового и Н. И. Никитина и др. была обоснована перспективность развития в России лесохимической промышленности.

В 1919 г. при ВСНХ при поддержке В. И. Ленина было организовано химдревуправление. Несколько позже на базе этого управления был создан трест «Ацетометил», а значительная часть кустарных заводов и установок объединена в союз «Всеколес».

В августе 1921 г. Постановлением Совета Труда и Оборона, подписанным В. И. Лениным, было определено строительство Вахтанговского канифольно-экстракционного завода. В лесохимической промышленности с этого момента вместо мелких кустарных установок начинают создаваться крупные предприятия, оснащенные современной техникой. в числе их Ашинский и Сявский сухоперегонные заводы.

Большой вклад в развитие лесохимической науки вносит созданный в 1932 г. Центральный научно-исследовательский лесохимический институт, а также Ленинградская лесотехническая академия, Архангельский и Уральский лесотехнические институты, Сибирский и Бело-русский технологические институты.

В настоящее время достигнуты определенные успехи в области пиролиза, газификации и энергохимической переработки древесины. Большим достижением явились углевыжигательные печи В. Е. Грум-Гржимайло и В. Н. Козлова. Заводы сухой перегонки древесины оборудованы современными аппаратами для пиролиза, в частности, вертикальными, непрерывно действующими ретортами. Значительно расширились ассортимент продуктов сухой перегонки древесины и области их применения.

Широкое развитие получила газификация древесины. В настоящее время разработаны новые типы энергохимических установок: В. А. Лямина, ЦНИЛХИ — ЦНИИМЭ, топка-генератор ЦКТИ системы В. В. Померанцева.

Большое развитие получило производство ацетатных растворителей на базе лесохимических заводов. На многих заводах сухой перегонки древесины имеются цехи ацетатных растворителей, где применяют непрерывный способ производства.

Смола сухой перегонки древесины стала ценным источником фенольного сырья в производстве древесностружечных и древесноволокнистых плит, в производстве гербицидов, антиокислителей, флоторегентов. За создание и освоение метода утилизационной установки для улавливания смолы и уксусной кислоты при газификации древесины в 1947 г. А. А. Деревягину, А. А. Ливеровскому, В. И. Корякину, Н. В. Чалову и В. А. Лямину была присуждена Государственная премия.

Большие достижения имеются в области развития канифольно-экстрактивных производств. Акад. В. Е. Тищенко своими работами доказал целесообразность и необходимость подсосного промысла в России. В 1927 г. в нашей стране был сооружен первый канифольно-экстракционный завод, а ныне по выработке канифоли и скипидара Советский Союз занимает второе место в мире.

Новым качественным этапом в развитии лесохимии явилось создание производства синтетической камфары из скипидара. За разработку изомеризационного метода получения камфары В. Е. Тищенко, Г. А. Рудаков, С. Я. Коротов и М. А. Грехнев были удостоены Государственной премии. Изомеризационный метод переработки скипидара нашел также большое применение для получения ценных продуктов, необходимых для парфюмерной и косметической промышленности.

Из приведенных примеров видно, каких больших успехов достигла химическая переработка древесины. Эти успехи являются результатом претворения в жизнь нашей Коммунистической партией и Советским государством указаний В. И. Ленина о развитии химии и химической промышленности, в частности, химической переработки древесины как важных факторов технического прогресса в создании материально-технической базы коммунизма.

УДК 634.0 : 300.1

ПУТИ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

П. Н. ЛЬВОВ

(Архангельский лесотехнический институт)

В. И. Ленин — гениальный ученый, величайший государственный деятель, удивительный Человек нашей планеты, который за свою сравнительно короткую жизнь сумел оставить неизгладимый след в жизни не только нашего народа, но и народов всего мира. Трудно назвать область человеческой жизни, которой не коснулись бы ум и воля этого гиганта теории и практики.

Для нас важно все, что В. И. Ленин говорил и писал о лесе, его разностороннем использовании и воспроизводстве. И это связано не только с тем, что главный продукт леса — древесина играла существенную роль в становлении первого в мире государства рабочих и крестьян. Лес как один из важнейших природных ресурсов имел и имеет большое и многогранное значение в жизни человека, в жизни человеческого общества.

Природа — это весь мир, окружающий человека. Само человеческое общество представляет собою специфическую часть природы. Являясь продуктом природы, человек повседневно пользуется ее благами. Существование человека невозможно вне окружающей его природы.

Возрастание численности населения, бурное развитие промышленности вызывает необходимость более разумного и бережного отношения к природным богатствам Земли, в том числе и к лесу. Там, где человек вольно обращается с природой, где он губит леса, наблюдаются гибель водных источников, разрушения почвы, возникновение подвижных песков и другие стихийные бедствия.

В этой связи еще значимей становятся ленинские документы, направленные на более разумное использование богатств природы, в том числе и лесов.

Развитие капитализма в России сопровождалось хищническим истреблением лесов. В. И. Ленин писал: «...спрос на лес быстро возрастал и как на предмет личного потребления (рост городов, увеличение неземледельческого населения в деревнях, потеря крестьянами своего леса при их эмансипации) — и, в особенности, как на предмет»

производительного потребления. Развитие торговли, промышленности, городской жизни, военного дела, железных дорог и пр. и пр. — все это вело к громадному увеличению спроса на лес для потребления его не людьми, а капиталом» (В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 3, стр. 525—526).

Гений революции В. И. Ленин, давший научную оценку состояния и использования лесов в капиталистической России, видел задачу Советского государства не только в том, чтобы сохранить и приумножить лесные богатства, но и поставить их на службу народу. Одним из первых декретов рабоче-крестьянского государства, принятых 26 октября (8 ноября) 1917 г., была отменена частная собственность на леса.

Как отмечал в начале 1918 г. журнал «Леса республики», «разруха лесного дела началась с того момента, когда к нему вместо живых людей подошли манекены, люди в вицмундирах и мелкий лесопромышленный торгаш, творившие лесные дела в тайне канцелярских делопроизводств, синежур, концессий.

Леса сводились по приказаниям из центра. Леса вырубались по велениям законной власти. Не было ни плана, ни системы. Кто мог и хотел, тот урывал из общего блага нужный кусок. Лесного хозяйства по существу не было вовсе» (Цит. по журн. «Лесное хозяйство» № 6, 1968, стр. 2).

В первые годы после революции и особенно зимой 1918 г. местные органы и население начали вести беспорядочные рубки, отстранять от работы лесных специалистов. В создавшейся обстановке опромное значение для сохранения лесов и ведения хозяйства в них имело изданное 5 апреля 1918 г. Обращение Совета Народных Комиссаров ко всем Советам Рабочих, Крестьянских и Солдатских Депутатов, подписанное В. И. Лениным.

В этом документе указывалось: «...имеющимся во всей России лесных специалистов далеко недостаточно для проведения в жизнь тех широких задач, кои намечаются основным лесным законом»; «...лесных специалистов нельзя заменить другими без ущерба для леса и тем самым — для всего народа...»; «...наследие несчастной войны оставило громадные площади оголенных мест, которые необходимо в интересах народа немедленно засадить и засеять лесом»; «...все леса нужно привести в известность, описать и организовать в них хозяйство»; «...леса не составляют собственности ни сел, ни уездов, ни губерний, ни областей. Представляют собою общенародный фонд и ни в коем случае не могут подлежать какому-либо разделу...».

Здесь с ленинской ясностью подчеркивается важная роль специалистов в ведении лесного хозяйства и в сжатой тезисной форме определяются задачи Советского государства в области лесного дела. Наиболее полное освещение они получили в «Основном Законе о лесах Российской Социалистической Федеративной Советской Республики», который часто называют «Ленинским декретом о лесах».

«Основной Закон» был принят 27 (14) мая 1918 г. и подписан председателем ВЦИК Я. М. Свердловым и председателем СНК В. И. Лениным. Работа над ним по существу была начата сразу после издания Декрета о Земле. Его идейную основу составила «Аграрная и национальная программа», сформулированная В. И. Лениным. Закон готовился тщательно, неоднократно рассматривался рядом комиссий, в Президиуме ВЦИК, на заседаниях Совета Народных Комиссаров.

В «Основном Законе о лесах», по существу определена техническая политика Советской власти во всех вопросах лесного дела.

Большой интерес представляет раздел V «Основы хозяйства в лесах». Впервые в истории лесоводства леса Республики разделены на

защитные и эксплуатационные, что стало возможным лишь в условиях ликвидации частной собственности на них.

Именно в этих двух направлениях и шло использование лесов нашей Родины: с одной стороны — заготовка древесины в многолесных районах, с другой — защитное лесоразведение в степных и лесостепных районах. Основные положения Закона не утратили своей значимости до сих пор и по-прежнему служат принципиальной основой ведения лесного хозяйства социалистического государства.

В самые тяжелые годы для молодой Советской Республики, когда она находилась в кольце интервенции, когда свирепствовали банды белых генералов, В. И. Ленин прозорливо видел большое и разностороннее значение леса как важного природного фактора.

В декабре 1920 г. собирается VIII Всероссийский съезд Советов. Выступая на нем, В. И. Ленин указывает: «Одна электрификация... непосредственно будет стоить свыше миллиарда рублей золотом. Покрыть нашим золотым фондом мы этого не можем... а покрыть надо. И здесь нет объекта более удобного для нас экономически, чем леса на Дальнем Севере, которые мы имеем в невероятном количестве, они там гниют, пропадают, потому что экономически мы не в силах их эксплуатировать. Между тем лес на международном рынке представляет гигантскую ценность» (В. И. Ленин. Т. 42, стр. 111).

В августе 1921 г. В. И. Ленин подписал декрет об организации в Архангельской губернии треста «Северолес». Это было первое, самое крупное в Советской России объединение предприятий по ведению лесоразработок, переработке древесины и ее экспорту. Лес стал зеленым золотом рабоче-крестьянского государства.

В своих трудах В. И. Ленин уделял внимание и лесопильной промышленности. «Лесопильное производство, — писал он, — составляет лишь одну из операций лесопромышленности, которая является необходимым спутником первых шагов крупной машинной индустрии» (В. И. Ленин. Т. 3, стр. 475).

Будучи обеспокоенным состоянием бумажной промышленности, В. И. Ленин 5 ноября 1921 г. обращается с запиской к заместителю наркомфина О. А. Альскому: «Погибнет бумажная промышленность на целый год, если не вытянуть теперь. Надо напречь все силы» (Ленинский сборник, XXIII, М., Политиздат, 1933, стр. 49).

В. И. Ленин как председатель Совета Труда и Оборона в 1920 г. подписывает декрет «О сплаве дров и лесоматериалов по водным путям республики в сезон 1920 года». В этом документе предусматривается создание единого государственного административного и технического аппарата по руководству водным транспортом древесины.

Большое внимание уделял В. И. Ленин охране лесов, в том числе от пожаров. В 1920 г. он подписал постановление «О борьбе с лесными пожарами».

Вождь революции ценил и любил лес. По свидетельству его современников, лучшим отдыхом для Ильича были прогулки по лесам Подмосковья. Парки и скверы он считал национальным богатством. И когда загубил дерево один из нерадивых администраторов, В. И. Ленин сурово наказал его.

И это было в двадцатом году, когда страна, истекавшая кровью и взятая за горло костлявой рукой голода, переживала самые страшные дни на заре своего становления. А Ленин, уже тогда видевший сияющие дали коммунизма, в тяжелое для страны время не мог мириться с бездушным отношением к «зеленому другу».

Поразительна широта государственной деятельности этого замечательного Человека нашей планеты. И когда не стало Ильича, в

память о величайшем Гражданине Мира, на далекой Кубе на холме была посажена олива — дерево, ветви которого символизируют мир. Ныне в нашей стране сотни лесничеств и парков носят имя Ленина.

СССР — самая богатая лесом страна мира. Леса Советского Союза широко используются как источник сырья и как могучий фактор природы, имеющий большое климаторегулирующее, водоохранное, поле-почвозащитное, бальнеологическое и эстетическое значение.

За послереволюционные годы гигантский скачок в своем развитии сделали лесозаготовительная, деревообрабатывающая и деревоперерабатывающая отрасли промышленности. Существенно изменился и характер потребления древесины. Помимо бревен и досок, из древесины путем механической и химической переработки получают целлюлозу, бумагу, картон, фанеру, древесностружечные, древесноволокнистые плиты и другие разнообразные материалы и продукты.

За годы Советской власти большой и сложный путь развития прошло лесное хозяйство. Все леса страны теперь устроены. Вместо 150 лесничеств, бывших до революции, в наше время работает более 2400 крупных лесхозов, которые объединяют 11 тыс. лесничеств. Они имеют десятки тысяч тракторов и автомобилей, огромное количество разнообразных машин и орудий, включая самолеты и вертолеты.

Почти 60 тыс. инженеров и техников трудится в лесном хозяйстве. В России до 1917 г. лесных специалистов готовили только два высших учебных заведения. Ныне их подготовка ведется в десятках вузов и техникумов. Решением проблем развития лесного хозяйства занимается почти 20 научно-исследовательских институтов, более 50 лесных опытных станций, десятки проектных предприятий и экспедиций.

Резко возрос объем лесовосстановительных работ. Государственные лесные полосы стали мощной преградой на пути суховея. На полях колхозов и совхозов зеленеют полезащитные, приовражные и другие насаждения. С каждым годом возрастает заготовка даров леса: грибов, ягод, лекарственных растений и др. Трудом советского человека лес шагнул не только далеко в степь, но и в пустыню.

Многое, очень многое сделано в нашей стране из того, что намечал В. И. Ленин. Но перед лесоведами стоят гораздо большие задачи на будущее. Особенно остро их воспринимаешь, когда обращаешься к ленинским документам.

Преображается родная земля. И как величавые памятники вечно живому Ильичу, во всех концах нашей Родины поднимаются ввысь мохнатые шапки кроен вновь посаженных деревьев.

УДК 634.0.6 : 300.1

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

И. В. ВОРОНИН

(Воронежский лесотехнический институт)

Формирование экономики и организации социалистического лесного хозяйства как науки началось с критического разбора теорий, доставшихся в наследие от дореволюционного лесного хозяйства и базировавшихся на частной собственности на лес, как-то: теории о трех

факторах производства, принципа постоянства и равномерности пользования лесом, хозяйственной спелости, теории таксовых цен.

В этот период решающую роль сыграли классическое методическое указание В. И. Ленина о подходе к разбору всяких общественных теорий. Ленин учит: чтобы разобраться в любой теории, касающейся общественных явлений, необходимо прежде всего установить, чем вызвано появление данной теории, интересы какого класса она отражает и защищает, проследить, как развивалась эта теория и в какой степени она в данный момент может способствовать решению задач, стоящих перед обществом. Этот, единственно правильный, подход к разбору старых теорий, доставшихся вместе с отсталым лесным хозяйством в наследство от царской России, дал возможность ускорить процесс формирования молодой науки экономики и организации социалистического лесного хозяйства и лесной промышленности.

В. И. Ленин, установив два пути развития капитализма в земледелии — «прусский» и «американский» — дал возможность раскрыть всю картину влияния прусского пути развития капитализма на лесное хозяйство России. Возникновение в производстве антагонистических классов вызвало к жизни теорию вульгарных экономистов о трех факторах производства, ставившую своей целью оправдать нетрудовые доходы лесовладельцев и лесопромышленников. Лесопромышленник, вынужденный отдавать лесовладельцу часть прибавочной стоимости, находил выход в получении самой дешевой рабочей силы в виде неквалифицированных отходников из крестьян. Это обусловило низкое органическое строение капитала, задерживало освоение отдаленных лесных массивов и приводило к уничтожению лесов в освоенных районах. Лесное хозяйство и лесная промышленность оказались самыми отсталыми отраслями общественного производства в царской России.

В социалистическом обществе развитие лесного хозяйства, как и всех отраслей, проходит по принципу расширенного воспроизводства с соблюдением требований экономических законов социализма. Социалистическое лесное хозяйство призвано удовлетворять потребности общества в древесине и других полезностях леса, обеспечивая, как и все другие отрасли общественного производства, неуклонный рост производительности труда.

Исполняя этот завет В. И. Ленина, работники лесного хозяйства СССР добились повышения роста производительности труда при среднегодовых темпах роста: за 1940—1958 гг. — 3%; за 1959—1965 гг. — 4,7%; за 1968 г. — 5,8%. К сожалению, лесное хозяйство не пользуется показателями динамики себестоимости выращивания леса. Это говорит о том, что требования закона стоимости в лесном хозяйстве учитываются недостаточно и принцип хозяйственного расчета, которому В. И. Ленин придавал решающее значение, недооценивается.

Большую ценность в формировании основ социалистического лесного хозяйства представляют официальные документы, составленные по инициативе В. И. Ленина, под его руководством и им подписанные. Это декрет ВЦИК «О лесах» от 27 мая 1918 г. и обращение Совета Народных Комиссаров от 5 апреля 1918 г. ко всем Советам Рабочих, Крестьянских и Солдатских Депутатов. В этих документах отражены многие ленинские принципы построения социалистического хозяйства. Один из них — право государственной собственности на леса: «все леса не составляют собственности ни сел, ни уездов, ни губерний, ни областей, представляют собой общенародный фонд и ни в коем случае не могут подлежать какому-либо разделу и распределению ни между гражданами, ни между хозяйствами». Нарушение этого принципа,

допущенное в тридцатых годах, когда леса были розданы наркоматам, потребляющим древесину, привело к нерациональному использованию лесов и нанесло большой ущерб лесному хозяйству.

За лесным хозяйством, в силу его специфических особенностей, признавалось право на самостоятельность. В обращении говорилось: «лесных специалистов нельзя заменить другими без ущерба для леса и, тем самым — для всего народа: лесное хозяйство требует специальных знаний».

Центральные органы управления лесами обязаны были обеспечить контроль за действием местных органов власти, а лесничие и областные органы управления в части ведения лесного хозяйства подчинялись только вышестоящим органам управления лесами. Местные органы власти не имели права распоряжаться лесами и вмешиваться в действия лесничих. Этот принцип в управлении лесным хозяйством строго соблюдался до 1964 г., когда областные управления лесным хозяйством оказались подчиненными местным органам власти и контроль со стороны центральных органов значительно ослаб.

Одной из первоочередных задач, поставленных еще В. И. Лениным перед органами управления лесами, являлось определение для каждого района оптимальной лесистости, в соответствии с которой и должно в перспективе вестись лесное хозяйство. К сожалению, эта задача до настоящего времени не выполнена.

Вот еще несколько примеров решений по организации лесного хозяйства, принятых при жизни В. И. Ленина.

Известно, что в отличие от других отраслей народного хозяйства СССР, работающих на принципах хозрасчета, лесное хозяйство финансируется из государственного бюджета. Один из серьезных недостатков бюджетной системы финансирования заключается в том, что она не создает какой-либо заинтересованности работников лесного хозяйства в повышении лесного дохода. В результате этого суммы, поступающие в лесной доход, занижаются, что наносит ущерб государственному бюджету.

При жизни В. И. Ленина этот вопрос был решен очень просто и эффективно. 23 мая 1923 г. Совнаркомом был принят декрет следующего содержания: «1. Установить с 1 мая 1923 г. отчисления Народному комиссариату земледелия в размере десяти процентов от общей суммы всех поступающих в кассовые учреждения Народного комиссариата финансов лесных доходов. 2. Предоставить Народному комиссариату земледелия право в дополнение к сметным кредитам расходовать поступающие в указанном порядке (ст. 1) суммы исключительно на улучшение материального положения лесных работников» (Сборник узаконений, № 40, статья 486).

Как же это отразилось на суммах, поступающих в государственный бюджет от лесного дохода? В 1923—1924 гг. лесной доход составил 31,9 млн. руб., в 1924—1925 гг. — 104,8 млн. руб., а в 1925—1926 гг. — 210,4 млн. руб. В 1925 г. этот декрет был отменен, и рост дохода прекратился. Что же мешает в настоящее время восстановить этот декрет и обеспечить тем самым для лесного хозяйства, наравне с другими отраслями, источник образования фондов стимулирования? Можно быть в полной уверенности, что государственный бюджет от этого только выиграл бы.

Многочисленны труды В. И. Ленина и в части научной организации труда. В своей исторической и классической работе «Очередные задачи Советской власти» В. И. Ленин еще в 1918 г. писал: «Во всякой социалистической революции, после того как решена задача завоевания власти пролетариатом и по мере того как решается в главном и основ-

ном задача: экспроприировать экспроприаторов и подавить их сопротивление, выдвигается необходимо на первый план коренная задача создания высшего, чем капитализм, общественного уклада, именно: повышение производительности труда, а в связи с этим (и для этого) его высшая организация» (В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 36, стр. 187).

В. И. Ленин с первых шагов Советской власти всячески помогал внедрению в жизнь молодой науки об организации труда. Ему принадлежит заслуга в разработке теоретических положений научной организации труда. В своей работе «Развитие капитализма в России» В. И. Ленин доказал, что полное решение проблем НОТ история возложила на социализм, что проблеме научного использования рабочей силы, научной организации управления в масштабах всего государства капитализм решить не в состоянии из-за классового и антагонистического характера своей системы. Эта проблема может быть решена только в условиях социалистического общества.

Многое следует лесному хозяйству позаимствовать из работ В. И. Ленина по разработке практических положений научной организации учета и контроля. В работе «Государство и революция» В. И. Ленин писал: «Учет и контроль — вот главное, что требуется для «налажения», для правильного функционирования первой фазы коммунистического общества» (В. И. Ленин. Т. 33, стр. 101). Напомнить об этом уместно и своевременно потому, что в использовании земель лесного фонда, а также трудовых ресурсов в лесном хозяйстве все еще немало недостатков.

Многие вопросы теории и практики нашего лесного хозяйства ждут своего решения. Глубокое изучение трудов В. И. Ленина окажет неоценимую помощь в этом деле.

УДК 65 : 300.1

ЛЕНИНСКОЕ НАСЛЕДИЕ ПО ВОПРОСАМ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА И УПРАВЛЕНИЯ

Н. В. НИКИТИН

(Архангельский лесотехнический институт)

Еще до Великой Октябрьской социалистической революции В. И. Ленин предвидел, что одной из основных задач, которая встанет перед советской Россией, будет создание мощной социалистической промышленности и резкое повышение производительности труда. В то время его внимание привлек ряд трудов капиталистических организаторов производства Европы и особенно Америки, в том числе труды Ф. Тейлора. В марте 1913 г. В. И. Ленин опубликовал работу «Научная» система выжимания пота». Разоблачая эксплуататорскую сущность системы Тейлора, В. И. Ленин в то же время обращает внимание на приемы изучения затрат рабочего времени, обеспечивающие рост производительности труда. Он пишет, что капиталисты «заставляют работать самого сильного и ловкого рабочего, отмечают по особым часам — в секундах и долях секунды — количество времени, идущего на каждую операцию, на каждое движение; вырабатывают самые экономные и самые производительные приемы работы; воспроизводят работу лучшего рабочего на кинематографической ленте и т. д.» [1].

В другой работе «Система Тейлора — порабощение человека машиной» В. И. Ленин делает вывод, что «система Тейлора — без ведома

и против воли ее авторов — подготавливает то время, когда пролетариат возьмет в свои руки все общественное производство и назначит свои рабочие, комиссии для правильного распределения и упорядочения всего общественного труда» [2].

В работе «Очередные задачи Советской власти» В. И. Ленин указывает: «Во всякой социалистической революции, после того как решена задача завоевания власти пролетариатом и по мере того как решается в главном и основном задача: экспроприировать экспроприаторов и подавить их сопротивление, выдвигается необходимо на первый план коренная задача создания высшего, чем капитализм, общественного уклада, именно: повышение производительности труда, а в связи с этим (и для этого) его высшая организация» [3].

И далее, называя систему Тейлора, как и все прогрессы капитализма, утонченным зверством буржуазной эксплуатации, он видит в ней также элементы «...анализа механических движений при труде, изгнание лишних и неловких движений» [4].

Изучая труды В. И. Ленина, можно заметить, что он четко сформулировал различия между капиталистической и социалистической системами труда. Капиталистическая организация труда основана на дисциплине голода, трудящийся является наемным работником. В социалистических условиях организация труда зиждется на свободной и сознательной дисциплине самих трудящихся.

Выступая на заседании Президиума ВСНХ 1 апреля 1918 г., В. И. Ленин при обсуждении проекта относительно трудовой дисциплины предлагает ряд поправок, конкретизирует проект в отношении принятия мер к нарушителям трудовой дисциплины [8].

Одновременно с решением вопроса о производительности труда в промышленности В. И. Ленин проявляет глубокий интерес к управлению и работе советского аппарата. Он регламентирует работу СНК, выносит постановление, чтобы каждый заместитель председателя СНК и СТО взял под свою ответственность постановку одного-двух образцовых отделов или учреждений того или иного наркомата для выработки норм штатов, проверки этой нормы, установления наилучших приемов делопроизводства и надзора за ним. Он находит, что должна быть переведена и издана вся лучшая новейшая литература, особенно американская и немецкая, об организации труда и управлении [10].

В. И. Ленин считал необходимым поставить дело преподавания вопросов организации труда и управления в школах, институтах. В статье «Лучше меньше, да лучше» Ленин писал: «Объявить конкурс сейчас же на составление двух или больше учебников по организации труда вообще и специально труда управленческого» [11].

Идеи Ленина по научной организации труда и управления нашли практическое применение в нашей стране в создании Центрального института труда (ЦИТ), а также институтов труда в Казани, Харькове, Таганроге. В ряде городов были открыты лаборатории труда.

Центральный институт труда был учрежден декретом Совета Труда и Оборона, подписанным В. И. Лениным 24 августа 1921 г. Институт возглавил А. К. Гастев, разносторонне подготовленный во многих областях знаний человек. В. И. Ленин горячо поддержал создание ЦИТа и одобрил программу его деятельности. А. К. Гастев писал: «Это было 3-го июня 1921 года. Я был вызван к часу дня. Еще проходя через приемную Совнаркома, я увидел, что на стене было вывешено «Как надо работать» (цитовская памятка). Владимир Ильич говорил, что вопросы организации труда это есть самое главное» [12].

С 1920 г. по 1935 г. в стране выходили журналы: «Организация труда», «Техническое нормирование», «Вопросы организации и управления», «Вестник труда» и др. Вопросы изучения движений человека в процессе труда нашли отражение в ряде работ по циклограммометрии еще в 1930—1934 гг. Вопросами научной организации труда и управления много занимались В. В. Куйбышев, С. Орджоникидзе, Ф. Э. Дзержинский, Я. М. Свердлов и другие видные деятели Советского государства.

В 1940 г. было созвано Всесоюзное совещание, которое обобщило опыт создания средств по оргтехнике у нас в стране и за рубежом. На этом интересном совещании были разработаны рекомендации по созданию технических средств организации труда и управления [16]. За последние годы переведен ряд зарубежных работ, в том числе книги по организации производства на промышленных предприятиях США [14].

В нашей стране в ряде производств и отраслей проведены крупные работы по механизации и автоматизации счетно-управленческого труда, оснащению его разнообразной техникой, централизации управления и др. Состоялись совещания по вопросам научной организации труда, на которых приняты решения и даны рекомендации по дальнейшему развитию этой работы.

В рекомендациях Всесоюзного совещания по организации труда, состоявшегося в 1967 г., говорится: «В современных условиях научной надо считать такую организацию труда, которая основывается на достижениях науки и передовом опыте, систематически внедряемых в производство, позволяя наилучшим образом соединять технику и людей в едином производственном процессе, обеспечивает наиболее эффективное использование материальных и трудовых ресурсов, непрерывное повышение производительности труда, способствует сохранению здоровья человека, постепенному превращению труда в первую жизненную потребность» [21]. Естественно, что широкое внедрение НОТ должно сопровождаться усилением работы по воспитанию рабочих и служащих, укреплению трудовой дисциплины, повышению квалификации и общеобразовательного уровня работающих.

Планы научной организации труда в условиях новой реформы стали составной частью техпромфинпланов предприятий, одним из разделов плана повышения эффективности производства.

Вопросы научной организации труда получают дальнейшее развитие не только в промышленности, но и во всех других отраслях народного хозяйства, включая сельское хозяйство и непродовольственную сферу. Так, в новом «Примерном уставе колхоза» записано: «Колхоз внедряет научную организацию труда, проявляет заботу о полном и наиболее рациональном использовании рабочей силы в общественном производстве».

Для современного этапа развития и внедрения НОТ на предприятиях нашей страны характерно глубокое изучение факторов, влияющих в процессе труда на физиологию человека и создание условий, уменьшающих вредные влияния на организм. На заводе «Уралхиммаш» и ряде других предприятий внедрены схемы-картограммы, в которых учитываются зоны условий особо благоприятных, благоприятных, неблагоприятных, недопустимых. Оценка рабочих мест идет по таким показателям, как шум, вибрация инструмента, температура, освещенность, концентрация CO, концентрация пыли SiO₂, концентрация обычной пыли, концентрация аэрозолей, наклон корпуса работающего, подъем тяжестей, загроможденность рабочих мест, проходов, состояние остекления, цвет стен и потолков, цвет оборудования и др.

Современный технический прогресс сопровождается широким развитием механизации и автоматизации. В труде рабочего большое место занимают умственные, психологические процессы: активное восприятие, память, мышление. Двигательные приемы с прогрессом техники уменьшаются. Значение этой проблемы велико, о чем свидетельствует ряд исследований по физиологии, психологии труда, инженерной психологии труда и др. Большое внимание в НОТ уделяется промышленной эстетике, способствующей повышению производительности труда, точности трудовых процессов, снижению травматизма.

В СССР около трехсот научно-исследовательских институтов заняты изучением проблем гигиены, физиологии и санитарии труда, охраны труда и техники безопасности. В лесной и деревообрабатывающей промышленности научной организацией труда занимается значительное число творческих групп: на предприятиях есть лаборатории и отделы НОТ, созданы советы НОТ, проводятся семинары, конференции. В исследовательских институтах лесной промышленности имеются лаборатории НОТ.

Вопросы научной организации труда на лесосеке находят отражение в работах лабораторий технологии и организации лесозаготовок СевНИИПа и ЦНИИМЭ, в лесопилении и деревообработке — в работах лаборатории ЦНИИМОДа и др.

Значительную работу по вопросам НОТ проводят кафедры лесотехнических вузов нашей страны. Вопросы НОТ освещаются в лекциях, дипломных проектах, рассматриваются в научных кружках. Студентам читаются курсы (или разделы) «Научная организация труда и техническое нормирование» и «Научные основы управления производством». Вопросы управления производством и организации труда в лесной, деревообрабатывающей, химической, целлюлозно-бумажной промышленности и лесном хозяйстве получили отражение в учебниках.

Вопросы, связанные с управлением промышленностью и промышленными предприятиями, с внедрением НОТ в управление нуждаются в глубокой разработке, особенно в связи с новой системой планирования и экономического стимулирования. Они должны носить целеустремленный характер, направленный на повышение производительности труда, на что обращал внимание В. И. Ленин в работе «Очередные задачи Советской власти». Он писал: «Подъем производительности труда требует, прежде всего, обеспечения материальной основы крупной индустрии: развития производства топлива, железа, машиностроения, химической промышленности». Ленинские идеи нашли свое воплощение в развитии и непрерывном росте всех отраслей тяжелой и легкой промышленности. За годы Советской власти построено более сорока тысяч крупных и много средних и небольших предприятий.

В. И. Ленин считал, что «другим условием повышения производительности труда является, во-первых, образовательный и культурный подъем массы населения. Во-вторых, условием экономического подъема является и повышение дисциплины трудящихся, умения работать, спорность, интенсивность труда, лучшая его организация» (В. И. Ленин. Т. 36, стр. 188). Ныне в нашей стране свыше 56% работающего населения имеет высшее и среднее (полное и неполное) образование. В Советском Союзе трудится свыше 800 тысяч научных работников, это четвертая часть числа всех ученых мира. Дипломированных инженеров у нас в два с половиной раза больше, чем в США.

Большое значение В. И. Ленин придавал подготовке рабочих на принципах научной организации труда. За период своей работы Центральный институт труда подготовил 500 тысяч рабочих и около 20 тысяч инструкторов. В наше время неизмеримо возросли масштабы

подготовки квалифицированной рабочей силы. Учебные заведения профессионально-технического образования, начиная с 1940 г., подготовили для народного хозяйства более 20 млн., а за текущую пятилетку подготовят еще 6 млн. человек. Кроме того, путем индивидуального, бригадного и курсового обучения в учреждениях, на предприятиях, в колхозах обучены новым профессиям свыше 17 млн. человек. На основе развития социалистического соревнования, мощного технического прогресса во всех отраслях социалистического народного хозяйства производительность труда в промышленности СССР в 1968 г. превысила уровень 1913 г. в 16,5 раза. Электровооруженность труда в промышленности за годы Советской власти увеличилась в 38 раз [18]. Дальнейшее развитие экономики требует непрерывного роста производительности труда во всех отраслях промышленности.

Научные сотрудники исследовательских институтов, ученые лесотехнических вузов, руководствуясь идеями В. И. Ленина, его громадным наследием, должны своими исследованиями и трудами помочь промышленности в разработке и внедрении НОТ и повысить уровень подготовки инженерных кадров.

Как отмечается в тезисах ЦК КПСС «К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина», «Коммунистическое строительство предполагает широкое использование достижений современной научно-технической революции, которая несет с собой качественные перемены в технологии производства, энергетике, орудиях и предметах труда, в организации управления, в характере трудовой деятельности людей. Она оказывает глубокое влияние и на облик работника, способствуя повышению его образованности и культуры, расширению научно-технического кругозора» [30].

Накопленный историей развития социалистической промышленности опыт научной организации труда и управления, рост образовательного и культурного уровня нашего народа позволяют в новых условиях технической революции широко использовать новые методы планирования и экономического стимулирования, наиболее широко внедрять НОТ во все сферы производственной деятельности и тем самым способствовать решению вопросов повышения производительности труда и эффективности общественного производства.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 23, стр. 18. [2]. В. И. Ленин. Т. 24, стр. 371. [3]. В. И. Ленин. Т. 36, стр. 187. [4]. В. И. Ленин. Т. 36, стр. 189. [5]. Ленинский сборник. Т. XXII, М., 1933, стр. 267—269. [6]. Воспоминания о Владимире Ильиче Ленине. Кн. 2, Государственное изд-во политической литературы, М., 1967, стр. 247—248. [7]. В. И. Ленин. Т. 52, стр. 244—245. [8]. В. И. Ленин. Т. 36, стр. 212—213. [9]. В. И. Ленин. Т. 36, стр. 140—141. [10]. В. И. Ленин. Т. 45, стр. 152—159. [11]. В. И. Ленин. Т. 45, стр. 395. [12]. Сб. «Научная организация труда и управления» (под редакцией акад. АН УССР А. Н. Шербаня). Изд-во «Экономика», 1965. [13]. И. В. Парамонов. Учиться управлять. Мысли и опыт старого хозяйственника. Изд-во «Экономика», М., 1967. [14]. Организация производства на промышленных предприятиях США. ИЛ, т. I, М., 1960; т. II, 1961 (перевод с английского). [15]. Директивы КПСС и Советского правительства по хозяйственным вопросам. Сборник документов, Госполитиздат, 1957. [16]. Материалы к I Межотраслевому совещанию по оргтехнике. «Оргтехника», изд. ВНИТОМАШ, М.—Л., 1940. [17]. Н. Г. Левинсон. Механизация управленческого труда (Оргтехника). Государственное научно-техническое изд-во машиностроительной литературы, т. I, М., 1958. [18]. «Экономическая газета» № 48, ноябрь 1969. [19]. В. С. Зорин. Некоронованные короли Америки. Изд. II, М., 1967. [20]. Н. Н. Смеляков. Деловая Америка. Изд. II. Политиздат, 1969. [21]. Рекомендации Всесоюзного совещания по организации труда. «Экономическая газета» № 28, июнь 1967. [22]. В. И. Терещенко. Организация и управление (опыт США). Изд-во «Экономика», М., 1965, стр. 7, 17. [23]. Научная

организация труда на рабочих местах. Опыт работы предприятия Среднего Урала. Изд. II, Профиздат, 1967. [24]. Л. А. Муксимова. Режим труда и отдыха. Изд-во «Экономика», М., 1967. [25]. Н. Ф. Зарубов. Организация труда вспомогательных рабочих. Изд-во «Экономика», М., 1967. [26]. Р. И. Танашев. Научная организация труда в леспромхозе. Северо-Западное изд-во, 1967. [27]. Х. Б. Фабрицкий. Техническое нормирование в лесопильно-деревообрабатывающей промышленности. Изд-во «Лесная промышленность», М., 1966. [28]. С. Каменецер, В. Конторович, Г. Пишулин. Организация и планирование промышленных предприятий. Изд-во политической литературы, М., 1967. [29]. Журн. «Социалистический труд», «Лесная промышленность». [30]. К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Тезисы ЦК КПСС. «Правда», 1969, 23 декабря.

УДК 634.0 : 300.1

О НЕКОТОРЫХ ДИАЛЕКТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ

П. И. ВОЙЧАЛЬ

(Архангельский лесотехнический институт)

Сущность лесного хозяйства, его роль в народном хозяйстве СССР, взаимоотношение с лесной промышленностью — таковы вопросы, которые уже много лет горячо обсуждаются в кругах лесной общественности и до сих пор не нашли должного разрешения. Одна из причин этого заключается в том, что в ходе дискуссии нередко упускается из виду важнейшее обстоятельство — диалектический характер отношений человека и природы.

Марксистско-ленинская диалектика, сформулировавшая наиболее общие законы природы, общества и мышления, находит свое воплощение во всех областях человеческой практики и науки. Это полностью относится и к лесному делу. В любых вопросах биологии леса, лесовыращивания, лесозаготовки, в разнообразнейших взаимоотношениях лесного хозяйства с другими отраслями экономики мы можем видеть проявление категорий и законов диалектики. В данной статье мы остановимся лишь на некоторых явлениях и взаимосвязях, относящихся к лесу и его использованию.

Всякий, входящий в лес, может отметить, что в лесу, в отличие, например, от поля, много деревьев, и, значит, именно в этом состоит его характерная черта как растительной группировки. Но мы знаем, что это лишь внешний облик, видимость или «кажимость», как писал В. И. Ленин (В. И. Ленин. «Философские тетради»). Сущность леса глубже и непосредственно не видна глазу, не вооруженному научным анализом явлений. Эта сущность заключается в определенной системе взаимосвязей деревьев между собой и с окружающей их средой, в способности леса сохраняться при изменениях среды, перестраиваться при резких переменах жизненной обстановки.

В лесу на каждом шагу встречаются бесконечно разнообразные факты, демонстрирующие всеобщую взаимосвязь и взаимозависимость явлений. Возьмем хотя бы взаимоотношения старого полого леса и молодого подроста. От густоты полога (степени его сомкнутости), от его породного состава зависят и количество подроста и его жизнеспособность. Сюда добавляются влияния болезнетворных организмов (грибов, бактерий, вирусов), насекомых, влажности почвы и воздуха, плодородия почвы и т. д. и т. п. Вскрыть всю эту развитую и сложную систему взаимосвязей — главная задача лесной науки; использо-

вать данные науки призвана практика, чтобы целенаправленно воспитывать насаждения, стремясь к повышению продуктивности древостоев, улучшению качества древесины, получению новых побочных продуктов и полезностей леса, то есть того, что на языке политической экономики называется расширенным воспроизводством лесных ресурсов.

На фоне кратко отмеченной всеобщей связи явлений в лесу рельефно выявляются причинно-следственные взаимоотношения. Мы постоянно пользуемся ими на практике. Мы знаем, например, что при недостаточном количестве подроста под пологом необходимо оставлять на вырубках специальные обсеменители, и вправе ожидать, что семена с этих обсеменителей дадут самосев, а в дальнейшем молодняк, вырастающий со временем в спелый лес. Но так получается далеко не всегда. И во всех случаях, при более внимательном разборе фактов, мы находим причины, препятствовавшие прорастанию семян или развитию всходов и самосева. Это может быть покрытие поверхности почвы злаковой дерниной, заболачивание почвы после рубки спелого леса, заглушение всходов густым травостоем, воздействие низких температур, солнечный ожог, засуха и ряд других причин. Нельзя не отметить подлинной диалектичности этих связей; так, травянистый покров в одних случаях заглушает и губит всходы и самосев, а в других, наоборот, защищает их от губительного воздействия заморозков. Таких примеров можно привести много, они особенно поучительны и заметны, когда идет возобновление ельников. Трава, полог осины («няньки ели») или березы в первый период жизни елового самосева или культуры этой породы играют весьма положительную роль, но затем эта защитная роль может незаметно перейти в свою противоположность, и лесоводу приходится освобождать елочки от ставших обременительными или даже губительными бывших защит путем прополки, осветления и тому подобных мероприятий.

Уже в этом примере мы затронули закон отрицания отрицания — один из важнейших законов диалектики. Еще Ф. Энгельс показал этот закон на примере семени, которое отрицает породившее его растение и в свою очередь отрицается выросшим из него новым растением. Это, безусловно, верно и в отношении леса, но здесь закон отрицания отрицания проявляется в более сложной форме. Ведь лес — не дерево, и дерево не составляет леса. Поэтому лес, а точнее говоря, каждый его участок, отрицается всей совокупностью высеваемых им семян. Прорастая, они дают новое поколение леса, как отрицание отрицания, как нечто противоположное предыдущему поколению леса. Это новое поколение, конечно, связано со старым, оно появилось из старого в процессе непрерывного развития леса, прогрессивного в самой своей сущности. Но между одновременно существующими поколениями могут возникнуть разные отношения. И вот здесь исключительную теоретическую и еще более практическую важность приобретает вопрос: как сложатся взаимоотношения этих двух противоположностей.

Если противоречие между двумя поколениями леса будет разрешаться путем борьбы, то мы неминуемо встретимся с рядом потерь, среди которых лесоводам хорошо известны такие, к примеру, как низкая грунтовая всхожесть семян под пологом, заглушение самосева, низкое качество подроста, что в конце концов приводит к резкому ухудшению процесса естественного лесовозобновления до рубки. Именно в связи с этими нежелательными явлениями были разработаны различные системы рубок, покровительствующие возобновлению под пологом — выборочные, постепенные и различные их вариации и сочетания. Но подобное разрешение природного противоречия искусствен-

ным путем может быть и неудачным, если решая количественную задачу увеличения численности дорубочного молодняка, лесовод упустит из виду задачу качественную и допустит к роли обсеменителей худшие деревья, как это практиковалось при рубках, которые исстари назывались подневольно выборочными.

Говоря о сущности леса, нетрудно увидеть, что здесь играет роль другой закон диалектики — переход количества в качество. Ни одно дерево, ни два или три дерева, даже растущие тесно рядом, конечно, еще не могут быть признаны лесом; их число нужно увеличивать и тогда, в какой-то момент этого процесса, как это подметил еще Г. Ф. Морозов, из простого множества деревьев возникает лес как сообщество, обладающее определенной системой взаимоотношений между компонентами биогеоценоза, сообщество, растущее по своим законам, которые нужно знать и умело использовать в хозяйственной деятельности человека. А что получается при неумелом хозяйствовании, идущем в разрез с объективными законами природы, давно и хорошо показано многими мыслителями и учеными, в том числе Ф. Энгельсом.

В небольшой статье, понятно, невозможно исследовать и показать все богатство диалектических связей, которые есть в лесу. Здесь мы вскрыли лишь небольшую их часть на примере науки о лесе.

Не менее важно видеть диалектику и в процессах лесозаготовки. Для леса как категории хозяйственной выращивания деревьев и их рубка представляются двумя сторонами одного лесного дела. Иными словами, лесоводство (понимаемое в самом широком смысле, как например, животноводство или плодоводство) видится в единстве лесовыращивания (лесного хозяйства в узком значении этого термина) и лесозаготовки (или лесной промышленности). Заметим, что это единство вовсе не требует административного объединения, это — диалектическое единство. Но оно существует лишь до тех пор, пока удачно разрешается противоречие между двумя его сторонами; в противном случае неизбежен конфликт между противоположностями, имеющий те или другие нежелательные последствия. А это означает, что как лесное хозяйство, так и лесная промышленность обязаны учитывать потребности друг друга и лежащие за этими потребностями объективные законы природы и экономики. Противоречие между ними можно трактовать как противоречие между процессами интеграции и дифференциации в лесном производстве, в лесной науке и в управлении лесными делами. Это закономерно, но его надо учитывать для лучшего использования объективных законов природы и экономики. Этот большой вопрос заслуживает, конечно, отдельной серьезной разработки, мы только затронули его.

Возьмем лишь минимум примеров. Неполное использование древесного запаса на 1 га отведенной лесосеки означает гибель значительной части природного сырья, неоправданное расширение площади вырубki, быстрое истощение сырьевой базы, возрастание себестоимости заготовленной древесины; оно ведет далее к захламлению вырубok, снижению шансов на успешное лесовозобновление, росту пожарной опасности. С другой стороны, оставление на корню на длительное время перестойных деревьев (или древостоев) приводит к их гибели без пользы для народного хозяйства. Своевременная рубка этих древостоев или деревьев позволяет «снять урожай» без потери его качества, омолодить леса, повысить энергию их роста и продуктивность, улучшить их защитные свойства. Всему этому, на наш взгляд, наиболее способствовало бы развитие такой формы, как постоянные лесозаготовительные предприятия, работающие на одной сырьевой базе и в про-

цессе эксплуатации леса способствующие его успешному возобновлению и выращиванию.

Поэтому противоречие между лесным хозяйством и лесной промышленностью не может быть разрешено простым подчинением их друг другу. Таким путем можно лишь на время приглушить противоречие, но оно рано или поздно вновь прорвется наружу в еще более резкой форме, чем раньше, а последствия могут быть уже непоправимы. Во взаимоотношениях указанных только что двух сторон лесного дела нельзя ни на минуту забывать основную закономерность диалектики — всеобщую взаимосвязь и взаимообусловленность явлений, которые здесь особенно уместно упомянуть.

Лес — великое благо природы, один из важнейших ресурсов нашего народного хозяйства, притом такой ресурс, который может восстанавливаться при его эксплуатации путем расширенного воспроизводства и неограниченно долгое время служить человечеству — нам и нашим близким и далеким потомкам. Мы все заинтересованы в правильном использовании, сохранности и приумножении лесных богатств. К этому ведет один путь — путь познания диалектической сущности всего, что связано с лесом, ведение хозяйства в лесу на твердой базе марксистско-ленинской диалектики. Именно к такому рачительному хозяйствованию в лесу призывал нас В. И. Ленин. И следуя его призыву, мы должны все более совершенствовать теорию и практику лесного хозяйства вместе с лесной промышленностью, все глубже познавая диалектические процессы жизни леса, его возобновления и использования.

УДК 634.0.007 : 300.1

О ПОДГОТОВКЕ ЛЕСНЫХ КАДРОВ

Б. Д. ИОНОВ, Т. Б. ИОНОВА

(Московский лесотехнический институт)

В огромной теоретической и практической деятельности В. И. Ленина значительное место занимали вопросы развития народного образования и подготовки специалистов. Положение было особенно тяжелым в лесном хозяйстве и в лесной промышленности. По подсчетам лесного отдела Наркомзема требовалось не менее 15 тыс. специалистов для работы в 2 тыс. лесничеств, которые предполагалось образовывать из национализированных частновладельческих лесов, подлежащих инвентаризации, устройству и зачислению в государственный лесной фонд.

За все годы дореволюционной деятельности, то есть с 1803 г. по 1917 г., Петербургский лесной институт выпустил всего 4300 ученых лесоводов, а отделение лесоводства Петровско-Разумовской земледельческой и лесной академии с 1865 г. по 1887 г. подготовило 331 специалиста. Немного специалистов выпускал Ново-Александрьевский институт сельского хозяйства и лесоводства — третье высшее лесное учебное заведение в дореволюционной России. Кадры со средним специальным лесным образованием готовило единственное в царской России Лисинское лесное училище. В дореволюционной России по существу не было учебных заведений, занимавшихся подготовкой лесинженеров и лесотехников.

Уже в те первые, очень тяжелые годы существования Советского государства В. И. Ленин предвидел «завтрашний» день, когда древесина и ее производные станут не только важнейшими материалами для развертывания промышленного и культурного строительства Республики Советов, но будут и предметами экспорта — основным источником валюты, столь необходимой молодому государству.

Естественно поэтому, что Советское правительство приняло ряд декретов и постановлений, направленных на укрепление и развитие лесного хозяйства и лесной промышленности, на обеспечение их квалифицированными кадрами. Так, 5 апреля 1918 г. за подписью В. И. Ленина было направлено распоряжение всем Советам Рабочих, Крестьянских и Солдатских депутатов, в котором говорилось: «Имеющихся во всей России лесных специалистов далеко недостаточно для проведения в жизнь тех широких задач, кои намечаются...». «Лесных специалистов нельзя заменить другими без ущерба для леса и тем самым — для всего народа; лесное хозяйство требует специальных технических знаний».

Совет Народных Комиссаров 21 января 1919 г. издал специальный декрет об учете и мобилизации специалистов. Проведенная мобилизация в известной мере помогла привлечь специалистов для работы в области лесного хозяйства.

Вопрос о подготовке таких специалистов приобрел особо важное значение для Архангельской, Костромской, Вятской, Пермской и других губерний, в которых в те времена лесная промышленность и лесное хозяйство были решающими отраслями народного хозяйства.

Важным шагом явилось подписанное В. И. Лениным 2 августа 1919 г. «Постановление о приеме в высшие учебные заведения», которое открыло дорогу трудящейся молодежи в вузы. Обучение в высших учебных заведениях стало бесплатным.

Владимир Ильич неоднократно указывал на то, что подготовка специалистов должна быть тесно связана с запросами производства, потребностями народного хозяйства. Этот принцип нашел четкое воплощение в подписанном В. И. Лениным постановлении «О высших технических учебных заведениях», которое было принято 4/VI 1920 г. Советом Народных Комиссаров. В первом пункте этого постановления указывается: «Все преподавание в высших технических учебных заведениях должно строго соответствовать современным нуждам РСФСР».

По предложению Владимира Ильича во всех вузах, независимо от их специализации, было введено преподавание общественных наук, ставших важным средством политического воспитания студенчества, идейной закалки молодых специалистов.

В юбилейной книге «Высшая школа за 50 лет», изданной в 1967 г., сказано, что, следуя ленинскому указанию о развитии высшего образования, Партия и Правительство с первых лет Советской власти взяли курс на сохранение и укрепление существующих высших учебных заведений и на открытие новых. В подготовке лесных специалистов были заинтересованы, в первую очередь, ВСНХ, в состав которого входили топливная и лесная промышленность, Наркомзем с Центральным Управлением лесами, Наркомпуть.

В 1919 г. был организован Московский лесотехнический институт с двумя факультетами — лесомеханическим, готовившим инженеров-лесотехнологов по лесозаготовкам и транспорту и по деревообработке, и лесохимическим, выпускающим инженеров-лесотехнологов по целлюлозно-бумажному производству и по канифольно-скипидарному производству и сухой перепонке дерева. В 1921 г. в МЛТИ был открыт лесо-

мелиоративный факультет, а в 1923 г. к МЛТИ был присоединен лесной факультет Петровской (ныне Тимирязевской) академии. Позднее в работе МЛТИ был длительный перерыв.

В 1923 г. Петроградский лесной институт начал подготовку лесных инженеров разных профилей. В 1929 г. создается Архангельский лесотехнический институт. В 1930 г. на базе лесоинженерного факультета Уральского политехнического института открывается Уральский лесотехнический институт, в том же году возник Воронежский лесотехнический институт, выделившийся из сельскохозяйственного института, а также Поволжский лесотехнический институт, развернувшийся в самостоятельный вуз на базе лесохозяйственного факультета Казанского университета. В 1930 г. был организован Брянский лесотехнический институт.

Организация указанных институтов неслучайна. В Советском Союзе, решительно вставшем на путь индустриализации, развертывалось гигантское строительство. Страна предъявляла все возрастающие требования к лесной промышленности. Объемы производства этой отрасли значительно возросли, вовлекались в эксплуатацию леса Сибири. В 1930 г. возник Красноярский лесотехнический институт. Открытый в том же году Ленинградский технологический институт целлюлозно-бумажной промышленности начал подготовку инженеров для этой отрасли народного хозяйства.

Новые лесные вузы создавались в национальных республиках. В Белоруссии был открыт Гомельский лесотехнический институт (впоследствии переведенный в Минск и ныне преобразованный в Белорусский технологический институт); на Украине — Львовский лесотехнический институт; в Петрозаводске в Карело-Финском университете был создан лесоинженерный факультет.

Открывались учебные заведения для подготовки лесных специалистов со средним образованием. Лесотехников стали выпускать Архангельский, Ветлужский, Тихвинский, Череповецкий, Трубчевский и некоторые другие техникумы, возникшие на базе дореволюционных низших школ лесников и лесных кондукторов. Значительное число лесотехников было организовано заново.

Основы подготовки лесных кадров — осуществление идей, выдвинутых Лениным, и мероприятий, начатых при его личном участии.

За 50 лет Советской власти подготовлено 117,2 тыс. лесоинженеров и 284,3 тыс. лесотехников. Ежегодный выпуск лесоинженеров в СССР в последнее время составляет 6,5—8,0 тыс., в то время как в дореволюционной России выпуск специалистов с высшим лесным образованием редко превышал 100 человек в год. В период с 1946—1947 гг. в ЛТА подготовлено 16 тыс. специалистов; за все время работы АЛТИ выпущено 14 тыс. лесоинженеров, МЛТИ — 10 тыс. (не считая инженеров по электронике и счетной технике).

В настоящее время для удовлетворения возросших нужд лесного хозяйства, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности готовятся инженеры по 11, а техники по 24 специальностям. Причем в некоторых специальностях выделились еще отдельные специализации.

Значительное число специальностей и специализаций лесоинженеров и лесотехников по сравнению с одним биологическим профилем лесных специалистов в дооктябрьской России свидетельствует о качественных изменениях подготовки лесных кадров в СССР.

Таким образом, деятельность В. И. Ленина, созданной им Коммунистической Партии и Советского Правительства обеспечила подготовку большой армии лесоинженеров и лесотехников, привела к созданию

сети лесных вузов и техникумов, обеспеченных высококвалифицированными профессорско-преподавательскими кадрами и оснащенных лабораториями, кабинетами, учебно-опытными лесхозами.

УДК 634.0.31.001.5

РАБОТЫ УЧЕНЫХ УЛТИ ПО НОВОЙ ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОЗАГОТОВОК УРАЛА

С. И. РАХМАНОВ

(Уральский лесотехнический институт)

Начало лесному образованию на Урале было положено декретом, подписанным В. И. Лениным 19 октября 1920 г. В соответствии с ним в Екатеринбурге был создан Уральский государственный университет, включивший в себя лесной факультет. На базе этого факультета в 1930 г. был основан Уральский лесотехнический институт, в состав которого вошел также лесоинженерный факультет.

Создание УЛТИ совпало с периодом коренной перестройки лесной промышленности советской страны, с первыми годами индустриализации народного хозяйства. Изменялись способы заготовки леса, механизировались лесосечные и лесоскладские работы. Поэтому образование лесоинженерного факультета, готовившего инженеров по механизации всего цикла работ в лесу и на складах, по заготовке леса и лесотранспорту, было очень своевременным. Перед наукой вставали большие трудности. Все приходилось делать сначала, на основе собственного опыта. Зарубежная практика механизации этих работ мало давала нашему производству, так как естественно-географические и экономические условия в нашей стране были иными.

По сравнению с другими районами Союза Урал находился в наиболее благоприятных экономических и технических условиях в отношении развития механизации лесоразработок. Лесная промышленность его была тесно связана с металлургией, с выплавкой чугуна и стали, так необходимых для развития индустриализации. Домны Урала работали на древесном угле. Заготовка дров и углежжение вместе с добычей руды были необходимым звеном в общем технологическом процессе производства металла. Черная металлургия, заинтересованная в развитии лесоразработок и хорошо технически подготовленная, снабжала лесную промышленность разнообразным оборудованием и материалами, выполняла ее заказы на своих заводах, а также обеспечивала квалифицированными инженерами-механиками. Все это создавало благоприятные условия для механизации лесоразработок и тем самым открывало широкие горизонты перед учеными Урала, но вместе с тем накладывало особый отпечаток на производство и научную деятельность.

Первой и основной задачей УЛТИ стало обеспечение Урала квалифицированными инженерами, хорошо знающими условия работы в лесу. Но для этого было необходимо создать основы науки о механизации лесоразработок и лесотранспорта, обобщая и систематизируя накопленный опыт. Весь период тридцатых годов вплоть до предвоенных лет был посвящен поискам наиболее эффективной технологии лесоразработок и способов их механизации.

В этот период произошел коренной переворот в технологии лесоразработок: на лесосеке стали готовить не дрова и другие сортименты, а бревна и дровяные долготы: появилась трелевка леса и верхние склады, вывозка по специальным лесовозным дорогам, механическая разделка бревен на нижних складах и механизированная погрузка леса.

Ученые УЛТИ не оставались в стороне от общего процесса перестройки лесной промышленности и принимали деятельное участие в совершенствовании производственных процессов. Много внимания было уделено рационализированной валке леса. Первые опыты по применению мотопил иностранных марок (Ринко и пр.) были проделаны инж. М. М. Коруновым и П. Н. Кочкиным под руководством доц. Н. М. Жуликова. В дальнейшем результаты этих работ были использованы при создании мотопилы «Урал», широко применявшейся на уральских лесоразработках до появления электропил. Большое распространение на валке леса получили лучковые пилы. Изучению их работы были посвящены труды доц. А. И. Сулимова.

Трелевка леса была совершенно новой операцией в процессе лесозаготовок. На первом этапе стояла трудная задача трелевать бревна от пил к верхним складам. Много труда и внимания этому вопросу уделил доц. Н. М. Жуликов, посетивший США и выпустивший вместе с инж. П. Р. Левицким книгу по механизации трелевки леса.

В горных районах Урала большое значение имели лесоспуски, сухие лотки. Изучению их работы и теоретическим обоснованиям проектирования были посвящены труды доц. М. М. Корунова.

Специальные лесные дороги являлись новшеством в общем процессе лесозаготовок. Вывозку производили преимущественно сезонно, в зимний период, поэтому важную роль играли снежные и ледяные дороги. Условия эксплуатации этих дорог глубоко и всесторонне изучали доц. Д. Д. Ерахтин и М. М. Корунов. Первый из них написал книгу «Ледяные дороги», второй, помимо различных статей по этому вопросу, опубликовал весьма содержательную брошюру «Расчеты ледяных переправ».

Переход от сезонной вывозки леса к круглогодичной вызвал необходимость применения сперва узкоколейных дорог, а затем (с развитием автотранспорта) — лежневых и грунтовых. Изучению их эксплуатации, проектированию и устройству были посвящены труды доц. М. М. Корунова и С. С. Петрова.

Сплав леса играл большую роль в процессе лесоразработок. Перед лесными инженерами стояла трудная задача по механизации выгрузки леса из воды. Большинство металлургических заводов получало лес по воде часто в огромном количестве. Так, к Надеждинскому металлургическому комбинату по реке Сосьве молам сплавлялось около 500 тыс. м³ дров, которые необходимо было выгрузить на берег в короткое уральское лето. Вопросам выгрузки леса из воды много внимания уделил автор этой статьи, по его проектам в ряде леспромхозов были построены специальные элеваторы для погрузки дров из воды в вагоны (тип ЭД), а также двухбарабанные лебедки «Ураллес», «Востокстальлес» и «Ураллестяж», применявшиеся на выгрузке бревен из воды, а в дальнейшем на трелевке и погрузке их на подвижной состав. Обобщению этих работ была посвящена книга доц. С. И. Рахманова и Н. С. Гужагина «Механизация выгрузки леса из воды». Вопросам молевого сплава по рекам Урала были посвящены работы доц. А. В. Носырева.

Появилась необходимость механизировать погрузку леса в штабеля и вагоны на верхних и нижних складах. Применявшиеся способы погрузки (ручная и конной тягой) были малоэффективны, а кранов

лесная промышленность не получала. Единственным разумным выходом из создавшегося положения было использование механических лебедок. По предложению и по проектам доц. С. И. Рахманова на предприятиях лесной промышленности Урала, а затем и в других районах нашей страны на погрузке леса стали применять лебедки с неповоротной А-образной стрелой. Простота конструкции и большая эффективность обеспечили их широкое распространение при погрузке леса как на верхних, так и на нижних складах. Прошло уже более тридцати лет, но тем не менее и в настоящее время их можно встретить на многих предприятиях лесной промышленности.

Изучение условий применения стреловых установок послужило основанием для разработки общей теории их расчета, получившей отражение в трудах доц. С. И. Рахманова, в учебниках и учебных пособиях, написанных им.

Перегрузочные и разделочные операции, производимые на нижних складах, представляли широкое поле деятельности для ученых лесной промышленности. На предприятиях Урала получила распространение механическая заготовка дров, необходимых для углежжения и черной металлургии. На кафедре механизации лесоразработок УЛТИ под руководством доц. С. И. Рахманова была проведена большая работа по исследованию процесса раскалывания, спроектированы ротационные колуны, а затем модернизированные горизонтальные колуны с поступательно возвратным движением, применяемые и в настоящее время в леспромхозах, имеющих крупные древостои. На основе экспериментов автор статьи разработал теорию раскалывания дерева, получившую отражение в учебниках по механизации лесоразработок и в его книге «Механизация заготовки дров».

Научные работники УЛТИ занимались также вопросами поперечной распиловки дровяного леса. В частности, для Синичихинского лесохимического комбината были разработаны особая технология разделки дровяного долготья и специальный слешер по распиловке чураков на мелкие поленья. Обобщение результатов исследования работы слешеров привело к созданию теории их расчета, неоднократно помещенной в учебниках по механизации лесоразработок.

После окончания войны лесная промышленность нашего Союза пережила второй период перестройки. В лесу стали использовать цепные пилы для валки леса и специальные трелевочные тракторы и лебедки, хлыстовую вывозку на лесотранспорте, работы на нижних складах были электрифицированы и полностью механизированы.

В помощь производственникам по освоению многобаранных лебедок на лесоразработках по заданию Минлеспрома автор статьи написал брошюры «Лебедки на трелевке и погрузке леса» и «Лебедка ТЛ-3 на погрузке леса», а также ряд статей по вопросам рационального использования лебедок. Кроме того, работниками кафедры механизации лесоразработок были спроектированы и внедрены в производство специальные стреловые тракторные погрузчики. Первые опыты тракторной трелевки стволов с необрубленными сучьями были проведены кафедрой транспорта леса в 1948 г. в «Алапаевсклесе».

Особое значение имели работы по созданию полуавтоматических линий на нижних складах. В 1950 г. в журн. «Лесная промышленность» № 6 была помещена статья П. Н. Кочкина и С. И. Рахманова «Технология разделки и сортировки древесины на нижних складах при вывозке леса в хлыстах» и затем в 1952 г. было внесено в Минлеспром предложение о применении новой технологии разделки хлыстов. Технология раскрывки хлыстов с использованием круглопильных станков (вместо цепных пил) легла в основу применяемых в на-

стоящее время полуавтоматических линий. В дальнейшем по проектам УЛТИ впервые в нашем Союзе в Отрадномском ЛПХ была построена и пущена в эксплуатацию полуавтоматическая линия с балансируемыми станками. Полуавтоматические линии УЛТИ нашли применение в лесопромхозах Урала и Приуралья (Кезском, Чернохолунишском и др.).

Большой интерес вызвал выполненный доц. В. Г. Нестеренко проект электрифицированной сортировочной вагонетки, освоенной на многих приречных лесных складах.

В послевоенное время широкое распространение получили лесовозные автомобильные дороги. Вопросам их проектирования и устройства были посвящены труды работников кафедры сухопутного транспорта леса УЛТИ, выполненные под руководством проф. М. М. Корюнова. Не оставлены без внимания и вопросы устройства узкоколейных железных дорог. В работах Ф. И. Кузнецова, Г. М. Васильева и П. М. Щенникова нашли отражение механизация укладки пути и исследование динамики подвижного состава. Во многих исследованиях принимали участие студенты.

Развитие техники и технологии лесоразработок выдвигает перед научными работниками все новые и новые задачи на пути совершенствования производства. Особенно большое значение имеет рационализация работ нижнего склада лесопромхозов, чему и посвящены труды научных сотрудников УЛТИ.

УДК 634.0 : 300.1

ЛЕНИНСКИЕ УКАЗАНИЯ О ВОССТАНОВЛЕНИИ ЛЕСОВ И РАЗВИТИЕ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УССР

Б. И. ЛОГГИНОВ

(Украинская сельскохозяйственная академия)

В. И. Ленин, давший научную оценку состоянию лесного хозяйства в дореволюционной России, видел задачу Советского государства в организации охраны и восстановлении лесов, в планомерном и научно обоснованном использовании лесных богатств для удовлетворения потребностей народного хозяйства и населения в древесине и других полезных леса.

В подписанном В. И. Лениным 5 апреля 1918 г. обращении Совета Народных Комиссаров ко всем Советам Рабочих, Крестьянских и Солдатских Депутатов указывалось, «что наследие несчастной войны оставило громадные площади оголенных мест, которые необходимо в интересах народа засадить и засеять лесом». В. И. Ленин уделил большое внимание разработке советского основного лесного закона — декрета ВЦИК «О лесах», которым центральная власть Советской республики обязывалась обеспечить «непрерывность лесовозобновления в стране». Граждане, кроме соблюдения условий отпуска им древесины, должны были содействовать выращиванию леса и его охране.

Лесокультурное дело в Украинской ССР начало развиваться сразу после изгнания интервентов в 1920 г. Уже в 1925 г. размер культур только в лесничествах был равен 15,6 тыс. га, ежегодное увеличение их площади в предвоенные годы составило 60 тыс. га. В 1945—1946 гг. темпы искусственного лесовозобновления и лесоразведения еще более

возросли, к 1956 г. площадь ежегодных культур достигла 100 тыс. га и в последующие годы 150 тыс. га.

В настоящее время масштаб лесокультурных работ остается примерно таким же, места закладки культур с площадями гослесфонда постепенно перемещаются на непригодные для сельского хозяйства земли земфонда. Всего на Украине за годы Советской власти создано свыше 3 млн. га лесных культур, и искусственные насаждения составляют более 40% покрытой лесом площади.

Проводя исследования по всем вопросам лесокультурного дела в области лесовозобновления и лесоразведения на Украине, работники кафедры лесных культур УСХА наибольшее внимание уделяли разработке способов смешения древесных пород в культурах, поскольку смешанные насаждения выше по продуктивности, устойчивости против вредителей и других неблагоприятных факторов, имеют большее водоохранно-почвозащитное и иное мелиоративное, а также оздоровительно-ландшафтное значение.

Наиболее целесообразные способы смешения древесных и кустарниковых пород в лесонасаждениях, продуктивность которых не ниже продуктивности чистых древостоев, устанавливали по результатам опытных культур и многолетнего (с 1953 г.) обследования производственных культур и естественных насаждений Боярского учебно-опытного и производственных лесхозов Украины. Успешность роста культур при разных способах смешения пород оценивали лесотаксационными методами, изучая почвенные и другие условия местообитания и в необходимых случаях проводя физиологические и иные исследования.

В суборях — наиболее распространенном типе лесорастительных условий Полесья и отчасти лесостепи — рекомендуются сосново-дубовые культуры с чередованием 5 рядов сосны обыкновенной и 1 ряда дуба черешчатого суборевого экотипа, а в лучших по увлажнению местоположениях — дуба красного (северного). На боровых песках закладывают сосново-березовые насаждения с чередованием 3—4 рядов сосны и 1 ряда березы бородавчатой.

При выращивании дубовых культур лучшие результаты дает смешение древесных пород в рядах звеньями или чередованием дуба черешчатого со смешанными рядами сопутствующих пород и кустарников (последних 5—10%, а в районах южных черноземов — 20%). При этом при ширине междурядий более 2,5 м (при сплошных культурах) дуб вводится звеньями и в ряды сопутствующих пород (с кустарниками), наиболее пригодный видовой состав которых дается по почвенно-климатическим зонам и районам. На лесосеках дубрав, естественно возобновляющихся древесными породами II яруса (на Украине чаще всего грабом), создают не сплошные, а частичные культуры коридорным способом, с введением дуба черешчатого одиночными рядами через 6 м.

При закладке культур ели обыкновенной в Карпатах (с ее участием до 50% и на высоте более 900 м — 90%) на южных и западных склонах один или несколько рядов ели чередуются с одним рядом явора и (исключая сырые западины) лиственницы европейской. На северных и восточных склонах лучшая примесь к ели — пихта гребенчатая, бук лесной и дуб красный (северный). В лесостепных районах ель следует использовать прежде всего как примесь, повышающую продуктивность дубовых насаждений. При этом в свежих и влажных грядках ель вводится звеньями с липой, грабом, кленами полевым и остролистным.

Использование бука эффективно в Правобережной лесостепи для повышения продуктивности культур дуба черешчатого, при чередова-

нии одного ряда бука с двумя рядами дуба во влажных и с тремя — в свежих грядках и сугрудках.

При выращивании быстрорастущих насаждений во влажных и сырых достаточно богатых местообитаниях рекомендуется чередование нескольких рядов тополя (серого, канадского и др.) с одним рядом ольхи черной и ивы белой. На площадях длительного затопления следует культивировать осокорь с ивой белой. Хорошие результаты дает смешение тополей китайского, душистого, бальзамического с березой бородавчатой группово-звеньевым способом. При культивировании ольхи в черноольховых трясинах полезной примесью может служить ива ломкая.

На Украине создано свыше 20 тыс. га лесных культур с участием амурского бархатного дерева, особенности роста которого изучены кафедрой, с разработкой технологии промышленной эксплуатации насаждений на пробковую жорку. Закладка культур бархата в дальнейшем рекомендуется на плодородных овежих и влажных почвах лесостепи по схемам:

один ряд: 1) к—Б—к—С 2) к—Б—к—Б—к—С 3) к—Б—к—Б
второй ряд: С—к—Б—к С—к—Б—к—Б—к С—к—С—к

где Б — бархат; С — мелколистная липа, татарский клен, полевой клен, обыкновенная черемуха, дикая груша, береза, обыкновенный граб; к — лещина, кизил, калина, гордовина, золотистая смородина, черная бузина.

Так осуществляется в Украинской ССР ленинская забота о лесовозобновлении.

УДК 634.0.001.5

КАФЕДРА ЛЕСОВОДСТВА БРЯНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА — ПРОИЗВОДСТВУ

В. П. РАЗУМОВ

(Брянский технологический институт)

Основное направление в работе кафедры — изучение мероприятий, направленных на повышение культуры производства в лесном хозяйстве. Для достижения этой цели были разработаны две основы: для первой части лесоводства в виде учения об участке леса, для второй — о производственном цикле.

Лесохозяйственные свойства растений леса изучались преимущественно в ранний период деятельности кафедры, когда в ее состав входила дендрология. В изучении этих вопросов главнейшее участие принял проф. Б. В. Гроздов, трудами которого в Брянском учебно-опытном лесхозе был создан богатый видами дендрариум, а в г. Брянске — мичуринский сад. Анатомические свойства сосны различных типов были изучены проф. Б. Д. Жилкиным в сотрудничестве с доц. М. И. Сахаровым. Последний исследовал лесную среду и ее связи с лесной растительностью. По его инициативе были организованы подпологовые метеостанции, материалы которых послужили основой для разработки вопросов фитоценологии. Известны работы М. И. Сахарова по фитоклиматам лесных фитоценозов. Он же занимался вопросами лесной микроклиматологии, в связи с процессами возобновления леса.

Немало внимания сотрудники кафедры уделяли исследованию жизненных процессов — семеношения, возобновления, роста и развития. Проф. В. П. Разумов в насаждениях Брянского учебно-опытного лесхоза изучал семеношение сосны, а также ели и отчасти дуба. Вопросами возобновления леса занимались М. И. Сахаров, В. П. Разумов, М. Я. Оскретков, Н. А. Обозов и ряд аспирантов кафедры.

Сотрудники кафедры уделили большое внимание вопросам лесной типологии. Б. Д. Жилкин произвел картирование типов леса Брянского учебно-опытного лесхоза и дал их характеристику. Следует отметить также работы Б. В. Гроздова, М. И. Сахарова — горячего сторонника фитоценологического изучения растительности и Ю. П. Бялловича, который известен фитоценологам как автор учения о культур-фитоценозах.

В Учебно-опытном лесхозе сотрудниками кафедры были заложены постоянные типологические пробы, на которых производились систематические наблюдения.

Предложенное Б. Д. Жилкиным объединение типов леса в ряды было использовано при лесостроительстве Учебно-опытного лесхоза, а также водохранилищ лесов Смоленской области. Эти единицы были использованы в качестве инвентаризационных категорий.

Сотрудники кафедры занимались вопросами использования леса. Б. Д. Жилкин разработал классификацию водохранилищ лесов, используя трехчленную пятибалльную оценку их частей:

Н. А. Обозов в течение многих лет работает над проблемой побочных пользования в лесах. При Областном отделении географического общества им на общественных началах организована лаборатория побочных пользований на базе Брянского учебно-опытного лесхоза.

В. П. Разумов исследовал вопросы подсоски сосны. В настоящее время процессы длительной подсоски изучает сотрудник кафедры В. Г. Новиков.

Проблемы охраны (защиты) леса нашли оригинальное освещение в четырехтомном курсе лесоводства, написанном автором статьи. Им составлен также сборник задач и вопросов по противопожарной охране леса.

Наибольшее внимание было уделено изучению звеньев производственного цикла. В послевоенный период Б. Д. Жилкин, В. П. Разумов и М. Я. Оскретков разработали региональные правила рубок леса для Брянской и смежных областей.

Исследованы организационно-технические элементы всех систем рубок главного пользования, показаны особенности производственного цикла при различных системах рубок и характер лесоводственных воздействий при применении различных рубок. Обоснована необходимость перехода на так называемые участковые рубки, а также рассмотрены организационно-технические элементы этих рубок.

Доц. М. Я. Оскретков предложил новый вариант постепенных рубок, названных им полоснопостепенными. Он обосновал их теоретическую сторону и дал практические рекомендации. Применение на практике показало преимущество их перед другими вариантами постепенных рубок.

Изучением жизненного процесса возобновления леса в той или иной степени занимались все сотрудники кафедры, многие аспиранты и студенты-дипломники. Когда было предложено учение о производственном цикле, кафедра начала работать над системой восстановительных мероприятий (Н. А. Обозов, В. П. Разумов).

Большое внимание было уделено изучению мероприятий по третьему звену цикла — выращиванию леса. В довоенный период были

обобщены материалы и сделаны дополнительные исследования по рубкам ухода в сосняках. Б. Д. Жилкин написал большую работу «Уход за сосной». В тот же период В. П. Разумов заложил опыты по уходу за растениями леса (обрезка сучьев сосны и ели, обрезка корней, подвязка и окутывание стволов сосны). В последующем работы по обрезке сучьев были расширены, заложены опытные участки в сосняках и осинниках (А. П. Сляднев, М. Я. Оскретков, С. П. Маевский). Были начаты также опыты по удалению почек у сосны (А. П. Сляднев).

Обобщение опыта классификации мер ухода было дано Б. Д. Жилкиным в его двухчленной классификации (уход за средой и за насаждениями). Позже В. П. Разумов предложил трехчленную классификацию мер ухода за лесом (за растениями леса, за местообитаниями и за насаждениями). Трехчленное деление мер ухода за лесом вытекает из содержания природно-хозяйственного комплекса лесохозяйственного производства, представляющего единство местообитания и множества образующих насаждение растений — участок леса. Дано понятие о комплексном уходе.

Доценты кафедры работали над обоснованием мер ухода за лесом, а также изучали различные способы рубок ухода путем сопоставления материалов пробных площадей.

М. Я. Оскретков исследовал развитие крон в сосновых насаждениях, что помогает решить вопрос об отборе деревьев при рубках ухода и о подборе других организационно-технических их элементов.

А. П. Сляднев изучал групповое сложение сосняков, осветил его значение для теории и практики ухода за лесом, в частности, получил интересные данные о срастании корней деревьев. В последние годы А. П. Сляднев изучает вопрос о комплексных рубках ухода с применением удобрения почв, разбрасывания порубочных остатков, обрезки сучьев и удалении почек. Эта работа имеет большое перспективное значение.

Исходя из учения об участке леса, И. С. Марченко разрабатывает вопрос об уходе на укрупненных участках, что отвечает задачам повышения производительности труда на основе более широкой механизации работ при выполнении рубок ухода.

Всю свою работу кафедра увязывает с производством. Поставленная XXIII съездом КПСС задача соединения науки с практикой является для коллектива кафедры руководством к действию.

УДК 634.0.001.5 : 300.1

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ УСХА К ЛЕНИНСКОМУ ЮБИЛЕЮ

И. М. ЗИМА, А. И. КОТОВ

(Украинская сельскохозяйственная академия)

В. И. Ленин стоял у истоков высшего советского лесохозяйственного образования. Он заложил его основы, он установил направление его развития.

Основной закон о лесах, подписанный В. И. Лениным и Я. М. Свердловым, возлагал на центральные органы советской власти обязанность по подготовке лесоводов в низших и средних лесных шко-

лах, в лесных техникумах, институтах и академиях. По инициативе В. И. Ленина были открыты новые центры высшего лесохозяйственного образования в Казани и Воронеже. Новый импульс в своем развитии получили Петроградский лесной институт и Ново-Александрийский институт сельского хозяйства и лесоводства; последний в годы первой мировой войны был переведен в Харьков.

В 1930 г. в Киеве на базе лесохозяйственного факультета Ново-Александрийского института и лесоинженерного факультета Киевского политехнического института был создан Украинский лесотехнический институт (позднее переименованный в Киевский лесохозяйственный), который в 1954 г. вошел в состав Украинской сельскохозяйственной академии.

В период Великой Отечественной войны немецко-фашистские захватчики полностью разрушили институт: учебный корпус сожгли, оборудование лабораторий и кабинетов, библиотеку и лесной музей частично уничтожили, а большую часть разграбили. Благодаря заботе Партии и Правительства весь учебный и научный комплекс зданий, лабораторий, кабинетов, музеев, общежитий, жилых корпусов и других объектов полностью восстановлен, расширен и обеспечен новейшим оборудованием. Это дало возможность только за послевоенный период подготовить более 2000 инженеров лесного хозяйства, лесомелиораторов и обеспечить высокий уровень научных исследований.

Ведущую кафедру лесоводства лесохозяйственного факультета в советский период возглавляли академики Г. Н. Высоцкий и П. С. Погребняк, профессора Е. В. Алексеев, А. Л. Новиков, В. А. Поварницын, Д. Д. Лавриненко. Наиболее крупными работами сотрудников кафедры являются: «Учение о лесной пертиненции» Г. Н. Высоцкого (1929), «Типы украинского леса» (1925) и «Рубки ухода в связи с типами леса Правобережной Украины» (1926) Е. В. Алексеева, книги П. С. Погребняка, В. Э. Шмидта, Н. И. Калужского и Л. Н. Вербицкого «Основы лесной типологии» (1944) и «Типы лесных культур» (1938), монографии Д. Д. Лавриненко «Научные основы повышения продуктивности лесов Полесья» (1960) и «Взаимодействие древесных пород в различных типах леса» (1965). Должное внимание кафедра лесоводства уделяет подготовке молодой научной смены. В различные годы закончили аспирантуру при кафедре и защитили диссертации 6 человек.

Кафедрой лесных культур руководили профессора А. П. Тольский, И. А. Яхонтов, В. Э. Шмидт, Б. И. Логгинов. Свои усилия работники кафедры сосредоточили на усовершенствовании лесных культур дуба, сосны, ели, амурского бархатного дерева, на изучении агротехники выращивания семян в питомниках с применением различных севооборотов и удобрений, на создании насаждений с участием ясеней. По результатам исследований опубликованы статьи, брошюры и монографии (общим объемом в 200 печатных листов).

Важнейшие работы сотрудников этой кафедры: «Амурское пробковое дерево и разведение его на Украине» (1938) и «Разведение амурского бархатного дерева в Украинской ССР» (1953) Н. М. Ягниченко, «Основы полезащитного лесоразведения» Б. И. Логгинова (1961), «Древесный питомник» (1962) и «Основы агротехники в древесных питомниках» (1963) П. Г. Кального, «Особенности условий роста дуба в коридорах» (1960) и «Коридорные и предварительные культуры дуба в грабнях Винницкой области» (1963) Г. В. Дубинина, «Биология ясеня обыкновенного и бархата амурского и их роль в лесообразовании» М. И. Гордиенко (1965).

Издано учебное пособие «Краткий курс лесных культур» (1966), авторами которого являются Б. И. Логгинов и П. Г. Кальной.

В вышедшем в 1968 г. издании «Лесокультурный опыт Боярского учебно-опытного лесхоза» под руководством Б. И. Логгинова обобщен многолетний труд коллектива научных работников. Сотрудники кафедры лесных культур провели большую работу по подготовке молодой научной смены, 20 человек защитили кандидатские диссертации.

Кафедрой лесной таксации в советские годы руководили профессора Б. А. Шустов, Д. И. Товстолес, А. В. Тюрин, М. В. Давидов, К. Е. Никитин. Основное направление научно-исследовательской работы сотрудников кафедры лесной таксации — усовершенствование методов таксации и учета лесов УССР. В связи с этим изучались ход роста насаждений, вопросы прироста и бонитировки древостоев, применения математических методов и современной счетно-вычислительной техники в лесном хозяйстве. Сотрудниками кафедры составлены таблицы хода роста основных насаждений Украины (1921), сортиментные таблицы для основных лесобразующих пород УССР (1928), таблицы сбег и объемов стволов дуба по классам бонитета (Б. А. Шустов, 1929). Д. И. Товстолесом изучены системы лесного хозяйства (1929), составлены таблицы сбег и объемов стволов сосны по бонитетам (1930). М. В. Давидов — автор таблиц хода роста и динамики товарности насаждений порослевого и семенного дуба (1956, 1957, 1959), черной ольхи (1958, 1960), белой акации (1960, 1961), ветлы (1962), осины (1965, 1966). Он разработал бонитировочную классификацию для быстрорастущих пород (1964). В ряде статей Ю. М. Руденко освещены новые методы таксации текущего объемного прироста деревьев и насаждений (1956, 1957, 1960, 1963, 1965). К. Е. Никитин написал монографию «Лиственница на Украине» (1966), он инициатор использования математических методов и современной вычислительной техники в лесном хозяйстве и по этим вопросам выступил с рядом статей (1962, 1965, 1966, 1968). Ю. Н. Савич составил таблицы хода роста сосновых культур и исследовал их рост в зависимости от густоты посадки (1956, 1958, 1960, 1962, 1963, 1965). Под руководством М. В. Давидова вышло два издания официальных «Таблиц хода роста и товарности насаждений древесных пород Украины» (1958, 1969).

Сотрудниками кафедры лесной таксации подготовлено 7 кандидатских наук, К. Е. Никитин защитил докторскую диссертацию. По экономике и организации лесного хозяйства опубликованы следующие работы: «Лесоэкономические очерки» П. Н. Воробьева (1931), «Леса и лесное хозяйство в Закарпатской области» А. Н. Миловидова (1953), «Продукция лесного хозяйства, планирование и учет ее себестоимости» Л. А. Коробиевского (1965).

Кафедрой лесной мелиорации заведовали профессоры Н. Н. Степанов, В. А. Бодров. Научно-исследовательская работа проводилась по вопросам степного лесоразведения и лесоводственных методов борьбы с засухой и эрозией почв. Наиболее крупными работами кафедры являются «Степное лесоразведение» Н. Н. Степанова (4 изд., 1949), «Полезашитное лесоразведение» и «Лесоводственный метод борьбы с засухой» В. А. Бодрова (1950). В. А. Бодровым написаны учебники по лесной мелиорации для вузов (вышло три издания в 1940, 1951 и 1961 гг.) и для лесных техникумов (1952). Опубликованы также следующие работы: «Оценка способов создания полезашитных лесных полос» И. Н. Сазонова (1965), «Взаимоотношения дуба со спутниками в лесомелиоративных насаждениях УССР» П. И. Герасименко (1962, 1968), «Введение в лесные полосы плодовых пород» М. Б. Бертуш (1965). Сотрудники кафедры подготовили 17 кандидатов наук.

Кафедру дендрологии возглавляли профессоры В. А. Поварнищын, А. Л. Новиков. Научная работа кафедры развивалась по линии типо-

логического изучения лесов и подбора древесных пород и их выращивания в степном лесоразведении УССР, а также создания учебных пособий. Необходимо отметить следующие работы: «Определитель деревьев и кустарников в безлистном состоянии» А. Л. Новикова (вышло два издания в 1959 и 1960 гг.), «Древесные породы, их значение и использование в степном лесоразведении УССР» Н. И. Шендрикова (1965), «Кедровые леса СССР» (1944) и «Леса Украинского Полесья» (1959) В. А. Поварничина, «Итоги интродукции голосемянных растений в дендропарке Тростянец Черниговской области» Ю. К. Киричека (1963). На кафедре подготовлено 5 кандидатов наук.

Кафедру механизации лесохозяйственных работ, впоследствии преобразованную в кафедру механизации лесного хозяйства и лесозащиты, с 1930 г. возглавляет профессор И. М. Зима. Исследования этой кафедры направлены на механизацию лесовосстановительных работ в связи с лесозащитой. В результате длительных опытно-производственных работ сотрудниками кафедры разработана и внедряется в производство лесовалочная машина ДК-1 «Вебрь» с последующей сплошной механизацией всех стадий создания лесных культур; теоретически обоснованы параметры модератора тяги — упругого сцепа, включаемого в тяговое звено пахотного агрегата; создан культиватор для ухода за почвой в рядах и междурядьях лесных культур без затрат ручного труда; разработаны мероприятия по устранению вредного влияния на моториста вибрации механизированных инструментов; создана новая технологическая оснастка трелевочных агрегатов, снижающая ручной труд на трелевке леса; с помощью электронно-вычислительных машин решается задача обоснования оптимального состава машинно-тракторного парка для лесного хозяйства Украины. Все эти вопросы отражены в публикациях сотрудников кафедры И. М. Зимы, Т. Т. Малюгина, А. Н. Чернеги, Б. А. Глазачева; В. С. Курило, Н. И. Пивень.

По вопросам подсочки леса и изучения роста насаждений ряд статей опубликовал В. И. Дидковский, по древесиноведению и лесному транспорту — В. П. Левченко, по деревообработке и мебельному производству — А. И. Мазурчик.

И. М. Зима в соавторстве с Т. Т. Малюгиным написали учебник по механизации лесохозяйственных работ для вузов (вышло 4 издания) и для техникумов (одно издание). На кафедре подготовлено 12 кандидатов наук.

Организаторами кафедры геодезии являются профессор Д. И. Товстолес и доцент А. Л. Солоха-Солошенко. В 1966 г. кафедра преобразована в кафедру лесоустройства и геодезии. Научные исследования по лесоустройству были связаны с проблемой интенсификации и районирования лесного хозяйства УССР, с разработкой теории совершенства насаждений и классификаций систем организации лесного хозяйства, лесопользования и хозяйственного деления лесного фонда при лесоустройстве и совершенствовании учета лесов. Эти вопросы освещены в книге А. И. Котова «Об основах и особенностях лесоустройства» (1961) и в его докторской диссертации «Лесостроительные основы установления эталонов лесонасаждений в связи с проблемой интенсификации и районирования лесного хозяйства Украинской ССР» (1968). А. И. Котов — соавтор ныне действующей «Инструкции по устройству государственного лесного фонда СССР» (1964); С. Н. Козьяков опубликовал «Метод многослойных структурных карт для изучения естественной кормовой базы пчеловодства» (1961) и составил «Таблицы хода роста липовых насаждений Башкирской АССР» (1953); Г. П. Порицкий напечатал статьи «Сортиментация спелых березовых

древостоев УССР» (1967) и «Ход роста семенных березовых насаждений УССР» (1968).

Коллектив Украинской сельскохозяйственной академии разработал мероприятия по улучшению учебной, научной и воспитательной работы в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина и принял на себя конкретные социалистические обязательства, которые успешно выполняются.

УДК 300.1

ОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ КУЛЬТУРНОЙ РЕВОЛЮЦИИ

О. М. СУДАКОВА

(Архангельский лесотехнический институт)

С именем В. И. Ленина — организатора Коммунистической партии, вождя Великой Октябрьской социалистической революции и создателя Советского государства связано героическое прошлое, настоящее и будущее всего человечества. Развивая марксизм в новых исторических условиях, В. И. Ленин разработал важнейшие теоретические и практические проблемы пролетарской революции, строительства социализма и коммунизма. Он указал, что наряду с социалистической индустриализацией страны и кооперированием крестьянских хозяйств культурная революция является составной частью плана построения социализма и коммунизма.

Культурная революция означает утверждение новой, социалистической идеологии, достижение всеобщей грамотности населения, формирование советской интеллигенции из рабочего класса и крестьянства, развитие науки, литературы и искусства.

В. И. Ленин определил основные задачи культурной революции, формы и методы их осуществления. Одной из центральных задач является развитие народного образования, которое в царской России находилось на очень низком уровне. Свыше 70% населения было неграмотным. Особенно мало грамотных было среди народов, проживающих на окраинах страны. В дореволюционное время четыре пятых от числа детей школьного возраста были лишены возможности учиться. Система народного образования носила сословно-классовый характер. Дети рабочих и крестьян могли обучаться только в начальной школе, средние и высшие учебные заведения были недоступны им.

Характеризуя состояние народного просвещения в России, В. И. Ленин в 1913 г. с горечью писал: «Такой дикой страны, в которой бы массы народа настолько были *ограблены* в смысле образования, света и знания, — такой страны в Европе не осталось ни одной, кроме России»*.

Важным звеном культурной революции была ликвидация массовой неграмотности взрослого населения, ставившей, по определению В. И. Ленина, вне политики десятки миллионов граждан**. Руководствуясь ленинским декретом «О ликвидации безграмотности среди населения РСФСР» (декабрь 1919 г.), Коммунистическая партия развернула всеобщий поход за грамотность взрослого населения. Для проведения этой работы в каждой губернии создавалось по 5—6 тыс. пунк-

* В. И. Ленин. Т. 23, стр. 127.

** В. И. Ленин. Т. 44, стр. 174.

тов ликбеза, школ неграмотных и малограмотных. Ликвидация неграмотности сочеталась с политическим просвещением обучающихся, повышением их общего культурного уровня и деловой квалификации.

Особое место в развитии народного образования занимал вопрос создания новой общеобразовательной школы, находившийся в центре внимания В. И. Ленина. В статьях, в директивах Народному комиссариату просвещения, в выступлениях перед работниками народного образования и молодежью Владимир Ильич определил основные принципы и пути перестройки всей школьной системы, перехода от старого буржуазного воспитания к новому коммунистическому, опирающемуся на передовое марксистско-ленинское мировоззрение.

Теоретические положения Ленина и первый опыт по развитию народного образования были закреплены и получили дальнейшее развитие в Программе партии, принятой в 1919 г. на VIII съезде РКП(б). Одновременно Коммунистическая партия и Советское государство вели борьбу за введение всеобщего начального обучения. Это было трудным делом для молодого Советского государства.

Несмотря на недостаток средств, по всей стране началось строительство школ, развернулась подготовка учителей, создавались фонды всеобща для оказания материальной помощи нуждающимся детям, усилилась разъяснительная работа среди родителей. Большое значение имело создание письменности для народов, не имевших ее раньше.

К концу первой пятилетки было введено всеобщее начальное обучение детей. Затем встала задача повысить образовательный уровень населения. С этой целью введено обязательное семилетнее и несколько позже восьмилетнее обучение.

Чтобы работающей молодежи предоставить возможность для обучения, в 1943 г. были созданы школы рабочей молодежи и в 1944 г. — школы сельской молодежи, призванные давать неполное среднее и среднее образование без отрыва от производства. В решениях XXIII съезда партии (1966 г.) намечено к концу текущей пятилетки завершить переход к всеобщему десятилетнему обучению молодежи.

По данным переписи 1959 г., грамотность населения в СССР составила 98,5%; все дети посещают школу. В 1968/69 учебном году в общеобразовательных школах обучалось 49 млн. учащихся*.

По количеству обучающихся и уровню образования Советская страна прочно заняла одно из ведущих мест в мире.

Важное место в культурной революции занимает вопрос подготовки советской интеллигенции и квалифицированных рабочих. Еще в апреле 1918 г. Ленин писал: «Без руководства специалистов различных отраслей знания, техники, опыта, переход к социализму невозможен»**.

Коммунистическая партия и Советское государство приложили большие усилия для подготовки высококвалифицированных специалистов из народа. Чтобы рабоче-крестьянская молодежь могла получить знания, необходимые для поступления в вузы и техникумы, создавались подготовительные отделения; на предприятиях городов и рабочих поселков открывались подготовительные курсы. С 1919 г. по 1940 г. существовали рабочие факультеты (рабфаки), готовившие молодежь для поступления в институты. Подавляющая часть студентов вузов и учащихся техникумов обеспечивалась стипендией.

Особенно остро встал вопрос о подготовке советской интеллигенции в период социалистической реконструкции народного хозяйства.

* «Правда», 1969, 26 января.

** В. И. Ленин. Т. 36, стр. 178.

К концу 30-х годов проблема создания советской интеллигенции, в основном, была решена. Если в период первой пятилетки ежегодно выпускалось 42,5 тыс. молодых специалистов, то в годы второй пятилетки — 74 тыс. человек*. В послевоенные годы наряду с дневным обучением широкое распространение получило заочное и вечернее образование.

В 1969 г. в 767 вузах Советского Союза обучалось 4,5 млн. студентов и в 3980 техникумах и других средних специальных учебных заведениях — 4,3 млн. учащихся**. За годы Советской власти вузы и техникумы дали стране более 20 млн. квалифицированных специалистов для народного хозяйства. Начался массовый выпуск инженерно-технических кадров для лесной промышленности.

В царской России, располагавшей третью всех лесных богатств мира, имелся один лесной институт в Петрограде и два средних лесных учебных заведения. За весь дооктябрьский период было подготовлено 3755 специалистов с высшим образованием*** и несколько сот со средним. Теперь в нашей стране существует целая сеть лесотехнических учебных заведений. В 1967 г. двадцать восемь вузов и более семидесяти техникумов готовили лесные кадры. К этому времени они выпустили более 117,2 тыс. инженеров и 284 тыс. техников****. Это означает, что за 50 лет Советской власти для лесной промышленности специалистов с высшим образованием подготовлено в 32 раза больше, чем за 107 лет существования лесного образования до революции. По подготовке специалистов и численности дипломированных инженеров в народном хозяйстве Советский Союз обогнал передовые капиталистические страны.

Одновременно была развернута подготовка квалифицированных рабочих для всех отраслей народного хозяйства. Развитие промышленности и сельского хозяйства на основе новой современной техники требовало многочисленной армии грамотных и высококультурных работников. Подготовка рабочих массовых профессий для промышленности в довоенные годы осуществлялась в школах фабрично-заводского ученичества (ФЗУ) и в школах крестьянской молодежи (ШКМ).

Успешное развитие народного образования, формирование многочисленной интеллигенции, стремительный рост общей культуры трудящихся способствовали расцвету науки. Еще в первые годы Советской власти В. И. Ленин поставил задачу развивать экономику страны на научной основе. Наука стала общегосударственным делом, предметом постоянной заботы партии и народа. Особое значение имеет научно-технический прогресс в период строительства коммунизма. Теперь темпы роста экономики в большей степени зависят от успехов научных исследований и внедрения их результатов в производство. Научно-техническая революция ведет к качественным изменениям в технологии производства, в организации управления, в характере трудовой деятельности людей. В настоящее время в научных учреждениях, в институтах и других организациях СССР работает свыше 800 тыс. научных работников, из них более 200 тыс. человек имеют ученую степень доктора или кандидата наук. Они успешно решают важнейшие проблемы экономики, истории и других наук, связанных с практикой коммунистического строительства.

* «Культурное строительство СССР». Статистический сборник. М., 1965, стр. 216.

** «Правда», 1969, 26 января.

*** Лесная промышленность СССР. Гослесбумиздат, кн. 3, 1957, стр. 21.

**** Лес — национальное богатство советского народа. М., 1967, стр. 306.

В годы Советской власти также были созданы специализированные научно-исследовательские учреждения, разрабатывающие вопросы организации и механизации лесной промышленности: Центральный научно-исследовательский институт механической обработки древесины (ЦНИИМОД), Центральный научно-исследовательский институт лесохимии (ЦНИИЛХИ), Центральный научно-исследовательский институт лесосплава (ЦНИИЛесосплава), Центральный научно-исследовательский институт механизации и энергетики лесной промышленности (ЦНИИМЭ) и др. Они занимаются изучением вопросов лесозаготовок и сплава, лесопиления и деревообработки, мебельного, спичечного, целлюлозно-бумажного производства и лесохимии.

Следуя указаниям В. И. Ленина, Коммунистическая партия за годы строительства социализма осуществила культурную революцию, создала самую передовую культуру в мире. Ее характеризуют высокая идейность, партийность, народность, непримиримость к реакционной идеологии, патриотизм и интернационализм. Идейной основой социалистической культуры является марксизм-ленинизм, наиболее полно выражающий интересы рабочего класса и всех трудящихся.

В результате победы культурной революции, превращения всех ее богатств в общенародное достояние изменился не только профессиональный, но и духовный облик рабочих, неизмеримо возросли их запросы. Газеты, журналы, радио стали неременной принадлежностью большинства рабочих семей.

Коренным образом изменились культурно-бытовые условия рабочих лесной промышленности. Землянки и бараки, в которых жили лесозаготовители до революции, навсегда ушли в прошлое. Вместо них созданы благоустроенные поселки, имеющие школы и больницы, клубы с киноустановками, библиотеки, радио.

Культурная революция оказывает огромное влияние на дальнейшее развитие Советского общества. Она ускоряет процесс создания материально-технической базы Коммунизма, формирование коммунистических производственных отношений, воспитание нового человека. «Ленинская программа культурной революции явилась важным вкладом в революционную теорию и практику»*.

Осуществленная в Советской стране культурная революция имеет большое всемирно-историческое значение. «Социалистическая культура, — говорится в тезисах ЦК КПСС «К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина», — всемирно-исторический шаг в духовном развитии человечества». Лучшие достижения советской культуры обогащают мировую культуру и пользуются признанием прогрессивных народов. «Социалистическая культура отвергает все формы идеологической реакции, которые духовно порабощают и разоружают человека. Советская культура высоко несет знамя революционного гуманизма»**.

* К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Тезисы ЦК КПСС, стр. 29.

** 50-летие Великой Октябрьской социалистической революции. Тезисы ЦК КПСС, 1967, стр. 44.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 634.0.56

ИССЛЕДОВАНИЕ ХОДА РОСТА КУЛЬТУР ДУБА
В ТУЛЬСКИХ ЗАСЕКАХ

М. В. ДАВИДОВ

(Украинская сельскохозяйственная академия)

В обширной литературе о Тульских засеках рассмотрены теоретические и практические вопросы лесоводства и лесокультурного дела. В таксационных исследованиях существует пробел, для восполнения которого летом 1966 г. мы провели специальные работы. В качестве объекта послужили насаждения Крапивенского лесхоза Тульской области, где за последние годы, наряду с лесоводственным и гидрологическим изучением, выполнено и геоморфологическое расчленение [5].

Наши исследования были сосредоточены в Крапивенском лесничестве в пределах средней и верхней мезозон*, где было заложено восемь пробных площадей в культурах дуба, в типе липово-ясеневая дубрава; средняя мезозона характеризуется серыми лесными среднеподзолёнными суглинками, а верхняя—светло-серыми лесными подзолистыми суглинками [5].

По данным пробных площадей, заложенных в культурах дуба I класса бонитета, возраста от 11 до 108 лет, можно дать следующую их таксационную характеристику.

Обмеренные древостои — типичные двухъярусные. С возрастом в составе первого яруса повышается участие дуба, введенного в коридоры по методу Молчанова. Если в стадии молодняка участие дуба в составе выражается всего лишь 0,2, то в средневозрастных насаждениях повышается до 0,4, а в приспевающих до 0,5—0,6.

Второй ярус, представленный липой, кленом и вязом, не имеет хозяйственного значения, так как полнота его менее 0,1, а запас обычно не превышает 10 м³ на 1 га.

Подлесок средней густоты, в его состав входят следующие породы: лещина, липа, иногда крушина ломкая, жимолость татарская, бересклет бородавчатый. В напочвенном покрове обычно встречаются сныть, зеленчук, орляк, звездчатка, медуница, будра, осока волосистая, дикий лук и другие растения.

Полнота древостоев первого яруса довольно высокая (0,8—1,0), в связи с чем естественное возобновление главной породы под пологом леса затруднено. В подросте можно встретить лишь всходы клена остролистного, реже ясеня, дуба.

По высоте и диаметру дуб, как правило, растет здесь лучше, чем липа и ясень, входящие в первый ярус.

Пробные площади закладывали и обрабатывали современными общепринятыми приемами, разработанными в лесной таксации. При подборе насаждений мы руководствовались одним из вариантов метода «указательных» насаждений, а при построении опытных таблиц хода роста использовали одновременно как графический, так и аналитический метод выравнивания основных таксационных показателей исследуемых древостоев.

Всесторонний анализ обмеренных насаждений показал, что они пригодны для указанной выше цели. В частности, принадлежность их в пределах класса бонитета к одному естественному ряду (и одному типу роста) устанавливали не только по методу ЦНИИЛХ, но и по данным анализа моделей.

Построение опытной таблицы было начато с главной части древостоя.

Динамика изменения состава исследуемых насаждений представлена в табл. 1.

* Нижняя мезозона соответствует 135—200 м над уровнем моря; средняя — 201—225 м; верхняя — 226—270 м.

Т а б л и ц а 1

Возраст, лет	Формула состава
10	2Д2.Лп6.Лп + Яс, Кл, В3
30	4Д3.Лп1Яс1Кл1В3
50	5Д3.Лп1Яс1Кл + В3
70	6Д3.Лп1Яс + Кл
90 - 100	6Д3.Лп1Яс + Кл

Для приведения всех данных к полноте 1,0 использовали графический метод, располагая по оси абсцисс средние высоты H , а по оси ординат соответствующие им суммы площадей сечения G . Зависимость между названными таксационными признаками (при $H = 10$ м и более) выражается на графике прямой линией. Математически эта связь передается уравнением вида

$$G = 1,07H + 7,5.$$

Таким же путем, применяя одновременно графический и математический методы выравнивания исходных данных, были получены и другие таксационные признаки яруса.

Для средних высот была установлена следующая зависимость от возраста A (при $A = 40$ лет и старше):

$$H = 31,8 - \frac{657}{A}.$$

Связь между видовыми высотами HF (при $H = 4$ м и выше) также выразилась уравнением прямой линии

$$HF = 0,425H + 1,20.$$

Изменение запаса M в зависимости от средних высот (при $H = 10$ м и выше) было передано уравнением параболы второго порядка

$$M = 0,455H^2 + 4,47H + 10,0.$$

Простая аналитическая связь установлена между видовыми DF и средними D диаметрами

$$DF = 0,450D + 1,0.$$

Увязав окончательно во времени все таксационные признаки яруса, в дальнейшем мы устанавливали динамику роста основных древостоев, входящих в первый ярус.

По данным пробных площадей графическим путем был установлен ход роста дубового и липового древостоев по высоте и диаметру.

Располагая общей зависимостью между средними высотами и суммами площадей сечения для всего яруса и руководствуясь формулой состава в данном возрасте, нетрудно было установить ход изменения сумм площадей сечения во времени по каждому древостою в отдельности.

Запас определяли по формуле

$$M = GHF,$$

где G — сумма площадей сечения данного древостоя;

HF — видовая высота древостоя;

M — запас.

Для прочих древесных пород (ясень, клен, вяз), входящих в первый ярус, определяли лишь число стволов и запас. Каждую из этих величин находили по разности. Например, число стволов в данном

Таблица 3

Возраст, лет	Культуры дуба Тульских засек	Культуры дуба степных районов УССР			Культуры дуба Орловской области			Семенные насаждения дуба естественного происхождения (УССР)		
		по Е. И. Луций	расхождение		по В. Г. Нечистуку	расхождение		по М. В. Давидову	расхождение	
			абсолютное	‰		абсолютное	‰		абсолютное	„
Средняя высота, м										
20	8,4	8,3	-0,1	-1,2	—	—	—	8,9	+0,5	+5,6
40	16,0	16,0	0,0	0,0	15,1	-0,9	-5,6	16,9	+0,9	+5,6
60	21,3	21,4	+0,1	+0,5	21,0	-0,3	-1,4	22,1	+0,8	+3,8
80	24,5	—	—	—	24,5	0,0	0,0	25,8	+1,3	+5,2
100	26,4	—	—	—	26,9	+0,5	+1,9	28,6	+2,2	+8,3
Средний диаметр, см										
20	7,6	7,8	+0,2	+2,6	—	—	—	8,2	+0,6	+7,9
40	18,0	15,9	-2,1	-11,7	14,0	-4,0	-22,2	17,7	-0,3	-1,7
60	26,0	22,5	-3,5	-13,5	22,1	-3,9	-15,0	26,3	+0,3	-1,2
80	32,8	—	—	—	28,1	-4,7	-14,4	34,4	+1,6	+4,9
100	38,6	—	—	—	32,2	-6,4	-16,5	41,9	+3,3	+8,6
Общая продуктивность, м ³										
20	90	80	-10	-11,2	—	—	—	81	-9	-10,0
40	242	254	+12	+5,0	247	+5	+2,1	246	-4	+1,7
60	414	416	+2	0,5	405	-9	-2,2	405	-9	-2,2
80	565	—	—	—	529	-36	-6,4	552	-13	-2,3
100	673	—	—	—	623	-50	-7,4	686	-7	-1,0

возрасте для прочих пород устанавливали по разности между общим их числом для всего яруса и числом стволов, приходящихся на дубовый и липовый древостой вместе.

Достигнув полной увязки между таксационными признаками яруса и отдельных входящих в него древостоев, можно было, руководствуясь данными пробных площадей, ориентировочно найти величину отпада, а затем и общую продуктивность исследуемых насаждений (табл. 2).

Применение составленной таблицы на практике не должно встретить затруднений. При таксации насаждения другой полноты определение запаса яруса и каждого древостоя, входящего в ярус, следует производить обычным редуцированием на полноту. При существенной разнице в составе необходимо редуцирование на коэффициенты в формуле состава.

В табл. 3 дано сравнение хода роста лучших культур дуба (I класс бонитета), произрастающих в Тульских засеках, в Орловской области [4] и в степях Украины [2] с семенными дубовыми насаждениями естественного происхождения [1].

Как видно из таблицы, средние высоты сравниваемых культур весьма близки, расхождения допустимы ($\pm 0,5$ — $5,5\%$).

Естественные семенные насаждения дуба Украины несколько выше, чем искусственно созданные (примерно на 5%).

Культуры дуба Тульских засек растут по диаметру примерно так же, как и семенные насаждения дуба естественного происхождения: разница в диаметрах колеблется в пределах $1,2$ — $8,6\%$.

Культуры дуба Орловской области и степных районов Украины в росте по диаметру более значительно отличаются от культур Тульских засек.

Полученные результаты показали, что товарная структура сравниваемых культур дуба различна. Если же учесть, что культуры Тульских засек произрастают в одном пологе с другими широколиственными породами (липа, ясень, клен), то станет очевидным, насколько усложняется их сортиментация.

Поэтому трудно согласиться с идеей составления общих таблиц хода роста насаждений, в частности для дуба, в которых пытаются отразить даже динамику товарности насаждений, независимо от района произрастания породы и почвенно-грунтовых условий [3].

Данные табл. 2 показывают, что в молодом возрасте число стволов дуба почти в два раза превышает число дубков, высаженных на 1 га по коридорному методу. Полученная разница несомненно приходится на экземпляры дуба естественного семенного происхождения, появившиеся раньше под пологом леса и частично сохранившиеся в результате осветления. Общие запасы сравниваемых насаждений оказались весьма близкими (расхождения не выходят за пределы $\pm 0,5$ — $7,4\%$). Это означает, что продуктивность смешанных широколиственных насаждений с участием дуба не превышает запасов чистых культур дуба, выращиваемых в Орловской области и в степных районах УССР.

Возраст количественной спелости в дубовых культурах Тульских засек (табл. 2) наступает в 80 лет, тогда как в естественных насаждениях дуба семенного происхождения — в 90 лет [1]. В культурах дуба Орловской области этот возраст приходится на 67 лет [4], а в степных районах Украины еще раньше — на 57 лет [2], что объясняется особенностью роста дуба, связанной со специфическими условиями местопроизрастания в названных районах.

Подводя итог результатам исследования, можно прийти к следующим выводам.

1. Выращивание дуба в Тульских засеках по коридорному методу вполне оправдывается с лесохозяйственной точки зрения, так как при соответствующих условиях местопроизрастания обеспечивается формирование высокопродуктивных насаждений (I класса бонитета) с абсолютным господством дуба в общем составе яруса, представленного широколиственными породами (липой, ясенем и др.).

2. Возраст количественной спелости дуба в культурах Тульских засеков наступает на 15—20 лет позднее, чем в степных районах УССР, что представляет не только теоретический интерес, но имеет и определенное практическое значение.

3. Для установления возраста технической спелости культур дуба необходимы специальные исследования, в частности, динамики их товарности.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. М. В. Давидов. Исследование хода роста семенных дубовых насаждений УССР. Научные труды УкрСХА, т. IX, 1957. [2]. Е. И. Луций. Рост, строение и сортиментная структура культур дуба степной зоны УССР. Автореферат диссертации, 1964. [3]. Ф. П. Моисеенко. Ход роста и товарность семенных дубовых насаждений. Журн. «Лесное хозяйство» № 4, 1964. [4]. В. Г. Нечистик. Особенности роста и производительности балочных дубовых насаждений искусственного происхождения. Автореферат диссертации, 1965. [5]. И. П. Пряхин. Тульские засеки. Гослесбумиздат, 1960.

Поступила 2 января 1967 г.

УДК 631.31.

РАСЧЕТ ДИАМЕТРА РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЛЕСНЫХ ДИСКОВЫХ ОРУДИЙ

П. С. НАРТОВ

(Воронежский лесотехнический институт)

В соответствии с большим разнообразием работ, выполняемых лесными дисковыми орудиями, в широких пределах меняются и параметры дисковых рабочих органов. Один из основных параметров — диаметр диска, определяющий глубину обработки почвы, возможность перекатывания орудия через препятствия, а также оборачивающую способность рабочих органов. В связи с этим подход к установлению диаметра не должен быть односторонним. В научной литературе мы не нашли обоснованных рекомендаций по методам расчета диаметра дисков лесных почвообрабатывающих орудий. Проведенные нами исследования позволили разработать порядок расчета диаметра дисков, предусматривающий максимальное удовлетворение разносторонних требований, предъявляемых к этому параметру.

Расчет диаметра диска по условию обеспечения заданной глубины обработки почвы определяется способом крепления рабочих органов к раме машины. При батарейном креплении (дисковые культиваторы, бороны, рыхлители, то есть орудия с вертикальными рабочими органами) глубина хода ограничивается величиной просвета между поверхностью поля и распорными втулками, размещенными между каждой парой смежных дисков (рис. 1). В этот просвет проходит наползающий на диск почвенный пласт. В случае недостаточной величины просвета пласт упирается в распорную

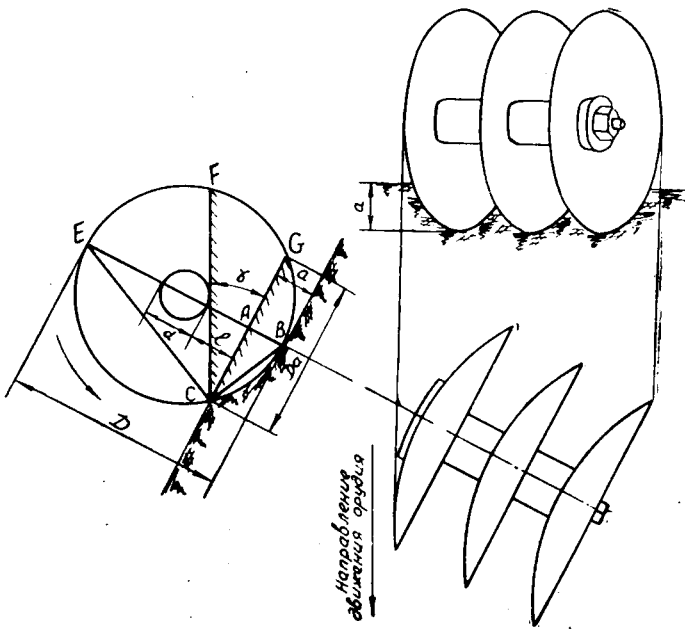


Рис. 1.

втулку, и орудие выглубляется. Исходя из этого, диаметр необходимо определять по формуле (рис. 1)

$$D = 2a + d + 2l, \quad (1)$$

где a — глубина хода диска;

d — диаметр распорной втулки;

l — высота наползания пласта на диск по линии его вертикального диаметра,

$$l = \frac{D_a}{2} \operatorname{tg} \gamma, \quad (2)$$

здесь γ — угол наползания пласта на диск;

D_a — длина горизонтальной хорды диска, расположенной на уровне поверхности поля.

Из подобия треугольника BAC и CAE имеем

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CE},$$

отсюда

$$AC = \sqrt{AB \cdot CE}$$

или, что одно и то же,

$$\frac{D_a}{2} = \sqrt{a(D - a)}. \quad (3)$$

С небольшой погрешностью линию CF можно считать прямой. Нами были проведены измерения величины угла γ на среднезаросшей супесчаной почве при скорости движения агрегата 4 км/час. Из полученных данных (табл. 1) видно, что угол наползания меняется в пределах от 10° до 45° в основном в зависимости от угла атаки, а угол

Таблица 1

Угол атаки, °	Угол наклона, °	Угол наползания, °	
		при отваливании пласта в открытую борозду	при отваливании пласта на необработанную поверхность
45	0	30	39
	15	32	42
	30	34	45
35	0	26	38
	15	27	39
	30	28	41
25	0	20	34
	15	23	36
	30	26	38
15	0	10	20
	15	11	21
	30	12	23

наклона диска мало влияет на величину этого показателя. При отваливании подрезанного пласта в открытую борозду угол наползания в среднем на 10° ниже, чем при его отваливании на необработанную поверхность. При проведении опытов было замечено, что угол наползания увеличивается с ростом глубины обработки почвы, кривизны рабочей поверхности диска и скорости движения агрегата.

Подставив в уравнение (1) значение соответствующих величин из формул (2) и (3), получим

$$D = 2a \left(1 + \frac{d}{2a} + \operatorname{tg}^2 \gamma + \operatorname{tg} \gamma \sqrt{1 + \frac{d}{a} + \operatorname{tg}^2 \gamma} \right). \quad (1a)$$

Выполненные по этой формуле расчеты показали, что диаметр рабочих органов должен быть больше глубины обработки у рыхлителей в 5 раз, у культиваторов в 4—4,5 раза, у борон в 3—3,5 раза.

При индивидуальном креплении рабочих органов к раме машины (дисковые плуги с характерной для них наклонной установкой дисков) на рабочей поверхности нет никаких деталей, ограничивающих высоту наползания пласта на диск (рис. 2).

Однако глубина обработки в этом случае ограничивается корпусом подшипников оси диска, расположенным с тыльной стороны рабочего органа.

Диаметр диска, как следует из рис. 2, при этом равен

$$D = 2 \left[\frac{a}{\cos \beta} + (l + \delta + \delta_{\phi} + l_k) \operatorname{tg} \beta + \frac{d_k}{2} \right], \quad (4)$$

где d_k — диаметр корпуса подшипников оси диска ($d_k \approx 0,2D$);

l_k — длина корпуса подшипников оси диска ($l_k \approx 0,2D$);

δ — толщина диска;

δ_{ϕ} — толщина фланца оси диска;

β — угол наклона диска относительно вертикальной оси;

l — вылет стрелы прогиба диска. Он рассчитывается по формуле

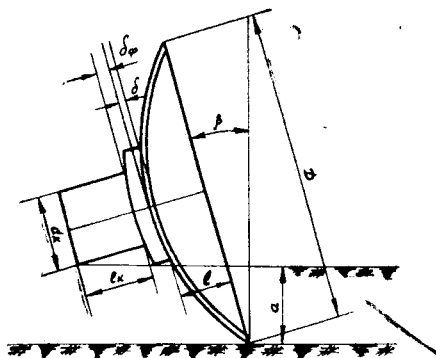


Рис. 2.

$$l = R - \sqrt{R^2 - \frac{D^2}{4}},$$

здесь R — радиус кривизны сферической поверхности диска.

Подставив в уравнение (4) перечисленные величины, получим квадратное уравнение, решив которое, можно найти диаметр рабочего органа.

Из формулы (4) следует, что диаметр наклонного диска зависит не только от угла наклона и радиуса кривизны, но также и от конструктивных размеров корпуса подшипников оси диска. Поэтому при конструировании дисковых плугов необходимо придавать этому узлу по возможности более компактную форму. Расчетами, произведенными по формуле (4), установлено, что при вспашке на глубину 20 см диаметр рабочих органов дискового плуга в среднем должен быть равен 800 мм.

Расчет диаметра диска по условию свободного перекатывания через препятствия ведется для орудий,

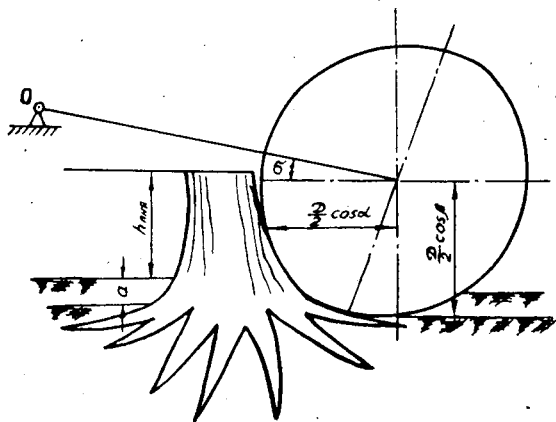


Рис. 3.

работающих на нераскорчеванных вырубках и под пологом изреженных насаждений. Для того чтобы орудие могло свободно перекатываться через пни, должно быть соблюдено, как видно из рис. 3, следующее условие

$$\frac{D}{2} \cos \beta + \frac{D}{2} \cos \alpha \operatorname{tg} \sigma > h_{\text{пр}},$$

Отсюда диаметр диска

$$D > \frac{2h_{\text{пр}}}{\cos \beta + \cos \alpha \operatorname{tg} \sigma}, \quad (5)$$

где σ — угол наклона к горизонту линии тяги;

$h_{\text{пр}}$ — высота препятствия;

$$h_{\text{пр}} = h_{\text{пня}} + a;$$

$h_{\text{пня}}$ — высота пня (с учетом микроповышения у комлевой части дерева она не превышает 35 см).

Наблюдения за работой дисковых орудий показали, что при подходе к пню диски накатываются на толстые корни первого порядка и

выглубляются. Поэтому при определении высоты препятствия глубину хода дисков можно принимать равной 0—10 см. Расчетами установлено, что орудие будет перекатываться через препятствие, если диаметр его рабочих органов не менее 650—700 мм.

С увеличением высоты расположения точки O подвески рабочих органов (рис. 3) возрастает способность дисков к перекатыванию. С повышением угла атаки возможность свободного перекатывания дисков через пни ухудшается, так как диск начинает давить на пень своей торцовой частью. При этом возможна поломка рабочих органов. Во избежание этого орудия следует снабжать предохранительными механизмами горизонтального действия, которые устанавливали бы диски под углом атаки, близким к 0° , то есть в такое положение, при котором происходит свободное перекатывание орудия через препятствие.

Расчет диаметра по условию надежного оборота пласта. Рабочие органы лесных дисковых плугов и орудий действия естественному возобновлению леса должны обеспечивать надежный оборот подрезанного пласта. Оборачивающая способность дисковых рабочих органов находится в прямой зависимости от его диаметра. Это объясняется тем, что с увеличением диаметра растет ширина захвата диска, а при постоянной глубине хода рабочих органов при этом соответственно увеличивается отношение $\frac{b}{a}$ между шириной пласта и глубиной обработки. Практика показывает, что надежный оборот пласта достигается лишь в том случае, если $\frac{b}{a} \geq 2 \div 2,5$.

Исходя из этих соображений, предлагается следующий порядок расчета диаметра диска по условию надежного оборота пласта: а) по заданному отношению $\frac{b}{a}$ и принятой глубине вспашки определяется ширина захвата диска b ; б) для плугов, у которых диски работают без перекрытий (плуг для образования микроповышений), по ширине захвата рассчитывают длину горизонтальной хорды диска D_a , расположенной на линии поверхности поля (рис. 4, а),

$$D_a = \frac{b}{\sin \alpha}. \quad (6)$$

В том случае, если диски работают с перекрытием (плуги для нарезки борозд и полосной вспашки, рыхлители), то по аналогичной формуле находят длину горизонтальной хорды D_h , расположенной на уровне верхних точек гребней, образуемых на дне борозды, на стыке двух смежных дисков (рис. 4, б),

$$D_h = \frac{b}{\sin \alpha}. \quad (6a)$$

С другой стороны, длина хорды D_a для вертикального диска может быть рассчитана по формуле (3). Применительно к наклонным дискам выражение (3) при расчете длины хорд D_a и D_h приобретает такой вид:

$$D_a = 2 \sqrt{\frac{a}{\cos \beta} \left(D - \frac{a}{\cos \beta} \right)}; \quad (3a)$$

$$D_h = 2 \sqrt{\frac{h}{\cos \beta} \left(D - \frac{h}{\cos \beta} \right)}, \quad (3б)$$

где h — высота гребней на дне борозды (для плугов $h = 0,5a \div 0,6a$).

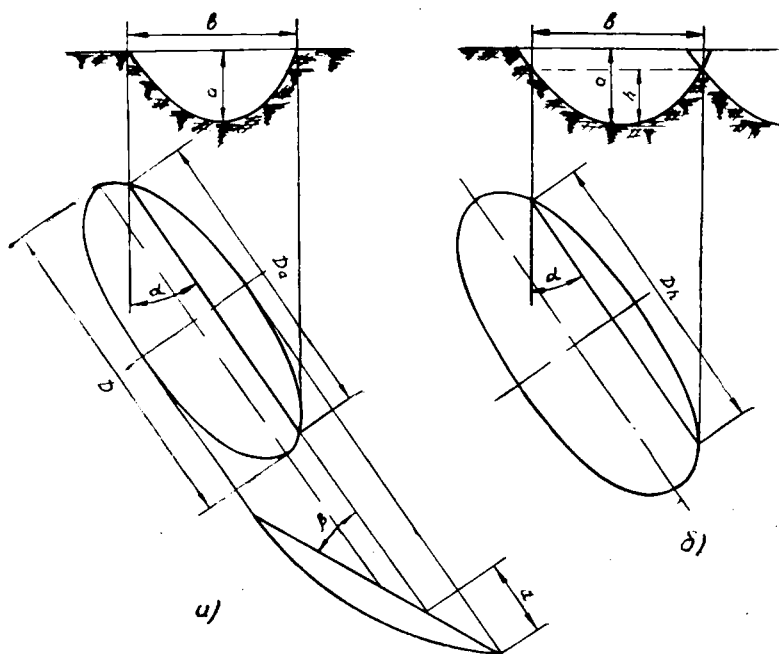


Рис. 4.

Подставив в выражение (3а) значение D_a из формулы (6), а в выражение (3б) значение D_h из формулы (6а) и решив эти уравнения относительно D , определим диаметр диска по условию надежного оборота пласта:

у диска, работающего без перекрытия,

$$D = \frac{b^2 \cos \beta}{4a \sin^2 \alpha} + \frac{a}{\cos \beta}; \quad (7)$$

у диска, работающего с перекрытием,

$$D = \frac{b^2 \cos \beta}{4h \sin^2 \alpha} + \frac{h}{\cos \beta}. \quad (7a)$$

Из формул (7) и (7а) видно, что диаметр зависит от угла атаки, угла наклона, глубины обработки и высоты гребней на дне борозды. Диски, работающие без перекрытия, при прочих равных условиях могут иметь меньший диаметр, чем диски, работающие с перекрытием. Расчеты показали, что при вспашке на глубину 20 см диаметр дисков должен быть не менее 850—950 мм.

Таким образом, диаметр диска необходимо рассчитывать по условиям обеспечения заданной глубины обработки, перекатывания орудия через препятствия и надежного оборота пласта. Из полученных трех величин следует выбрать максимальное значение. Для орудий, которые не должны обеспечивать полный оборот подрезанного слоя почвы, расчет по третьему условию можно не вести.

УДК 581.19

АКТИВНОСТЬ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ КИСЛОЙ ФОСФАТАЗЫ В ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОЧКАХ И МОЛОДЫХ ПОБЕГАХ СОСНЫ

П. Ф. СОВЕРШАЕВ

(Архангельский лесотехнический институт)

Многочисленные исследования последних лет показали, что фосфатазы широко распространены в тканях животных и растений. Основная роль этих ферментов заключается в расщеплении органических фосфорных соединений в промежуточных реакциях обмена белков, жиров и углеводов. В работах В. А. Энгельгардта и А. И. Баха [7], А. Л. Курсанова [3] и других авторов указывается на способность фосфатаз синтезировать органические фосфаты.

В фосфорном обмене участвует большое количество ферментов, которые разделены на пять групп по принципу их действия на определенные фосфорные соединения. В своей работе мы остановимся только на их первой группе — фосфомоноэстеразах, катализирующих гидролиз моноэфиров фосфорной кислоты с образованием этой кислоты и спирта.

Несмотря на то, что фосфатазы в растениях были открыты Л. А. Ивановым [1] давно, содержание и, особенно, локализация их у хвойных изучены недостаточно.

В настоящее время в биологических исследованиях применяются новые методы гистохимии. Особенно большой интерес представляет гистохимическое исследование ферментов, дающее возможность изучить энзиматическую активность непосредственно в тканях и клетках.

Исследование активности и локализации кислой фосфатазы производилось по Гомори [8] в модификации М. А. Преснова [4]. Свежие нефиксированные срезы почек инкубировали в кислой субстратной среде в течение 5—10 час при температуре 37°C. Субстратом для выявления кислой фосфатазы был глицерофосфат натрия. После соответствующей обработки препаратов в клетках, содержащих кислую фосфатазу, образуется черный нерастворимый осадок сернистого свинца. Контрольные препараты кипятили перед инкубацией в дистиллированной воде в течение 15 мин. В контрольных препаратах черного осадка не наблюдалось. Исследование кислых фосфатаз в почках сосны производили ежемесячно в течение года с 4 марта 1967 г. по 15 апреля 1968 г.

Фосфатазную активность мы изучали параллельно с исследованием содержания и локализации нуклеиновых кислот в меристемах почек сосны и ели. Н. В. Слепченко [5] показал, что при росте побегов клена и тополя кислая фосфатаза распределяется так же, как и РНК. В. Г. Конарев и другие [2] указывают на секреторную деятельность нуклеиновых кислот, локализованных в стенках смоляных ходов сосны, подобно нуклеиновым кислотам поджелудочной железы животных. М. А. Преснов [4] установил связь фосфатазной активности с наличием РНК в аппарате Гольджи, секреторная деятельность которого в настоящее время не вызывает сомнений.

Результаты наших исследований показали, что кислая фосфатаза, ее активность и локализация изменяются в зависимости от физиологического состояния деревьев и определенно связаны с наличием и локализацией нуклеиновых кислот вообще и РНК в частности [6].

В клетке ферменты выявлены в ядре (преимущественно в периферической его части), структурах цитоплазмы и оболочках клеток. Однако в зависимости от физиологического состояния клеток локализация фермента в течение года изменяется. В период зимнего покоя, начиная с октября, преобладает внутриклеточная его локализация (в ядре и частично цитоплазме). С конца марта кислая фосфатаза начинает заполнять цитоплазму клетки, образуя вокруг ядра радиальные тяжи, хорошо видимые при большом увеличении микроскопа в форме многоконечной звезды. Исследования Е. Микульской и Б. Габары [9] показали, что кислая фосфатаза в цитоплазме клеток находится в сферосомах, окруженных структурами звездчатой формы. Помимо этого фермент был обнаружен в полостях эндоплазматического ретикулула, что еще раз подтверждает тезис об участии фосфатаз в секреторной и выделительной функции клетки.

С начала вегетации и активного роста побега кислая фосфатаза появляется в оболочках клеток, особенно в клетках центрального цилиндра (плеромы), а также в межклетниках.

Локализация фермента по отдельным частям почки изменяется по сезонам года. Исключение составляют только почечные чешуйки,

Таблица 1

Место взятых образцов	Дата взятых образцов	Локализация кислой фосфатазы	Активность кислой фосфатазы
Вегетативная почка	21.VI-68 г.	—	—
	25.VII-68 г.	Сплошным слоем в клетках чешуек и в стенках смоляных ходов, в оболочке и цитоплазме клеток, в большинстве клеток плеромы (рис. 1)	+++
Верх побега	13.VIII-68 г.	В чешуйках и периферической части почки КФ занимает цитоплазму клеток	++++
	21.VI-68 г.	В оболочках и цитоплазме клеток, периферической части почек в почечных чешуйках	++
	25.VII-68 г.	В первичной коре, камбии, стенках смоляных ходов	++
	13.VIII-68 г.	В клетках дерматогена, камбия, в стенках смоляных ходов, в живых клетках древесины и сердцевинных лучах	+++
Середина побега	21.VI-68 г.	В клетках первичной коры, камбии, в стенках смоляных ходов, в оболочках клеток	++
	25.VII-68 г.	В оболочках клеток коры, в стенках смоляных ходов, камбии, в стенках клеток живой древесины и сердцевинных лучах (рис. 2)	++
	13.VIII-68 г.	В клетках дерматогена, камбия, в стенках смоляных ходов, в сердцевинных лучах	++
Низ побега	21.VI-68 г.	В коре, камбии, в оболочках клеток, редко в ядрах	+
	25.VII-68 г.	В основном там же. Кольцо клеток камбия с КФ стало тоньше	+
	13.VIII-68 г.	В коре и камбии локализация такая же. В сердцевинных лучах КФ занимает только часть луча, близкую к камбию.	+

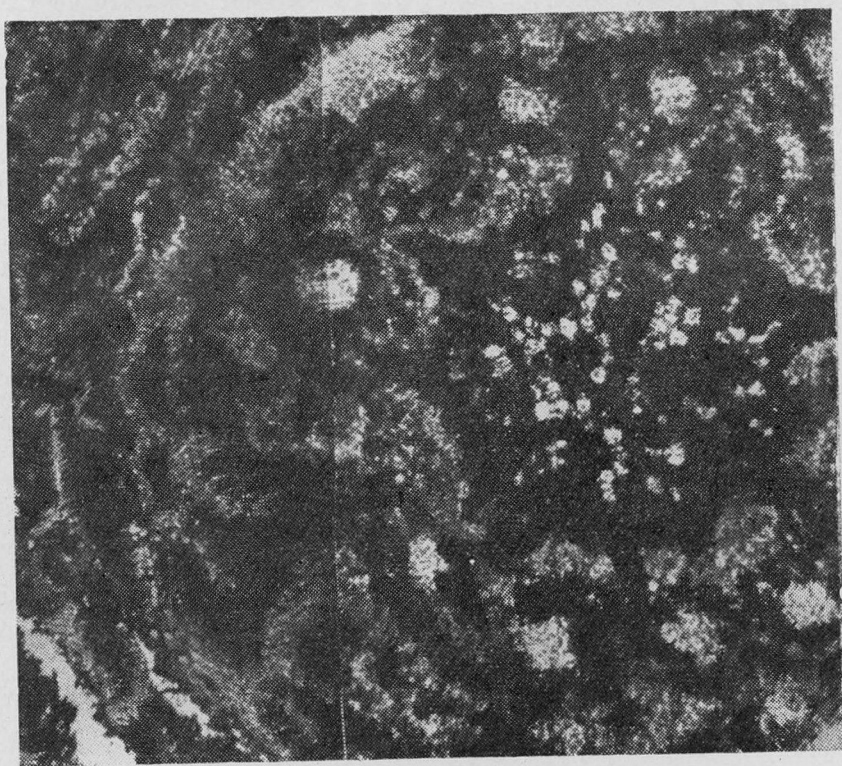


Рис. 1. Локализация кислой фосфатазы в почке сосны (поперечный срез, увеличение $10 \times 6,3$).

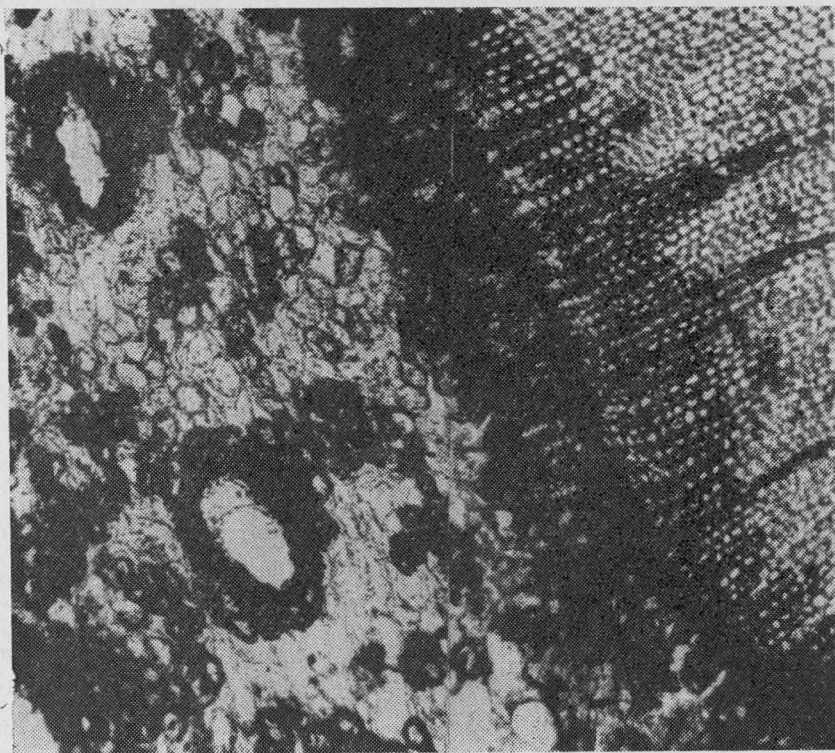


Рис. 2. Локализация кислой фосфатазы в молодом побеге сосны на половине его длины (поперечный срез, увеличение $10 \times 6,3$).

окружающие бугорки по периферической части почек, и клетки стенок смоляных ходов, где активность фермента не ослабевает в течение всего года. Это также указывает на участие фосфомоноэстераз совместно с нуклеиновыми кислотами в секреторной деятельности клеток смоляных ходов.

Активность и локализация кислой фосфатазы сильно изменяются в период роста побега. Результаты наших исследований приведены в табл. 1. Активность фосфатазы определяли по М. А. Преснову по четырехбалльной системе: слабая, средняя, высокая, очень высокая, которые в таблице обозначены числом знаков плюс (+).

Активность кислой фосфатазы в почках в течение всего года высокая. Повышение активности фермента было отмечено в августе в сформировавшейся новой почке, где в это время происходит ряд сложных биохимических процессов синтеза, необходимых для жизнедеятельности веществ: нуклеиновых кислот, белков и углеводов.

Из табл. 1 видно, что активность фермента (КФ) снижается в нижней части побега (при его длине 25 см). Имеются некоторые различия и в локализации фермента (рис. 1 и 2).

В конце октября активность кислой фосфатазы в почках сосны несколько снижается и остается почти без изменений в течение всего периода покоя. Внутриклеточная локализация фермента в это время также остается постоянной. Кислая фосфатаза локализуется в основном в ядрах клеток, где преобладает ДНК. В конце периода покоя, перед началом вегетации, фермент появляется в цитоплазме клеток и в клеточных оболочках. При последующем росте и развитии тканей в молодом побеге кислая фосфатаза распределяется подобно РНК в цитоплазме клеток первичной коры, камбия и смоляных ходов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Л. А. Иванов. О превращениях фосфора в растениях в связи с превращениями белков. СПб., 1905. [2]. В. Г. Конарев, М. Г. Ханисламов, М. Н. Павлова. Гистохимия нуклеиновых кислот коры сосны в связи с физиологическим состоянием деревьев. Сб. «Доклады конференции по нуклеиновым кислотам», Уфа, 1958. [3]. А. Л. Курсанов. Биологический синтез дисахаридов. «Успехи биологической химии», т. 2, 1954. [4]. М. А. Преснов. Гистохимические исследования фосфатаз нормальных тканей. «Журнал общей биологии», т. XV, вып. 5, 1954. [5]. Н. В. Слепченко. Связь нуклеиновых кислот и некоторых ферментов с развитием высокоспециализированных анатомических структур у растений. Сб. «Биология нуклеинового обмена у растений», Уфа, 1954. [6]. П. Ф. Совершаев. Нуклеиновые кислоты в вегетативных почках сосны и ели. Сборник трудов АЛТИ, вып. XXI, 1969. [7]. В. А. Энгельгардт, А. И. Бах. Ферменты. Изд-во АН СССР, 1940. [8]. G. Gomori. Microtechnical demonstration of phosphatase in tissue sections. «Proc. Soc. Exper. Biol. a. Med.», v. 42, 1939, p. 23—26. [9]. E. Mikulska, B. Gabara. Mise en évidence de l'activité phosphatase, acide en microscopie électronique dans les cellules du meristème racinaire d'*Allium cepa*. «Acta Soc. bot. Polon», 37, № 2, 1968, 197—200.

УДК 634.0.5

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗРАСТА СПЕЛОСТИ НАСАЖДЕНИЙ ТОПОЛЯ БЕЛОГО ПОЙМЫ СРЕДНЕГО ДОНА

В. Р. КАРЛИН

(Воронежский лесотехнический институт)

В поймах рек Советского Союза, в том числе и в пойме Дона, произрастает тополь белый. Как и другие виды тополей, он относится к числу самых быстрорастущих древесных пород. Нетребовательность тополя белого к почве, мощная корневая система, способность переносить избыточное увлажнение, давать обильные корневые отпрыски при поранении корней, противостоять размыву, заносам, быстрота роста, устойчивость против вредителей и болезней — все это позволяет относить его к числу ценных главных пород в пойменных лесах. Высокая продуктивность (450—500 м³ в возрасте 35—40 лет), хорошая возобновляемость делают эту породу весьма рентабельной, поэтому рациональное использование и воспроизводство белотопольников Донской поймы заслуживает большого внимания.

В воспроизводстве белотопольников существенное значение имеет естественное возобновление, определяемое возобновительной спелостью. Рациональное же использование леса зависит от технической, количественной, естественной спелостей и народнохозяйственной потребности данного района в древесине. В пойменных лесах Дона проводятся лесовосстановительные рубки, поэтому очень важно обоснование возраста рубок.

Для разрешения поставленной задачи в 1964—1969 гг. мы провели исследования пойменных лесов Среднего Дона в Вешенском, Мигулинском и Верхне-Донском лесхозах Ростовского управления лесного хозяйства на участке свыше 140 км. В насаждениях тополя белого, не подвергавшихся лесоводственному уходу, заложены 32 пробные площади, на которых взято 158 модельных деревьев, из них по 32 сделан полный анализ хода роста. Пробные площади располагались в наиболее распространенном типе леса осокорнике влажном С₃ [2], характеризующемся богатыми лугово-аллювиальными почвами с уровнем грунтовых вод 1,5—2 м. Наиболее характерные представители напочвенного покрова: ежевика сизая, крапива, будра плющевидная, кирказон. Пробные площади закладывали в чистых насаждениях тополя белого порослевого происхождения, имеющих максимальную полноту и относящихся к категории одновозрастных. Исследованием были охвачены насаждения всех возрастных групп наиболее распространенного III класса бонитета [1].

Возобновительную спелость исследовали по данным шести пробных площадей на вырубках разного возраста. Определяли возраст пней, их диаметр и высоту, количество надежной поросли, корневых отпрысков и сухостоя. На вырубках старше 5 лет пни сгнили, поэтому произведен общий учет поросли и корневых отпрысков. Подавляющее большинство насаждений было вырублено в возрасте 50—60 лет. Из-за сильной задернелости почв семенное возобновление тополей на вырубках практически отсутствует. Данные табл. 1 характеризуют порослевое возобновление на вырубках.

Исследование показало, что в течение 1—2 лет происходит успешное возобновление тополя белого порослью и корневыми отпрысками. Сильное поранение корневых систем тополя, наблюдавшееся при трелевке тракторами ДТ-54, способствует появлению обильных корневых отпрысков.

Таблица 1

Возраст, лет Класс возраста	Возраст вырубki, лет	Количество пней на 1 га ($\frac{\text{шт.}}{\text{га}}$)		Количество надежной поросли и корневых отпрысков, шт.	Коллчественно сухостоя	Средняя высота поросли, м
		имеющих поросль	не давших поросли			
$\frac{52}{\text{XI}}$	1	$\frac{586}{91}$	$\frac{61}{9}$	8300	—	0,7
$\frac{40}{\text{VIII}}$	2	$\frac{442}{96}$	$\frac{18}{4}$	9485	—	1,2
$\frac{44}{\text{IX}}$	3	$\frac{495}{90}$	$\frac{54}{10}$	11541	—	1,7
$\frac{45}{\text{IX}}$	5	$\frac{518}{87}$	$\frac{68}{13}$	12200	—	3,1
$\frac{54}{\text{XI}}$	6	—	—	5450	4200	5,5
$\frac{58}{\text{XII}}$	9	—	—	4940	3660	6,8

Возраст, лет	Средний диаметр, см	Деловая			Крупная		
		запас, м ³	прирост, м ³		запас, м ³	прирост, м ³	
			средний	текущий		средний	текущий
15	8,1	97,8	6,5	—	—	—	—
20	11,4	153,5	7,7	11,1	—	—	—
25	15,0	213,6	8,5	12,0	29,9	1,2	—
30	18,9	269,5	9,0	11,1	48,5	1,6	3,7
35	23,2	321,1	9,2	10,3	93,1	2,7	8,9
40	28,0	365,9	9,1	9,0	168,3	4,2	15,0
45	33,5	407,7	9,1	8,4	265,0	5,9	19,3
50	39,7	440,5	8,8	6,6	361,2	7,2	19,2
55	45,7	469,2	8,5	5,7	441	8,0	16,0
60	50,8	495,1	8,3	5,2	490,1	8,0	9,8

На 6-летних вырубках отмечено массовое появление сухих стволиков. Высокий возраст вырубленных насаждений не сказался отрицательно на возобновлении тополя белого.

Древесина пойменных лесов Ростовской области издавна используется для удовлетворения потребностей сельского строительства. В этих условиях задача лесного хозяйства состоит в получении нужных сортиментов. Наибольшим спросом колхозов и совхозов пользуются лесоматериалы для распиловки.

Учитывая низкий процент лесистости области (только 0,2%) и огромную потребность в древесине на местные нужды, превышающую возможный отпуск из лесхозов, следует отказаться от вырубki мягколиственных пород, не достигших возраста технической спелости.

Древесину тополя белого используют в строительстве в виде пиленных пластин, брусев толщиной 8—10 см или досок. Поэтому, согласно ГОСТу 9463—60, за ходовые сортименты приняты лесоматериалы для распиловки, то есть крупная и средняя деловая древесина.

Для установления возраста технической спелости произведена разделка 158 модельных деревьев (взятых по ступеням толщины) на

ходовые сортименты. По среднему и текущему приросту сортиментов определяли возраст технической спелости. Товарная характеристика насаждений тополя белого с исчислением среднего и текущего приростов деловой древесины представлена в табл. 2. Сравнивая текущий и средний прирост всей деловой древесины, можно видеть, что количественная спелость наступает в VII классе возраста. По показателям среднего и текущего объемного прироста для крупной и средней деловой древесины (вместе взятых) возраст технической спелости определился в IX классе.

Прежним лесоустройством возраст рубки в насаждениях тополя белого был установлен в VII классе, однако он недостаточно обоснован, так как исследования спелостей белотопольников не было.

При увеличении возраста рубки с 35 до 45 лет корневая таксовая стоимость запаса белотопольников возрастает на 33% в результате повышения выхода наиболее ценной крупной и средней деловой древесины. Древесина тополя белого в IX классе возраста, как и в VII, не поражена энтомо- и фитовредителями.

К сожалению, установить возраст естественной спелости белотопольников не представилось возможности, так как в объектах исследования были вырублены насаждения старше 60 лет.

Таблица 2

Средняя			Мелкая			Крупная и средняя		
запас, м ³	прирост, м ³		запас, м ³	прирост, м ³		запас, м ³	прирост, м ³	
	средний	текущий		средний	текущий		средний	текущий
—	—	—	97,8	6,5	—	—	—	—
—	—	—	153,5	7,7	11,1	—	—	—
113,2	4,5	—	70,5	2,8	17,0	143,1	5,7	—
183,2	6,1	14,0	37,7	1,3	6,6	231,7	7,7	17,7
218,4	6,2	7,0	9,6	0,3	5,6	311,5	8,9	15,9
190,3	4,8	5,6	7,3	0,2	0,5	358,6	9,0	9,4
138,6	3,1	10,3	4,1	0,1	0,6	403,6	9,0	9,0
79,3	1,6	11,9	—	—	—	440,5	8,8	7,3
28,2	0,5	10,2	—	—	—	469,2	8,5	5,8
5,0	0,1	4,6	—	—	—	495,1	8,1	5,2

ЛИТЕРАТУРА

[1]. В. Б. Козловский, В. М. Павлов. *Ход роста основных лесобразующих пород СССР*. Изд-во «Лесная промышленность», М., 1967. [2]. П. С. Погребняк. *Основы лесной типологии*. Изд. АН УССР, 1955. Прейскурант № 07—01. Таксы на древесину основных лесных пород, отпускаемую на корню. Прейскурантиз, М., 1966.

Поступила 10 апреля 1969 г.

УДК 634.0.161.4

ИНТЕНСИВНОСТЬ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЕРЕВЬЕВ ЯСЕНЯ В ЧИСТОМ И СМЕШАННОМ НАСАЖДЕНИЯХ

М. И. ГОРДИЕНКО

(Украинская сельскохозяйственная академия)

Ясень обыкновенный хорошо растет и проявляет высокую биологическую устойчивость, если его участие в насаждении составляет около 30%. Между тем, до настоящего времени некоторые исследователи считают возможным выращивание высокопродуктивных чистых ясеневых насаждений [2]. Поэтому изучение физиологических процессов у деревьев ясеня в чистых и смешанных насаждениях представляет как теоретический, так и практический интерес.

Интенсивность транспирации и фотосинтеза, сосущую силу листьев и анатомическое их строение изучали в 24-летних чистых ясеневых и смешанных дубово-ясеневых культурах, полнотой 1,0 (Центральный республиканский ботанический сад). Участие ясеня в составе смешанных культур около 30%. В середине каждого насаждения выбирали по три дерева II класса роста по Крафту. Из каждого дерева образцы брали поочередно в двух повторностях с верхней южной части кроны, освещенной прямыми солнечными лучами, а для определения анатомического строения листьев — также с нижней южной части кроны. Опыты проводили параллельно в обоих насаждениях. Одновременно регистрировали температуру почвы, воздуха, поверхности стволов и листьев, влажность воздуха, освещенность под пологом насаждений и на полеяне.

Интенсивность транспирации листьев определяли методом быстрого взвешивания, фотосинтез — при помощи колб Л. А. Иванова [3] и Н. Л. Коссович, дыхание — респираторным аппаратом И. М. Толмачева, сосущую силу листьев — универсальным рефрактометром. Высечки для анатомического строения листьев вырезали в средней трети листовой пластинки. Промеры производили на живом материале с помощью микроскопа МБИ-3. Для измерения пользовались окулярным микрометром.

Ясень обыкновенный, как известно, развивает ажурную крону, дуб — более густую. Поэтому в чистых культурах ясеня освещенность почвы большая, температура ее до глубины 35 см, температура воздуха, поверхности стволов и листьев выше, а влажность воздуха ниже, чем в дубово-ясеневых насаждениях с участием ясеня в составе около 30%. Влажность почвы в чистых культурах ясеня ниже с середины лета [2].

Сосущая сила листьев верхней части кроны чистого насаждения весной равняется 10,9, летом — 12,1 и осенью — 11,8 атм; в смешанном насаждении, соответственно, 11,8; 12,4 и 12,2 атм. С понижением сосущей силы, как известно, повышается интенсивность транспирации, которая в течение дня и вегетационного сезона выше в чистом насаждении, чем в смешанном (табл. 1).

На протяжении дня и всего вегетационного периода содержание воды в листьях чистого насаждения ясеня меньше, чем в листьях смешанного (табл. 2). По мнению Р. С. Кюннта [4], содержание воды в листьях и интенсивность транспирации могут не совпадать.

Интенсивность ассимиляции находится в прямой связи с оводненностью листьев [5], [1]. В чистом насаждении ясеня оводненность листьев и, как следствие, интенсивность ассимиляции ниже, чем в смешанном. Интенсивность фотосинтеза листьев ясеня в чистом насаждении в 1967 г. составила: 14 мая — 3,9 мг CO₂ на 1 дм² за час; 3 авгу-

Таблица 1

Время суток	Интенсивность транспирации листьев ясеня, мг/дм ² в час					
	в чистом насаждении			в смешанном насаждении		
	6 мая	24 июня	22 августа	6 мая	24 июня	22 августа
9—10 час.	1069	—	940	—	603	318
10—11 "	1472	885	1102	447	780	393
11—12 "	1618	1599	1285	824	860	597
12—13 "	1908	2133	1294	849	1263	324
13—14 "	2592	2820	1267	866	691	351
14—15 "	1446	1386	997	993	657	405
15—16 "	1449	855	959	918	513	492
16—17 "	—	1211	1017	933	819	411
17—18 "	—	783	—	830	669	—

Таблица 2

Время суток	Содержание воды в листьях, % от веса сырых листьев					
	в чистом насаждении			в смешанном насаждении		
	6 мая	24 июня	22 августа	6 мая	24 июня	22 августа
9 час.	—	—	—	—	72,3	55,4
10 "	77,0	64,8	56,5	79,0	69,3	55,7
11 "	77,5	64,3	56,1	79,7	69,8	56,7
12 "	78,3	65,6	55,2	80,0	66,6	57,0
13 "	77,2	65,8	56,3	79,1	68,2	56,8
14 "	78,4	65,8	56,1	80,5	66,4	56,2
15 "	78,8	67,0	56,9	80,8	66,9	56,5
16 "	78,2	68,5	57,1	81,2	68,9	57,3
17 "	78,4	68,6	—	81,4	68,8	—

Таблица 3

Дата проведения опытов	Интенсивность дыхания листьев ясеня, см ³ на 100 г сырых листьев		Дыхательный коэффициент
	CO ₂	O ₂	

Чистое насаждение

19 мая 1967 г.	40	45	0,9
19 июля	43	40	1,1
11 сентября	13	10	1,3
12 мая 1968 г.	51	49	1,0
20 июня	23	21	1,1
28 августа	20	16	1,2

Смешанное насаждение

19 мая 1967 г.	39	41	0,9
19 июля	55	54	1,0
11 сентября	18	14	1,3
12 мая 1968 г.	42	34	1,2
20 июня	18	16	1,1
28 августа	21	18	1,2

ста — 2,0; 2 сентября — 5,7; в 1968 г.: 9 мая — 6,2; 22 июня — 3,2; 25 августа — 4,9; в смешанном соответственно 4,7; 2,6; 5,8; 6,5; 3,7 и 4,6.

Интенсивность дыхания, как известно, зависит от сочетания определенных внешних условий и внутренних особенностей растений. В чистом насаждении (по сравнению со смешанным) она больше весной и в сухое лето и меньше во влажное лето и осенью (табл. 3). Следовательно, в чистом насаждении листья ясеня тратят на дыхание

больше питательных веществ, чем в смешанном, особенно в засушливый период.

Рост клеток тесно связан с увеличением их объема вследствие поступления воды [6]. Ясень обыкновенный, как установили Б. Стефанов и И. Стоичков [7], относится к породам, которые не справляются с подачей воды для восстановления транспирационных расходов даже в случае достаточного количества влаги в почве. Корни деревьев ясеня не в состоянии удовлетворять влагой надземную часть даже на влажных почвах. В результате такой диспропорции понижается оводненность листьев и энергия фотосинтеза, а следовательно, и интенсивность роста всех органов, и ускоряется образование ядровой древесины. Так, в чистых культурах ясеня толщина листовой пластинки, палисадной и губчатой паренхимы, а также высота палисадных клеток листьев из верхней части кроны меньше, чем в смешанных дубово-ясеневых культурах с участием ясеня до 30% в составе (табл. 4).

Таблица 4

Место отбора листьев в кроне	Толщина, мк			Размеры палисадных клеток, мк			
	листовой пластинки	палисадной паренхимы	губчатой паренхимы	I яруса		II яруса	
				высота	диаметр	высота	диаметр
Чистые культуры							
Верх . . .	280	150	93	95	18	50	17
Низ . . .	256	118	94	69	17	49	18
Смешанные культуры							
Верх . . .	394	190	139	117	17	74	17
Низ . . .	241	114	96	66	18	48	18

В насаждениях чистых ясеневых и с его преобладанием площадь одного листа из верхней части кроны и общая площадь листьев средних деревьев ясеня меньше соответственно на 9—10 и 70—280%. Объем заболонной древесины на 18—32% меньше, чем в одновозрастных смешанных насаждениях.

Следовательно, в чистых насаждениях по сравнению со смешанными выше интенсивность транспирации и в некоторые периоды — дыхание, но ниже оводненность листьев и фотосинтез, чем, вероятно, и может быть объяснена наблюдавшаяся в природе низкая биологическая устойчивость, а также энергия роста деревьев ясеня в чистых насаждениях.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Т. К. Всеволожская. Влияние условий произрастания на фотосинтез и транспирацию древесных пород. Научный отчет УкрНИИЛХА, 1959. [2]. М. И. Гордиенко. Рост ясеня звичайного в насаждениях Полісся та Лісостепу України. Вирощування і такація лісових насаджень. Пр. УСГА, вып. 2, 1967. [3]. Л. А. Иванов. Физиология растений. Гослестехиздат, Л., 1936. [4]. Р. С. Кнонт. Взаимоотношение между степенью открытия устьиц и содержанием воды в листьях и скоростью транспирации. Журн. «Опытная агрономия» № 22, 1921—1922. [5]. С. И. Кокина. Влияние влажности почвы на интенсивность транспирации и ассимиляции у растений. Известия Главного ботанического сада, т. 28, вып. 1—2, 1929. [6]. Н. А. Максимов. Краткий курс физиологии растений. Сельхозгиз, М., 1958. [7]. В. Stefanoff, I. Stoickoff. Über wasserhaushalt der Holzplauzen. J. Ecology, 20, 1932.

ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИЯ

УДК 625.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПЕРЕЧНО-УГЛОВЫХ КОЛЕБАНИЙ ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ С БАЛАНСИРНОЙ ПОДВЕСКОЙ

А. В. ЖУКОВ

(Белорусский технологический институт)

Исследования балансирующей подвески лесотранспортных систем освещены в ряде работ. Е. И. Лах [1], [2], как и другие авторы, изучает вертикальную динамику автомобильного прицепа-ропуса, но не затрагивает вопросов поперечно-угловых колебаний системы. В то же время выбор параметров колебаний балансирующей подвески весьма важен с точки зрения снижения величины поперечно-угловых перемещений транспортных машин.

В нашей работе дана методика расчета рациональных параметров балансирующей подвески и приведены результаты исследований (с помощью ЭЦВМ) поперечно-угловых колебаний транспортной системы с балансирующим подвешиванием колес. Рассматриваемую подвеску (рис. 1), по нашему мнению, целесообразно применять на автолесовозном прицепном составе. В отличие от балансирующей подвески серийно выпускаемого прицепа-ропуса 2-Р-15, она имеет дополнительный поперечный балансир, на котором коник с хлыстами закрепляется шарнирно в точке O_2 и дополнительно подрессоривается.

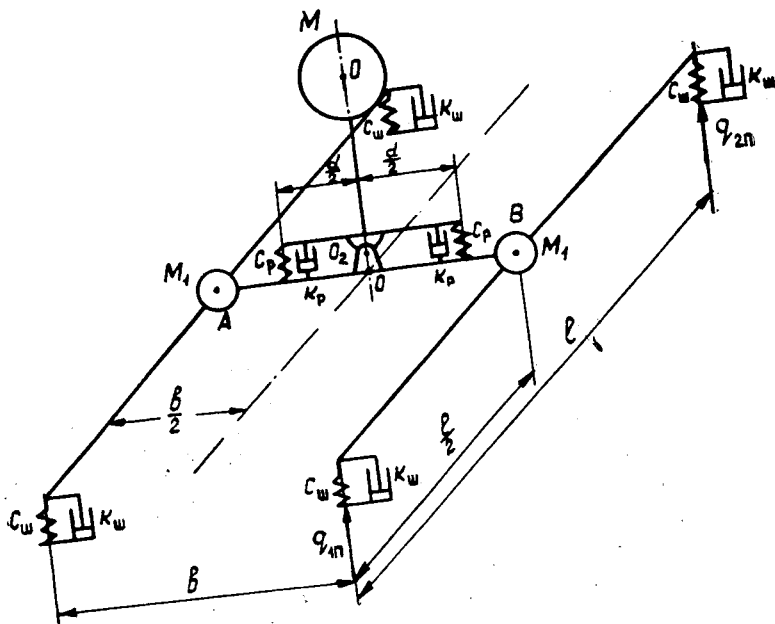


Рис. 1.

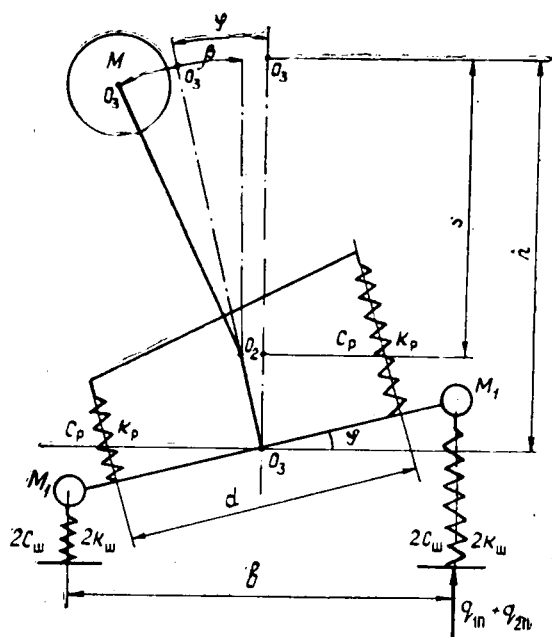


Рис. 2.

Учитывая значительную базу лесовозного автопоезда, а также малую жесткость пакета хлыстов при закручивании, считаем, что поперечно-угловые колебания прицепа-ропуска и автомобиля не связаны; неподрессоренные массы (балансиры, колеса и др.) сосредоточены в точках A и B ; поперечно-угловые колебания вызываются неровностями коинусоидального профиля при наезде на них колесами правого балансира. Кроме того, при исследованиях учитываем жесткость шин и их демпфирование, а характеристики упругих элементов считаем линейными [3].

Как известно [3], поперечно-угловые колебания не связаны с вертикальными и продольно-угловыми. Схема поперечно-угловых колебаний рассматриваемой динамической системы приведена на рис. 2. Эта система имеет две степени свободы, ее колебания определяются двумя обобщенными координатами φ и β .

Выражения кинетической энергии T , потенциальной Π и диссипативной функции R имеют следующий вид:

$$T = \left[I_{O_3} + \frac{1}{2} M (h-s)^2 \right] \dot{\varphi}^2 + \frac{1}{2} (I_{O_2} + Ms^2) \dot{\beta}^2 + M (h-s) s \dot{\varphi} \dot{\beta}; \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \Pi = & \frac{1}{2} [c_w b^2 - Mg(h-s)] \varphi^2 + \frac{1}{2} \left(c_p \frac{d^2}{2} - Mgs \right) \beta^2 - \\ & - c_w b \varphi (q_{1n} + q_{2n}) + q_{1n}^2 + 2q_{1n} q_{2n} + q_{2n}^2; \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} R = & \frac{1}{2} [k_w b^2 - Mg(h-s)] \dot{\varphi}^2 + \frac{1}{2} \left(k_p \frac{d^2}{2} - Mgs \right) \dot{\beta}^2 - \\ & - k_w b \dot{\varphi} (\dot{q}_{1n} + \dot{q}_{2n}) + \dot{q}_{1n}^2 + 2\dot{q}_{1n} \dot{q}_{2n} + \dot{q}_{2n}^2, \end{aligned} \quad (3)$$

где I_{O_3} — момент инерции неподрессоренных масс относительно продольной оси, проходящей через точку O_3 ;

I_{O_1} — момент инерции подрессоренных масс относительно продольной оси, проходящей через точку O_2 ;

M — масса подрессоренных частей системы;

g — ускорение свободного падения;

β — угол поперечного отклонения подрессоренных масс;

φ — угол поперечного отклонения неподдресоренных масс;

b — ширина колеи прицепа;

h — расстояние от оси крена O_3 до центра тяжести подрессоренных масс;

s — расстояние от оси, проходящей через шарнир O_2 , до центра тяжести подрессоренных масс;

d — расстояние между рессорами;

c_p, k_p — жесткость рессор и коэффициент сопротивления амортизаторов;

c_m, k_m — жесткость и коэффициент сопротивления шин.

Значения q_{1n} и q_{2n} представляют собой функции воздействия

$$q_{1n} = q_t = \frac{H}{2} (1 - \cos vt);$$

$$q_{2n} = q_{t-T} = \frac{H}{2} [1 - \cos v(t - T)],$$

где H — высота неровности, см;

T — время прохождения пути l (l — длина балансира), $T = \frac{l}{v}$;

v — вынужденная частота колебаний, рад/сек;

$$v = \frac{2\pi v}{0,036L_n},$$

здесь v — скорость движения, км/час;

L_n — длина неровности, см.

С использованием метода Лагранжа по выражениям (1), (2), (3) получена система двух дифференциальных уравнений движения, описывающих поперечно-угловые колебания динамической системы с балансирной подвеской

$$\left. \begin{aligned} a_1 \ddot{\varphi} + a_2 \dot{\varphi} + a_3 \varphi + a_4 \ddot{\beta} &= b (Q_{1n} + Q_{2n}) \\ a_5 \ddot{\beta} + a_6 \dot{\beta} + a_7 \beta + a_8 \ddot{\varphi} &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

где $a_1 = 2I_{O_3} + M(h - s)^2$; $a_5 = I_{O_3} + Ms^2$;

$a_2 = k_m b^2 - Mg(h - s)$; $a_6 = k_p \frac{d^2}{2} - Mgs$;

$a_3 = c_m b^2 - Mg(h - s)$; $a_7 = c_p \frac{d^2}{2} - Mgs$;

$a_4 = M(h - s)s$; $a_8 = M(h - s)s$;

$Q_{1n} = c_m q_{1n} + k_m \dot{q}_{1n}$; $Q_{2n} = c_m q_{2n} + k_m \dot{q}_{2n}$.

Систему уравнений (4) решали с использованием электронной цифровой вычислительной машины. При этом рассматривали интервал времени $0 \leq t \leq T + \tau$, где τ — время проезда неровности, $\tau = \frac{L_n}{v}$.

Анализ поведения динамической системы производили для случая проезда неровностей высотой до 30 см и длиной 1 м правыми колесами

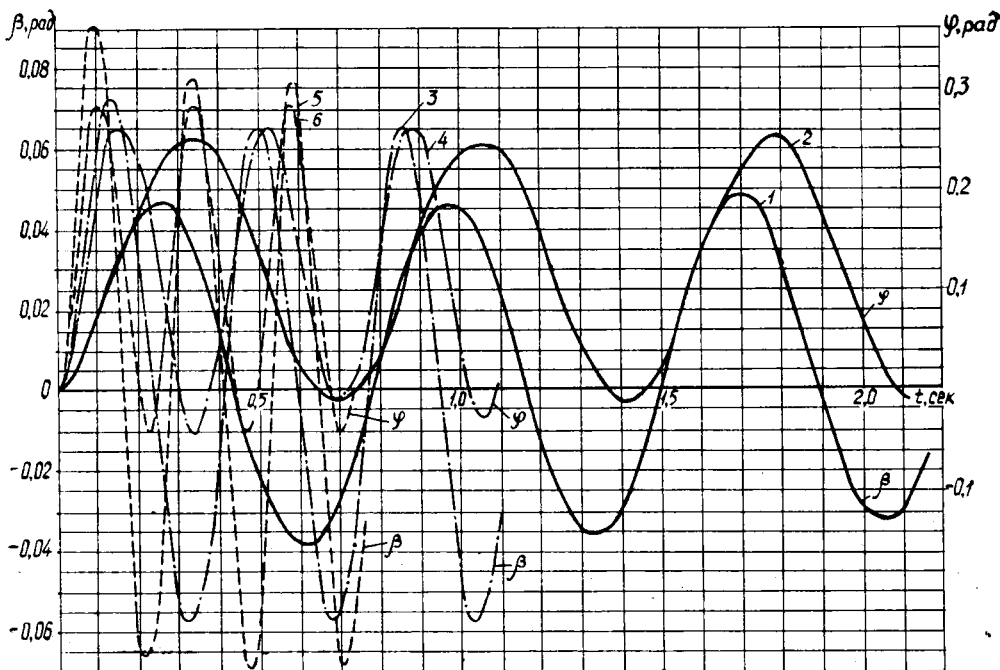


Рис. 3.

прицепа. Варьирование параметров h , s , d , b , а также показателей упругости и демпфирования позволяет выявить их влияние на величину выхода системы — угловые координаты φ и β .

На рис. 3 приведены некоторые результаты решения системы уравнений (4) при следующих значениях параметров: $l = 2$ м; $H = 0,3$ м; $L_{II} = 1$ м; $c_{III} = 60$ Т/м; $c_p = 24$ Т/м; $k_m = 1,8$ Т·сек/м; $k_p = 0,8$ Т·сек/м; $b = 2,6$ м; $d = 1,6$ м; $h = 1,5$ м; $s = 1,0$ м; $M = 2,0$ Т·сек²/м; $I_{O_2} = 0,06$ Т·м·сек²; $I_{O_1} = 0,01$ Т·м·сек².

Как видно из графиков, максимальные отклонения подрессоренных масс (угол β) значительно меньше, чем неподрессоренных (угол φ). Так, при скоростях движения 5, 10, 15 км/час (кривые 1, 3, 5) угол β_{max} равен соответственно $2^\circ 48'$; $4^\circ 24'$; $5^\circ 14'$, а угол φ_{max} (кривые 2, 4, 6) — $14^\circ 11'$; $14^\circ 54'$; $16^\circ 10'$.

С увеличением скорости движения значения углов β и φ возрастают примерно одинаково (рис. 4).

Из рис. 3 и 4 видно, что отрицательные значения углов β и φ меньше, чем положительные, особенно для угла φ , что объясняется большей жесткостью шин, чем рессор, и меньшей инерционностью неподрессоренных масс.

Для подрессоренных масс абсолютные значения их отклонений от нейтральной оси значительно меньше. Например, при $v = 5$ км/час значения β_{max} равны $2^\circ 48'$ и $-2^\circ 12'$, в то время как при этой же скорости движения φ_{max} равно $14^\circ 11'$ и $-0^\circ 48'$.

Графики, характеризующие углы изменения подрессоренных и неподрессоренных масс, имеют периодический характер. Период колебаний равен времени проезда неровности: для $v = 5$ км/час — 0,72 сек;

$v = 10 \text{ км/час} - 0,36 \text{ сек}$; $v = 15 \text{ км/час} - 0,24 \text{ сек}$. Кривые за время $T + \tau$ совершают несколько колебаний. Первый и второй всплеск соответствуют наезду на неровность переднего колеса балансира, последний — заднего. Момент времени максимального всплеска кривой изменения угла β не совпадает со временем проезда через наивысшую точку неровности, что объясняется различием в частотных показателях подрессоренных масс и воздействия. Момент максимальных отклонений непрорессоренных масс почти соответствует моменту проезда колесами наивысшей точки неровности (рис. 3, кривые 2, 4, 6). С повышением скорости движения частота γ воздействия от дороги увеличивается, и указанная разница становится меньше. Так, при скорости движения 15 км/час эта разница для угла β по времени равна всего $0,02 \text{ сек}$ (рис. 3, кривая 5).

Как показали проведенные исследования, наибольшее влияние на величину отклонения подрессоренных масс оказывают такие параметры, как длина балансира l , высота центра тяжести h , ширина колес b , расстояние между рессорами d , показатели демпфирования и упругости.

Для сравнения были сделаны вычисления для балансирной подвески, не имеющей шарнира в точке O_2 , рессорного подвешивания и амортизаторов. Остальные параметры были прежними. Величина максимальных отклонений для такой системы оказалась значительно больше, чем для системы с поперечным балансиром и рессорным подвешиванием. Так, уже при скорости движения 5 км/час максимум вдвое больше для первой системы.

Проведенное нами исследование позволяет утверждать, что предлагаемая схема балансирного подрессоривания более целесообразна с точки зрения динамической нагруженности и устойчивости движения, несмотря на несколько большую конструктивную сложность. Значительное снижение динамической нагруженности и повышение устойчивости движения позволяют снизить металлоемкость конструкции, повысить ее долговечность, проходимость, скорость движения и увеличить производительность работы лесовозного транспорта.

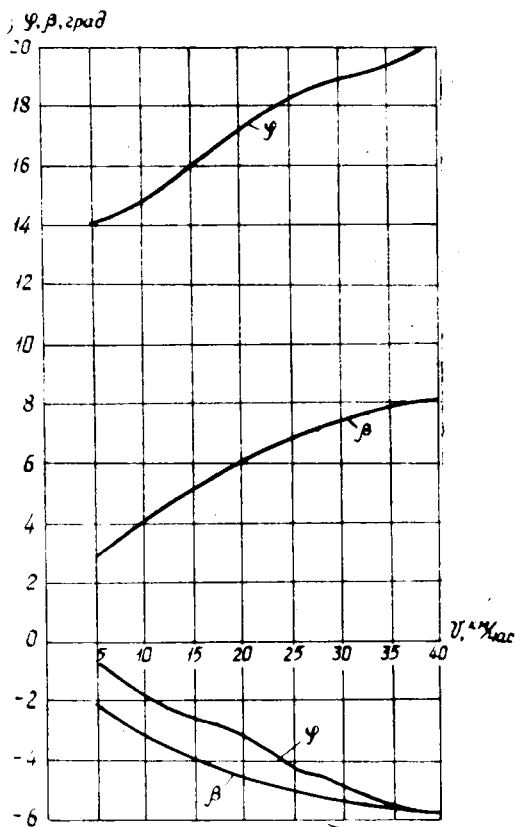


Рис. 4.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Е. И. Лах. Аналитическое исследование вертикальных нагрузок на оси автомобильного лесовозного роспуска. ИВУЗ, «Лесной журнал» № 2, 1961. [2]. Е. И. Лах. К определению вертикальных динамических нагрузок на оси автомобильной балансирной тележки. Журн. «Автомобильная промышленность» № 11, 1960. [3]. Р. В. Ротенберг. Подвеска автомобиля и его колебания. Машгиз, М., 1960.

Поступила 6 ноября 1968 г.

УДК 634.0.848

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАССРЕДОТочЕНИЯ ПАЧЕК ХЛЫСТОВ И ДЕРЕВЬЕВ С КРОНОЙ

В. М. КОЗАК

(Львовский лесотехнический институт)

Разбор пачек хлыстов или деревьев с кроной на нижних складах лесопромышленных предприятий и последующая подача их в раскряжевочный или сучкорубный агрегаты — весьма сложная и трудоемкая операция. Установки реверсивного действия не всегда отвечают необходимым требованиям.

На наш взгляд, наиболее производительны разборщики непрерывного действия. Однако существующие установки непрерывного действия не обеспечивают нормального разбора пакета хлыстов, так как последний укладывается на сплошную площадку. В пакете особенно сильно переплетены вершинные части хлыстов. Под действием веса верхних слоев нижние хлысты зажимаются. Процесс разбора следует считать законченным, когда пакет преобразуется в щель.

Эксперименты, проведенные в Львовском лесотехническом институте, показывают, что для обеспечения автоматического разбора пакета хлыстов или деревьев с кроной важны выбор расстояния между секциями транспортного устройства, их количество и закон движения заготовок.

Разбор пачки лучше всего осуществляется при наличии двух транспортных секций (рис. 1). Большое значение имеет правильный выбор расстояния между ними. Если оно такое, что пакет хлыстов

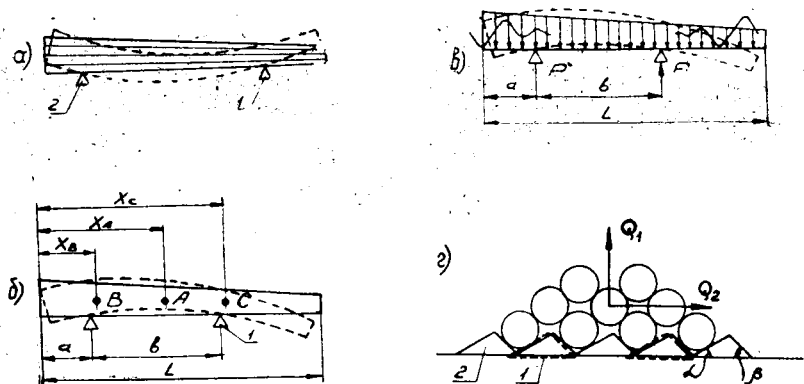


Рис. 1. Схема расположения хлыстов и пачек на двух опорах (1 и 2).

под действием собственного веса прогибается вниз (рис. 1, а), то верхние ряды сплетаются с нижними, и разбор затрудняется.

Для того чтобы нормально разобрать пакет хлыстов, следует выбирать расстояние a и b (рис. 1, б, в) при длине пакета L таким образом, чтобы под действием собственного веса пакет хлыстов выгнулся. В этом случае нижние слои концов пакета освобождаются от действия верхних и уменьшаются связи между сплетенными вершинами.

Эксперименты показали, что при большом расстоянии между опорами сплетенные хлысты находятся в устойчивом положении. Если же пакет выуклый, хлысты стремятся занять положение, параллельное друг другу.

Для определения расстояний a и b , обеспечивающих выпуклость пакета хлыстов, представим его в виде балки на двух опорах, нагруженной неравномерно распределенной нагрузкой q_x . Допустим, что площадь неравномерно распределенной нагрузки представляет собой трапецию. Тогда центр тяжести A будет находиться от комля на расстоянии

$$X_A = \frac{L}{3} \cdot \frac{q_0 + 2q_B}{q_0 + q_B}, \quad (1)$$

где q_0 и q_B — интенсивность неравномерно распределенной нагрузки в комлевой и вершинной частях, τ/m ;

L — длина пакетов хлыстов, m .

На основании этого допущения, а также условия равенства реакций на опорах можно сделать вывод, что расстояния a и b должны быть такими, чтобы опоры располагались под центрами тяжести B и C трапеций, находящихся слева и справа от центра тяжести всего пакета A .

Расстояние a первой опоры от комля и величина b между опорами могут быть определены из следующих зависимостей

$$a = \frac{L}{9} \cdot \frac{q_0 + 2q_B}{q_0 + q_B} \cdot \frac{7q_0^2 + 7q_0 \cdot q_B + 4q_B^2}{5q_0^2 + 5q_0q_B + 2q_B^2}; \quad (2)$$

$$b = \frac{L}{3} \cdot \frac{q_0 + 2q_B}{q_0 + q_B} \left[1 - \frac{7q_0^2 + 7q_0q_B + 4q_B^2}{3(5q_0^2 + 5q_0q_B + 2q_B^2)} + \frac{2q_0 + q_B}{3(q_0 + 2q_B)} \cdot \frac{2q_0^2 + 8q_0q_B + 8q_B^2}{2q_0^2 + 5q_0q_B + 5q_B^2} \right]. \quad (3)$$

Для выбора расстояния между опорами следует определить также длину стрелы прогиба пакета на участке BC , составив дифференциальное уравнение упругой линии по методике акад. А. Н. Крылова для угла наклона касательной

$$EI_{II} \frac{dy}{dx} = EI_{II} \alpha_0 + R_B \frac{(x-b)^2}{2!} - R_C \frac{(x-a-b)^2}{2!} - \frac{q_0 x^3}{3!} + (q_0 - q_B) \frac{x^4}{4!L} \quad (4)$$

и для прогибов

$$EI_{II} y = EI_{II} y_0 + EI_{II} \alpha_0 + R_B \frac{(x-b)^3}{3!} + R_C \frac{(x-a-b)^3}{3!} - \frac{q_0 x^4}{4!} + (q_0 - q_B) \frac{x^5}{5!L}, \quad (5)$$

где E — модуль упругости древесины, τ/m^2 ;

R_B и R_C — реакции на опорах, τ ;

y — прогиб в данном сечении, m ;

y_0 — прогиб в начале координат, m ;
 x — текущая абсцисса, m ;
 α_0 — угол поворота сечения в начале координат, rad .

Если все члены уравнения (5) разделить на величину жесткости балки $EI_{п}$, получим выражение для непосредственного определения величины прогиба пакета y , исходя из условий, что при $x = a$ и $x = a + b$; $y = 0$. Расчет величины прогиба пакета хлыстов по приведенному уравнению прост. Представляет некоторое затруднение определение момента инерции поперечного сечения пакета хлыстов $I_{п}$.

В литературе [1], [2], [3] уже решались аналогичные задачи для случая перевозки хлыстов на подвижном составе и найдена зависимость

$$\psi = \frac{I_{м}}{I_{п}}, \quad (6)$$

где ψ — коэффициент жесткости пакета хлыстов;
 $I_{м}$ — момент инерции сечения пакета хлыстов как составной балки с жесткими связями между хлыстами (монолитное сечение);

$I_{п}$ — действительный момент инерции пакета хлыстов.

Коэффициент жесткости пакета хлыстов ψ , определенный Б. Г. Гастевым и З. С. Цофиным, действителен только для прямоугольного сечения пакета, то есть для пакета хлыстов, ограниченного стойками. В нашем же случае пакет хлыстов приобретает трапецидальную форму. Он не ограничен боковыми связями и имеет жесткость иную, чем пакет прямоугольной формы. В связи с этим требуются дополнительные исследования по определению коэффициента жесткости ψ .

Пакету хлыстов, расположенному на разборщике выпуклостью вверх, необходимо обеспечить определенные движения. Если хлыстам дать только горизонтальное перемещение, то вследствие защемления некоторых концов (вершин или комлей) может произойти разворот хлыстов. Продольная ориентация хлыстов в пакете обеспечивается вертикальным и горизонтальным колебательным движением их.

Для осуществления процесса разбора необходимо, чтобы воздействие рабочих органов на различные части пакета было периодическим; обеспечивалось раскачивание хлыстов, находящихся в неустойчивом положении после перевода очередного хлыста в следующую впадину; пакет не перемещался к зоне выдачи; под влиянием рабочих органов происходили колебания пакета, в результате чего перекошенные заготовки ориентировались бы по своим образующим, размещаясь строго параллельно.

Для этого на пакет, уложенный на неподвижную гребенку, следует воздействовать возмущающей силой P , составляющие которой Q_1 и Q_2 (рис. 1, 2) обеспечат пакету вертикальные и горизонтальные колебательные движения хлыстов и будут способствовать разведению вершин и ориентированию хлыстов в пакете параллельно друг другу. Составляющая Q_2 , в свою очередь, вызывает отделение хлыстов друг от друга и перемещение их в нужном направлении.

Такой процесс разбора пакета хлыстов может быть обеспечен кулачковым, шнековым или цепным транспортерами при наличии опор определенного профиля.

Нами разработан и проверен в лабораторных и производственных условиях цепной кулачковый разборщик ЦКР — ЛЛТИ (рис. 2). На опоры, выполненные в виде гребенки, с углами наклона α и β (рис. 1, 2) укладывают пакет хлыстов. На цепи транспортера на определенном расстоянии закреплены кулаки треугольного профиля. Вер-

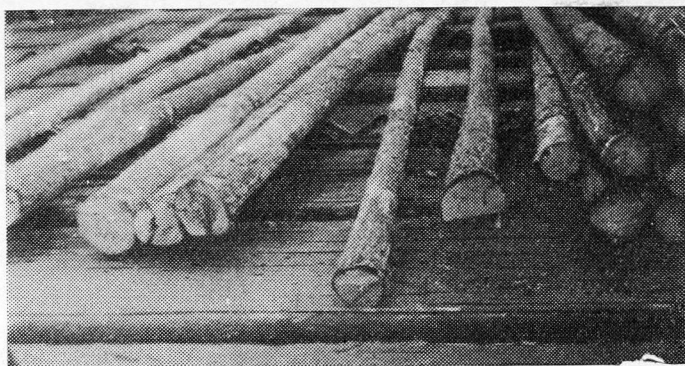


Рис. 2. Пакет хлыстов, разобранный разборщиком ЦКР — ЛЛТИ.

шины кулаков находятся на 20 мм выше вершин призм гребенки. Во время работы цепного транспортера кулаки, воздействующие на пакет хлыстов, придают хлыстам вертикальные и горизонтальные колебательные движения, благодаря которым создаются условия для продольного ориентирования. Нижние крайние хлысты перемещаются в нужном горизонтальном направлении.

Эксперименты, проведенные на разборщике ЦКР — ЛЛТИ, установленном на нижнем складе Радеховского лесхоззага Львовского Управления лесного хозяйства и лесозаготовок, полностью подтверждают данные теоретические положения.

Было выяснено влияние следующих параметров на процесс рассредоточения: расстояния между секциями разборщика, закона движения заготовок, шага кулаков, профиля гребенки, скорости движения цепи и др. Полученные экспериментальные данные позволили определить оптимальные параметры разборщика. В качестве критериев для оценки колебательных движений хлыстов приняты амплитудно-частотные характеристики, которые позволяют найти амплитуды вертикальных и горизонтальных колебаний отдельных хлыстов при определенных значениях частот. Получены следующие максимальные амплитуды колебаний хлыстов: горизонтальных (при частоте 0,15 *гц*) — 730 мм; вертикальных (при частоте 0,25 *гц*) — 460 мм. С увеличением частоты колебаний величины амплитуд заметно снижаются.

Экспериментальные данные получены при следующей технической характеристике разборщика ЦКР — ЛЛТИ: длина разборщика — 7 м; расстояние между транспортными секциями — 6 м; шаг цепи — 50,8 мм; шаг кулаков — 1200 мм; шаг призм гребенки (опор) — 550 мм; высота призм гребенки — 200 мм; скорость цепи — 0,15 м/сек; установленная мощность — 15 квт; производительность — 420 шт./час.

На разборщике укладывали пакеты хлыстов объемом 15—18 м³, длиной 12—18 м. В пакетах были хлысты сосны, ольхи, березы, дуба и др. За время шестимесячной эксплуатации разобрано около 16 тыс. м³ хлыстов.

Простота устройства ЦКР — ЛЛТИ позволяет широко применять его для рассредоточения пачек хлыстов на любых складах.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Б. Г. Гастев. Некоторые вопросы теории перевозок древесины в хлыстах на лесовозных дорогах. Докторская диссертация, Львов, 1955. [2]. В. Н. Мельников. Об изгибе балок, применительно к условиям вывозки леса в хлыстах. Сборник трудов ПЛТИ, № 50, 1955. [3]. З. С. Цофин. Исследование геометрических и статических характеристик пакетов хлыстов. Труды ЦНИИМЭ, вып. 42, 1963.

УДК 634.0.378.2

ИССЛЕДОВАНИЕ УПЛОТНЕНИЯ ПУЧКОВ, СПЛАЧИВАЕМЫХ В ЖЕСТКОЙ ЛЮЛЬКЕ

Ю. К. СИКИЛИНДА

(ЦНИИЛесосплава)

Сплоточные устройства типа люльки наиболее целесообразны для сплотки бревен, поступающих с высокопроизводительных поперечных транспортеров сортировочно-сплоточных агрегатов, поточных линий, элеваторных сплоточных машин и другой техники.

Сплотка древесины на воде в люльке с криволинейными стойками связана с необходимостью упорядочения положения бревен в пучке (устранения перекосов, «кострения» и пр.), разравнивания горки бревен для придания округлой формы надводной поверхности пучка; заклиниванием древесины в сужающейся части люльки.

Исследования причин перекоса бревен в люльке, эффективных методов его устранения и влияния характера поступления бревен на плотность пучков были проведены на моделях в лабораторных условиях. Результаты этих исследований проверены при сплотке древесины, сбрасываемой в жесткую люльку с поперечного транспортера макета (в натуральную величину) сортировочно-сплоточного агрегата РК-1.

В результате экспериментов установлено, что перекос бревен в люльке уменьшается, если ось бревна перед поступлением его в люльку параллельна продольной оси пучка (рис. 1). При отклонении от этого положения один конец бревна падает раньше другого, способствуя образованию перекоса. Такая картина наблюдается при падении сильно сбежистых, сучковатых и искривленных бревен, а также при задержке бревен любой формы выступающими частями металлоконструкций во время падения.

Уменьшение высоты падения до минимально возможной не гарантирует укладку без перекосов. С увеличением высоты падения до $h = 2,3$ м количество перекосов возрастает в 2—3 раза.

При поступлении бревен в одно и то же место люльки (без распределения по ширине пучка) образуется горка, способствующая перекосу падающих на нее бревен и появлению пустот после наложения обвязок.

При падении с высоты $h > 1,5$ м на пучок, коэффициент формы которого $C > 3,0$ ($C = \frac{B}{H}$ — отношение ширины B к высоте H), положение бревен автоматически упорядочивается благодаря малой упругости пучка. При $C < 3,0$ необходимо принудительное уплотнение пучка.

Простейшие меры предупреждения образования перекосов: выравнивание торцов бревен на транспортере; порог со встречным наклоном, устраняющий перекос бревен перед падением; отсутствие выступающих частей металлоконструкций; уменьшение высоты падения; различного рода успокоители, снижающие количество перекосов, но не устраняющие их полностью.



Рис. 1. Подача бревен в люльку поперечным транспортером.

Один из методов исправления перекосов и разрушения горки — поджатие формирующегося пучка жесткими стойками. Подвижные стойки должны обеспечивать поджатие пучка до $C = 0,8 \div 1,0$. Наиболее эффективно такое направление поджатия, при котором максимальный ход стоек наблюдается на уровне поверхностного слоя бревен надводной части пучка. Для сплотки озерных пучков объемом до 40 м^3 в люльке с криволинейными стойками необходимо 5—7 таких поджатий. Вибрирование стоек, производимое одновременно с поджатием (достаточно одного-двух), эффективно для пучков с большим количеством беспорядочно расположенных бревен. Вибрирование пучка без поджатия не устраняет перекосов бревен. В опытах были приняты параметры вибрации, предложенные Д. М. Шварцем [4] для виброуплотнения пучков.

Величина поджатия и характер поступления древесины (ударный или статический) влияют на полнодревесность пучков. Обычно бревна поступают в люльку с транспортера, расположенного над ней на некоторой высоте. В момент удара бревна о формирующийся пучок внутри последнего распространяется ударная волна. В результате этого бревна, взаимно перемещаясь, заполняют пустоты, а пучок уплотняется. Этот процесс повторяется при падении каждого последующего бревна.

Ударная нагрузка от n бревен весом каждое g , падающих с высоты h , характеризуется работой A , затрачиваемой на деформацию пучка. Часть этой работы идет на уплотнение пучка

$$A = \sum_{i=1}^n g_i h_i.$$

Высота падения каждого бревна зависит от положения транспортера и высоты надводной части пучка. При постоянном положении транспортера над уровнем воды $h \neq \text{const}$. При падении с одинаковой высоты всех бревен пучка объемом V и объемным весом γ ($h = \text{const}$, $g \neq \text{const}$), возможной при регулировании положения транспортера над люлькой, работа

$$A = A_1 + A_2 + \dots + A_n = h \sum_{i=1}^n g_i = h \cdot V \cdot \gamma.$$

При падении 1 м^3 бревен в этом случае на деформацию пучка расходуется удельная работа A_v

$$A_v = \frac{A}{V} = h \cdot \gamma.$$

При $h = 0$ бревна накатываются в люльку статически, без ударов. Это возможно при регулировании высоты подъема древесины из воды, как в опытном образце сплотовочной машины МГСМ [1].

Для уплотнения пучка в МГСМ приподнимается из воды люлька вместе с древесиной на некоторую высоту. В этом случае избыточная величина веса пучка G , равная $\Delta G = G - D$, по сравнению с водоизмещением D , создает статическую нагрузку на нижние слои пучка.

На рис. 2 приведены графики зависимости коэффициента полндревесности ρ от изменения удельной работы $\rho = f(A_v)$ и осадки пучка T , взятой в долях от оптимальной осадки $T_0 - \rho = f\left(\frac{T}{T_0}\right)$.

Высота падения всех бревен одного пучка была постоянной. Удельная работа A_v изменялась с увеличением высоты падения при $\gamma = \text{const}$, а осадка — с понижением уровня воды по отношению к неподвижно закрепленной люльке. Стойки люльки изогнуты по дуге окружности. Поступление бревен во второй серии опытов было близким к статическому (высота $h = 0,25 \text{ м}$, в переводе на натуру). Модельная древесина была изготовлена из тонкомера хвойных пород, с корой и сучками. Поступающие по одному бревна равномерно без перекосов распределялись по ширине пучка. С каждого торца пучка находилось одинаковое количество комлей и вершин. Длину пучка выравнивали до длины бревен.

Коэффициент полндревесности ρ в этих условиях определяли как отношение суммарной площади F торцов бревен к площади $F_{\text{п}}$ торца пучка, ограниченного линией обвязки,

$$\rho = \frac{F}{F_{\text{п}}}.$$

Площадь $F_{\text{п}}$ определяли планиметрированием зафиксированного на кальку торца модельного пучка.

Данные графиков показывают, что ударное и статическое поступление бревен оказывает различное влияние на уплотнение пучка. При статическом поступлении коэффициент полндревесности $\rho = 0,625 \div 0,630$ для бревен данных опытов. При ударном поступлении бревен с повышением удельной работы коэффициент полндревесности резко возрастает: Так, изменение удельной работы с величины $A_v = 0,5 \text{ т/м}^2$ в два раза, вследствие увеличения высоты падения, повышает полндревесность пучка на 5,3%. В дальнейшем интенсивность уплотнения снижается, приближаясь, видимо, к предельному значению.

Согласно зависимости $\rho = f\left(\frac{T}{T_0}\right)$, при уменьшении осадки пучка вследствие принудительного его подъема коэффициент полндревесности возрастает. Сплотка пучка при $\frac{T}{T_0} = 0$ (на суше) повышает значение коэффициента полндревесности на 3,7%. Это происходит благодаря более плотной укладке древесины в нижней периферийной зоне пучка, плотно прижатой к стойкам люльки.

Анализируя графики $\rho = f(A_v)$ и $\rho = f\left(\frac{T}{T_0}\right)$, можно отметить, что статическое уплотнение менее эффективно, чем ударное. Так,

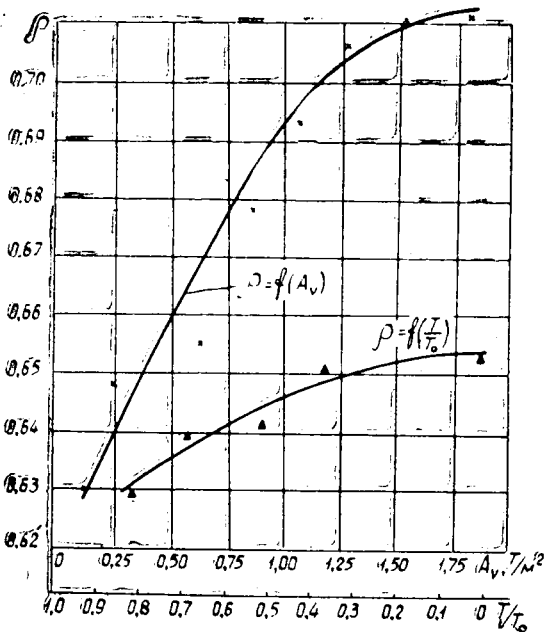


Рис. 2.

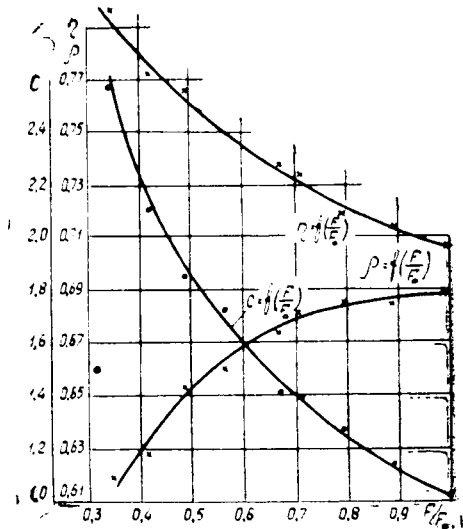


Рис. 3

при ударном поступлении бревен для повышения полндревесности на 3,7% необходимо увеличить удельную работу до $A_v = 0,45 \text{ т/м}^2$ (например, при $\gamma = 0,75 \text{ т/м}^3$ высота падения h должна достигать 0,6 м).

Одновременно с этим опытами установлено, что независимо от характера поступления древесины из-за заклинивания бревен в сужающейся части люльки с поперечным сечением в виде круга невозможно получить пучок на воде с осадкой T_0 . Действительная осадка пучка в люльке с неподвижными круговыми стойками при объемном весе $\gamma = 0,7 \text{ т/м}^3$ составляет в среднем 83,8% от оптимальной.

На рис. 3 представлены результаты суммарного влияния ударного поступления бревен и периодических поджатий на изменение коэффициентов полндревесности ρ и η для пучков различного объема (с различной площадью F торцов бревен, взятой в долях от оптимально возможной F_0).

Коэффициент условной полндревесности η определяли как отношение суммарной площади F торцов бревен к площади F_k торца пучка, ограниченного контурами бревен наружного слоя,

$$\eta = \frac{F}{F_k}.$$

Коэффициент η не учитывает влияния на плотность пучка пустот между обвязкой и периферийным слоем бревен. Если обвязка касается всех бревен наружного слоя, то $F_{II} = F_k$, а следовательно,

$$\rho = \lim_{F_{II} \rightarrow F_k} \eta.$$

Модельные бревна поступали в середину люльки с подвижными и неподвижными криволинейными стойками. Стойки шарнирно соеди-



Рис. 4. Слотка пучка в люльке
сортировочно-слоточного агрегата РК-1.

нялись между собой в подводной части [3]. Подвижные стойки обеспечивали поджатие пучка до постоянной ширины, соответствовавшей коэффициенту формы $C = 1,0$ при слотке оптимального объема древесины F_0 . Подводная часть не касалась стоек люльки. График изменения коэффициента формы $C = f\left(\frac{F}{F_0}\right)$ также нанесен на рис. 3.

Из графиков видно, что при $\frac{F}{F_0} \leq 0,6$ ($C \geq 1,6$) имеется значительное расхождение между значениями коэффициентов ρ и η . Это объясняется наличием пустот между обвязкой и бревнами. Из-за недостаточности хода подвижных стоек горка в середине надводной поверхности пучка не разрушается.

По мере дальнейшего увеличения количества древесины в люльке в результате ударного поступления бревен и разрушения горки в процессе поджатия значение коэффициента ρ растет, приближаясь к η . Однако при $\frac{F}{F_0} \approx 1,0$ ($C \approx 1,0$) расхождение между ними составляет 2,6% под влиянием свободно формирующейся подводной поверхности пучка, где отдельные бревна несколько выделяются из общей массы. При поджатиях устраняется заклинивание бревен в сужающейся части люльки, и пучок получает нормальную осадку.

Данные графиков показывают, что при поджатии пучка до постоянной ширины диапазон площадей поперечных сечений сплавляемых пучков ограничен. Сжатие пучка, у которого F по сравнению с F_0 меньше на 25%, возможно лишь до $C = 1,3$, хотя коэффициент полнодревесности ρ при этом меньше всего на 1,2%. Регулируя ход стоек, можно сплавлять пучки с $F < F_0$ до коэффициента формы $C = 1,0$.

Проанализировав полученные в результате экспериментов данные, можно сделать следующие выводы.

1. Метод поджатия стойками пучка из древесины, поступающей с поперечного транспортера, эффективен для исправления перекосов бревен, разрушения горки из них в надводной части и слотки пучков с нормальной осадкой. Поджатия пучка не увеличивают общей продолжительности цикла слотки, так как производятся одновременно с подачей бревен в люльку.

2. Поджатие пучка стойками может осуществляться периодически по мере необходимости или ритмично по заданной программе. Это дает возможность использовать люльку с подвижными стойками в ав-

томатизированных сплотовых машинах и в составе сортировочно-сплотовых агрегатов (рис. 4).

3. Для сплотки пучков объемом до 40 м^3 требуется 5—7 поджатий. При одновременном применении вибрации, воздействующей на пучок, их количество может быть уменьшено вдвое.

4. Динамическое уплотнение ударной нагрузкой от падающих бревен более эффективно, чем статическое подъемом пакета при безударном поступлении древесины. Во втором случае для повышения полндревесности пучка всего на 3,7% требуется извлечь его полностью из воды.

При ударном поступлении бревен с увеличением высоты падения полндревесность пучка растет. Так, при сплотке пучков из бревен, поступающих с высоты $h > 1,8 \text{ м}$, и пяти поджатиях полндревесность увеличивается на 6,3% по сравнению с безударным поступлением.

Результаты исследования использованы для проектирования сплотовых устройств сортировочно-сплотового агрегата РК-1 [2].

ЛИТЕРАТУРА

[1]. И. Апанасенко. Малогабаритная сплотовая машина. Журн. «Лесная промышленность» № 4, 1962. [2]. Ю. К. Сикилинда. Устройство для сплотки пучков при сбросе бревен с поперечного транспортера. Журн. «Лесозаготовка и лесосплав» № 17, 1967. [3]. В. А. Шербаков, Ю. К. Сикилинда и др. Устройство для формирования пучков бревен. Авторское свидетельство № 169445. [4]. Д. М. Шварц. Лабораторные исследования виброуплотнения пучков. ИВУЗ, «Лесной журнал» № 3, 1965.

Поступила 25 апреля 1969 г.

УДК 531.8

РАСЧЕТ БАЛОК НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ

Б. В. УВАРОВ, Р. Л. КОРОВКИН

(Архангельский лесотехнический институт)

Расчет балок на упругом основании в динамике связан с необходимостью учета его вязких и инерционных свойств. Мы приводим один из возможных путей решения задачи в указанной постановке, некоторые результаты расчетов по предлагаемому методу, а также сравнение теоретических данных с опытными.

Дифференциальное уравнение изгиба балки при произвольной динамической нагрузке $q(x, t)$ может быть записано в следующем виде:

$$EI \frac{\partial^4 \omega(x, t)}{\partial x^4} + b [m \ddot{\omega}(x, t) + \mu \dot{\omega}(x, t) + f(x, t)] = q(x, t), \quad (1)$$

где $\omega(x, t)$ — осадка балки;

EI — жесткость балки;

b — ее ширина;

m — масса балки, приходящаяся на единицу площади опирания;

μ — коэффициент вязкости основания, характеризующий сопротивление, пропорциональное первой производной по времени от осадки, в расчете на единицу площади опирания;

$f(x, t)$ — неизвестная функция, определяющая упругие и инерционные свойства основания. Конкретный вид функции $f(x, t)$ зависит от вида принятой модели основания, его деформативных и инерционных свойств.

К уравнению (1) добавим начальные условия

$$\omega(x, 0) = 0; \quad \dot{\omega}(x, 0) = 0. \quad (2)$$

Граничные условия определяются способом опирания балки на концах $x = 0$ и $x = l$. Для свободно лежащей балки

$$\frac{\partial^2 \omega(x, t)}{\partial x^2} = 0 \Big|_{x=0, x=l}; \quad \frac{\partial^3 \omega(x, t)}{\partial x^3} = 0 \Big|_{x=0, x=l}. \quad (3)$$

В дифференциальном уравнении (1) выполним преобразование Лапласа по t . Учитывая начальные условия (2) и разделив обе части уравнения (1) на EI , получим

$$\frac{d^4 \bar{\omega}(x, s)}{dx^4} + \frac{b[ms^2 \bar{\omega}(x, s) + \mu s \bar{\omega}(x, s) + f(x, s)]}{EI} = \frac{q(x, s)}{EI}, \quad (4)$$

а изображения граничных условий (3) имеют вид

$$\frac{d^2 \bar{\omega}(x, s)}{dx^2} = 0 \Big|_{x=0, x=l}; \quad \frac{d^3 \bar{\omega}(x, s)}{dx^3} = 0 \Big|_{x=0, x=l}. \quad (5)$$

Если есть возможность представить функцию $\bar{f}(x, s)$ в виде $f(x, s) = k(s) \bar{\omega}(x, s)$, то уравнение (4) можно записать так:

$$\frac{d^4 \bar{\omega}(x, s)}{dx^4} + 4\lambda^4(s) \bar{\omega}(x, s) = \frac{1}{EI} \bar{q}(x, s), \quad (6)$$

где
$$4\lambda^4(s) = \frac{b[ms^2 + \mu s + k(s)]}{EI}. \quad (7)$$

Уравнение (6) имеет тот же вид, что и известное дифференциальное уравнение изгиба балки на упругом винклеровском основании в условиях статики. Комплексную переменную s при этом можно рассматривать как параметр. Роль коэффициента постели в уравнении (6) играет выражение $ms^2 + \mu s + k(s)$.

При известной зависимости $\bar{q}(x, s)$ и краевых условиях (5) уравнение (6) может быть решено без труда [5]. Результат решения $\omega(x, s)$ является лапласовским изображением осадки балки. Действительное значение осадки может быть получено с помощью формулы обращения. Задача сводится, таким образом, к отысканию зависимости $k(s)$.

Для определенности рассмотрим винклеровское основание с коэффициентом постели C . Основание будем считать весомым с плотностью массы ρ . Модель такого основания можно представить состоящей из большого числа вертикально расположенных стержней длиной h . На верхние концы стержней опирается балка, а нижние заделаны неподвижно. Впервые стержневая модель основания рассмотрена в работах Б. Г. Коренева [3] и В. П. Виксне [1] и позднее использовалась неоднократно.

Теоретически h равняется бесконечности, однако в практических расчетах длину стержней следует принимать в соответствии с толщиной деятельного слоя основания.

Массу единицы объема материала стержней примем равной ρ , а модуль упругости — E . Последний связан с коэффициентом постели основания зависимостью

$$E = C \cdot h. \quad (8)$$

В соответствии с уравнением (1), на верхние концы стержней будет действовать составляющая реактивного давления на балку, равная $\bar{f}(x, t)$.

Рассмотрим продольные колебания стержня, заделанного на одном конце ($z = 0$) и нагруженного силой $f(x, t)$ на другом ($z = h$). Решение этой задачи известно [6], и в пространстве лапласовских изображений для колебаний верхнего конца стержня ($z = h$) имеем

$$\bar{\omega}(x, h, s) = \frac{\bar{f}(x, s) \cdot \text{sh} \frac{hs}{\sqrt{\frac{E}{\rho}}}}{E \frac{s}{\sqrt{\frac{E}{\rho}}} \text{ch} \frac{hs}{\sqrt{\frac{E}{\rho}}}}$$

или, учитывая зависимость (8) и то, что в нашем случае

$$\bar{\omega}(x, h, s) = \bar{\omega}(x, s),$$

получаем

$$\bar{f}(x, s) = s \sqrt{h \cdot C \cdot \rho} \cdot \text{cth} \left(s \sqrt{\frac{h\rho}{C}} \right) \bar{\omega}(x, s). \quad (9)$$

Искомая зависимость $k(s)$ в данном случае принимает вид

$$k(s) = s \sqrt{h \cdot C \cdot \rho} \cdot \text{cth} \left(s \sqrt{\frac{h\rho}{C}} \right). \quad (10)$$

Следовательно, в уравнении (6)

$$4\lambda^4(s) = \frac{b \left[ms^2 + \mu s + s \sqrt{h C \rho} \cdot \text{cth} \left(s \sqrt{\frac{h\rho}{C}} \right) \right]}{EI}. \quad (11)$$

Правая часть уравнения (6) известна, поскольку нагрузка на балку $q(x, t)$ бывает задана, а интеграл

$$\bar{q}(x, s) = \int_0^{\infty} e^{-st} q(x, t) dt$$

в большинстве случаев может быть вычислен.

В качестве примера рассмотрим случай загрузки свободно лежащей балки на упругом основании системой изменяющихся во времени сосредоточенных нагрузок $P_1(t), P_2(t), P_3(t) \dots$, приложенных соответственно в точках $x_1, x_2, x_3 \dots$. Решение уравнения (6) в данном случае имеет вид [5]

$$\begin{aligned} \bar{\omega}(x, s) = & \bar{\omega}(0, s) A(x) + \bar{\varphi}(0, s) \frac{1}{2\lambda(s)} B(x) + \\ & + \frac{1}{4\lambda^3(s) EI} \sum \bar{P}_v(s) D(x - x_v), \end{aligned} \quad (12)$$

при $x > x_v$

Последовательным дифференцированием уравнения (12) могут быть получены выражения для изгибающего момента и перерезывающей силы в пространстве изображений Лапласа

$$\begin{aligned} \bar{M}(x, s) = & -2EI\lambda^2(s) \bar{\omega}(0, s) C(x) - EI\lambda(s) \bar{\varphi}(0, s) D(x) + \\ & + \frac{1}{2\lambda(s)} \sum \bar{P}_v(s) B(x - x_v); \end{aligned} \quad (13)$$

при $x > x_v$

$$\bar{Q}(x, s) = -2\lambda^3(s) EI \bar{\omega}(0, s) B(x) - 2\lambda^2(s) EI \bar{\varphi}(0, s) C(x) + \sum_{\nu} P_{\nu}(s) A(x - x_{\nu}), \quad (14)$$

при $x > x_{\nu}$,

Реакцию основания нельзя определять дифференцированием, так как при этом не исключаются силы инерции самой балки. Ее можно найти умножением выражения (12) на $[k(s) + \mu s]$

$$\bar{P}(x, s) = [k(s) + \mu s] \cdot \bar{\omega}(x, s). \quad (15)$$

В уравнениях (12—15) $\bar{P}_{\nu}(s)$ — изображение Лапласа для соответствующей зависимости сосредоточенной нагрузки от времени $P_{\nu}(t)$;

$\bar{\omega}(0, s)$ и $\bar{\varphi}(0, s)$ — постоянные интегрирования, являющиеся соответствующими лапласовскими изображениями осадки левого конца балки $\omega(0, t)$ и угла поворота левого сечения балки $\varphi(0, t)$.

$$A(x) = \operatorname{ch}[\lambda(s)x] \cos[\lambda(s)x];$$

$$B(x) = \operatorname{sh}[\lambda(s)x] \cos[\lambda(s)x] + \operatorname{ch}[\lambda(s)x] \sin[\lambda(s)x];$$

$$C(x) = \operatorname{sh}[\lambda(s)x] \cdot \sin[\lambda(s)x];$$

$$D(x) = \operatorname{ch}[\lambda(s)x] \cdot \sin[\lambda(s)x] - \operatorname{sh}[\lambda(s)x] \cdot \cos[\lambda(s)x];$$

$$\lambda(s) = \sqrt[4]{\frac{b \left[ms^2 + \mu s + s \sqrt{C \cdot h \cdot \rho} \operatorname{cth} \left(s \sqrt{\frac{h\rho}{C}} \right) \right]}{4EI}}.$$

Учитывая формулу (5), находим

$$\bar{\omega}(0, s) = \frac{1}{2\lambda^3(s) EI} \sum_{\nu} \bar{P}_{\nu}(s) \frac{A(e - x_{\nu}) \cdot D(e) - C(e) B(e - x_{\nu})}{B(e) D(e) - 2C^2(e)}; \quad (16)$$

$$\bar{\varphi}(0, s) = \frac{1}{2\lambda^2(s) EI} \sum_{\nu} \bar{P}_{\nu}(s) \frac{B(e - x_{\nu}) B(e) - 2A(e - x_{\nu}) C(e)}{B(e) D(e) - 2C^2(e)}. \quad (17)$$

Вследствие значительной сложности выражений (12—15) затруднено непосредственное применение к ним формулы обращения. Рационально в данном случае воспользоваться каким-либо из известных способов численного обращения Лапласа. Наиболее удобен для практических расчетов предложенный А. Папулисом [2] метод, основанный на связи между значениями изображения $\bar{f}(x, s)$ в равностоящих точках действительной оси и коэффициентами Фурье оригинала $f(t)$ с преобразованным аргументом. В результате применения этого метода оригинал может быть получен в виде разложения

$$f(t) = \sum_{n=0}^{\infty} C_n \sin[(2n+1)\theta], \quad (18)$$

где $\theta = \arccos e^{-\sigma t}$.

Коэффициенты этого разложения C_n могут быть найдены из следующей системы линейных уравнений:

$$\begin{aligned} & \left[\binom{2n}{n} - \binom{2n}{n-1} \right] C_0 + \dots + \left[\binom{2n}{k} - \binom{2n}{k-1} \right] C_{n-k} + \dots + C_n = \\ & = \frac{4^{n+1}}{\pi} \sigma f[(2n+1)\sigma] \quad \text{при } n = 0, 1, 2, \dots \end{aligned} \quad (19)$$

В уравнениях (18—19) σ есть произвольное число, определяющее положение точек на действительной оси, в которых вычисляется значение изображения $\bar{f}(s)$. На конечный результат величина σ не влияет.

Система (19) имеет треугольную матрицу коэффициентов, что позволяет решить ее в общем виде. Полученное нами решение системы (19) имеет вид

$$C_n = \frac{4\sigma}{\pi} \sum_{i=0}^n (-1)^{n-i} 4^i \frac{(n+i)!}{(2i)!(n-i)!} \bar{f}[(2n+1)\sigma]. \quad (20)$$

Таким образом, окончательно разложение (18) может быть переписано в виде

$$f(t) = \frac{4\sigma}{\pi} \sum_{n=0}^{\infty} \sin[(2n+1) \arccos e^{-\sigma t}] \sum_{i=0}^n (-1)^{n-i} 4^i \frac{(n+i)!}{(2i)!(n-i)!} \bar{f}[(2n+1)\sigma]. \quad (21)$$

Формула (21) достаточно проста, и программа ее вычисления может быть составлена даже для такой ЭЦВМ, как «Проминь». Недостаток численного обращения Лапласа — необходимость выполнения промежуточных вычислений с большой точностью [4]. Так, в процессе вычислений мы установили, что разрядность такой ЭЦВМ, как «Минск-22», не позволяет получить больше 9—10 членов в разложении (21).

Программа численного обращения выражений (12—15) по формуле (21) составлена для ЭЦВМ «Минск-22». Реализация программы позволяет получить значение осадки балки, изгибающего момента, перерезывающей силы и реакции основания для любых значений t и x . Результат имеет 3—4 точных знака после запятой, машинное время на один вариант около 1 сек.

Указанная программа составлена для случая запружения балки единичной сосредоточенной динамической нагрузкой ($\nu = 1$). График зависимости нагрузки от времени $P(t)$ изображен на рис. 1. Соответствующее изображение Лапласа имеет вид

$$\bar{P}(s) = P \left[\frac{1 - e^{-\alpha s}}{\alpha s^2} + \frac{e^{-\beta s} - e^{-\gamma s}}{s^2(\beta - \gamma)} \right]. \quad (22)$$

Придавая входящим в уравнение (22) параметрам α , β и γ соответствующие значения, можно получить также изображения Лапласа для импульсов нагрузки прямоугольной и треугольной форм.

По указанной выше программе было выполнено большое количество вычислений применительно к железобетонным плитам колеиных покрытий лесовозных автомобильных дорог. Эти плиты обычно рассчитывают как балки на упругом основании. Полученные результаты сравнивали с экспериментальными. Для этой цели были поставлены опыты по исследованию работы железобетонной плиты размером $250 \times 100 \times 16$ см, нагруженной импульсом силы треугольной формы. Параметры импульса следующие:

$$\alpha = \beta = 0,12 \text{ сек}; \quad \gamma = 0,20 \text{ сек}; \quad P = 6000 \text{ кг}.$$

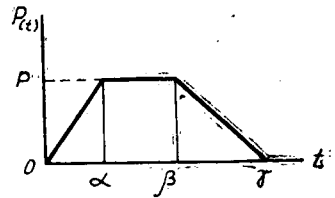


Рис. 1.

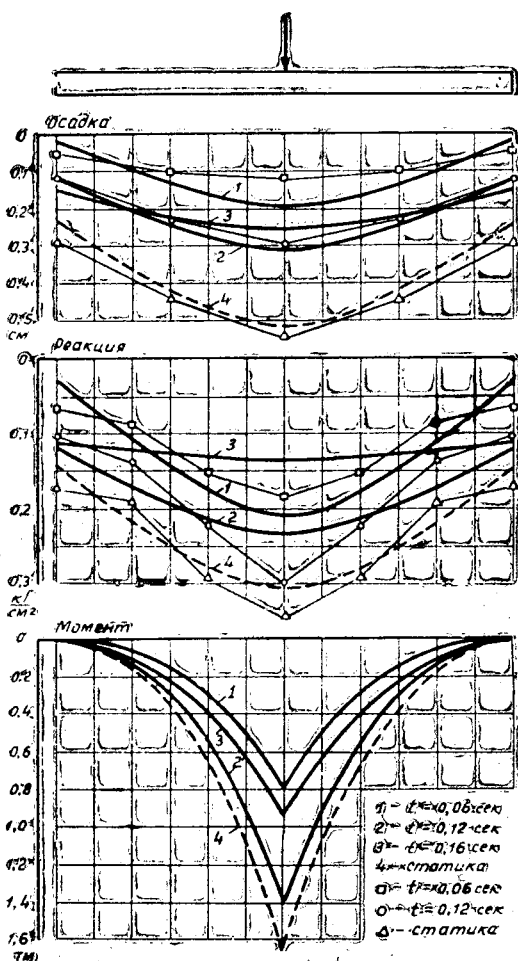


Рис. 2.

Для испытания плит оборудован стенд, позволяющий получить указанный импульс нагрузки. В опытах фиксировали осадки плиты и напряжение в грунте.

На рис. 2 приведено сравнение расчетных и экспериментальных данных. Численное значение исходных величин выбрано в соответствии с установленными характеристиками плиты и основания, имевшими место в лабораторных условиях.

Эти характеристики следующие: длина плиты $l = 250$ см, ее ширина $b = 100$ см, жесткость $EI = 2,3 \cdot 10^9$ кг см², место приложения сосредоточенной нагрузки $x_1 = 125$ см, коэффициент постели основания, найденный в результате испытания плиты в условиях статика, $C = 0,6$ кг/см³, масса плиты в расчете на единицу площади опирания ее на грунт $m = 0,0000306$ кг · сек²/см², толщина деятельного слоя $h = 300$ см. Принятое значение h соответствует имевшемуся в лаборатории типу основания, представленного песчаной подушкой 50-сантиметровой толщины и слоем торфа мощностью 250 см. Слой торфа подстилается плотным минеральным грунтом. Последний, по-видимому, можно считать не входящим в деятельный слой и рассматривать как абсолютно жесткий.

Плотность массы основания $\rho = 0,0000012$ кг сек²/см⁴, что соответствует средневзвешенной плотности массы основания. Коэффициент вязкости основания $\mu = 0,04$ кг сек/см³. Данное значение μ было найдено по измеренной осадке плиты.

На рис. 2 приведены измеренные значения осадки и реактивного давления в моменты времени: $t = 0,06$ сек, $t = 0,12$ сек, $t = 0,16$ сек и при статическом нагружении силой $P = 6000$ кг. Результаты расчетов удовлетворительно согласуются с экспериментом.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. В. П. Виксне. О колебаниях балок, лежащих на упруго-массивном основании. Сб. «Вопросы динамики и динамической прочности», Машгиз, 1954. [2]. Г. Деч. Руководство к практическому применению преобразования Лапласа. М., 1965. [3]. Б. Г. Коренев, М. Н. Ручимский, Н. А. Николаенко. Динамика балок и плит на упругом основании. Сб. «Научные работы ЦНИИПС за 1953 г.», 1955. [4]. К. Ланцош. Практические методы прикладного анализа. М., 1961. [5]. Ш. Е. Микеладзе. Некоторые задачи строительной механики. М.—Л., 1948. [6]. В. Но-вацкий. Динамика сооружений. М., 1963.

Поступила 22 октября 1969 г.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

УДК 634.0.865

К КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ УПРУГИМИ И ПРОЧНОСТНЫМИ
ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДРЕВЕСНОСЛОИСТОГО ПЛАСТИКА

Б. П. ЕРЫХОВ, В. М. КОТОВ, Ю. П. СЫРНИКОВ

(Ленинградская лесотехническая академия)

Для определения прочностных характеристик материалов применяют, как правило, разрушающие методы испытания. В данной работе была исследована возможность использования адеструктивных методов испытания древеснослоистых пластиков.

Известно, что величина модуля упругости и сдвига твердого тела — хорошие качественные показатели его прочности. Наибольшее количество работ в этом направлении посвящено исследованию прочностных характеристик строительных материалов [2], [3], [5], [7]—[13].

Адеструктивные показатели в принципе позволяют получить осредненные прочностные характеристики для всего изделия в целом и оценить неоднородность прочности отдельных мест готового изделия. Такой подход к оценке качества изделия более объективен и целесообразен, так как испытания могут быть более полными и достигается большая экономия материала, идущего на стандартные испытания.

В качестве адеструктивных показателей нами были выбраны динамические модули упругости и сдвига. Выбор упругих модулей не является случайным, так как для такого хрупкого материала как древеснослоистый пластик наиболее подходящая теория прочности, на наш взгляд, — теория хрупкого разрушения по Гриффитсу [4], из которой следует, что величина предельного растяжения хрупкого материала прямо пропорциональна его модулю упругости.

Было испытано около 150 образцов типа ДСПБ-А. Модуль упругости определяли методом свободных изгибных колебаний консоли по формуле

$$E = 38,34 \frac{\rho l^4 \nu^2}{h^2} \quad (1)$$

где ρ — плотность материала ($\rho = 1,31$ г/см³);
 l — длина консоли;
 ν — частота изгибных колебаний;
 h — высота консоли.

Модуль сдвига находили методом крутильных колебаний призматического образца [6]

$$G = \frac{4\pi^2 I h \nu^2}{k_1 A^3 B} \quad (2)$$

где I — момент инерции системы относительно вертикальной оси,
 h — высота образца;
 ν — частота крутильных колебаний образца;
 k_1 — коэффициент формы, зависящий от отношения сторон сечения образца ($A \leq B$);

$$k_1 = f\left(\frac{B}{A}\right).$$

Был принят следующий порядок испытаний. Вначале для определения модуля сдвига испытывали образцы ДСПБ-А в виде прямоугольных призм размером $20 \times 20 \times 300$ мм. После этого образцы разрезали вдоль слоя на два куска, один

из которых размером $4 \times 20 \times 300$ мм предназначался для измерения модуля упругости, а второй $20 \times 15 \times 300$ мм — для определения предельного напряжения растяжению [1].

На основе проведенных испытаний строили две корреляционные зависимости между модулями упругости и сдвига от предельного напряжения растяжению Z . Степень корреляции оценивали по коэффициентам корреляции на основе статистической обработки данных экспериментов методом наименьших квадратов.

Погрешности измерений модулей сдвига G и упругости E для одного и того же образца ДСПБ-А при варьировании высоты h и длины l представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

$h, \text{см}$	$\nu, \text{гц}$	$A, \text{см}$	$B, \text{см}$	$G, \text{кг/см}^2$	$\Delta G, \text{кг/см}^2$
8	13,25	0,95	1	$1,482 \cdot 10^4$	$0,001 \cdot 10^4$
12	10,85	0,95	1	$1,490 \cdot 10^4$	$0,009 \cdot 10^4$
16	9,32	0,95	1	$1,465 \cdot 10^4$	$0,016 \cdot 10^4$
20	8,25	0,95	1	$1,435 \cdot 10^4$	$0,046 \cdot 10^4$
24	7,60	0,95	1	$1,460 \cdot 10^4$	$0,021 \cdot 10^4$

Примечание.

$$\delta G = \frac{\Delta G_{\text{ср}}}{G_{\text{ср}}} \cdot 100 = 1,35\%$$

Таблица 2

$l, \text{см}$	$h, \text{см}$	$B, \text{см}$	$\nu, \text{гц}$	$E, \text{кг/см}^2$	$\Delta E, \text{кг/см}^2$
25	0,45	4	45,2	$20,2 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^4$
30	0,45	4	34,0	$23,6 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^4$
35	0,45	4	23,3	$20,0 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^4$
40	0,45	4	18,6	$22,4 \cdot 10^4$	$0,8 \cdot 10^4$
45	0,45	4	14,6	$21,9 \cdot 10^4$	$0,3 \cdot 10^4$

Примечание.

$$\delta E = \frac{\Delta E_{\text{ср}}}{E_{\text{ср}}} \cdot 100 = 5,7\%$$

Данные табл. 1 и 2 показывают, что точность измерений и воспроизводимость результатов достаточно высоки для обоих приборов.

Результаты экспериментов представлены на рис. 1 и 2. Обработка по методу наименьших квадратов дала следующие корреляционные уравнения:

$$E = 13,4 \cdot 10^4 + 57,0Z; \quad (3)$$

$$G = 19,38 \cdot 10^3 + 0,975Z, \quad (4)$$

где E, G и Z выражены в кг/см^2 .

Прямые на рис. 1 и 2 построены по уравнениям (3) и (4). Для зависимостей $E = f(Z)$ и $G = f(Z)$ коэффициенты корреляции $K_{EZ} = 0,664$ и $K_{GZ} = 0,915$.

Анализ полученных результатов приводит к выводу, что наиболее чувствительной к прочности адеструктивной характеристикой является динамический модуль сдвига. Для корреляции $G = f(Z)$ максимальное относительное отклонение от среднего значения составляет примерно 11,5%, а для корреляции $E = f(Z)$ — 23,4%.

Таким образом, тесная корреляция между динамическим модулем сдвига и предельным напряжением растяжению позволяет в перспек-

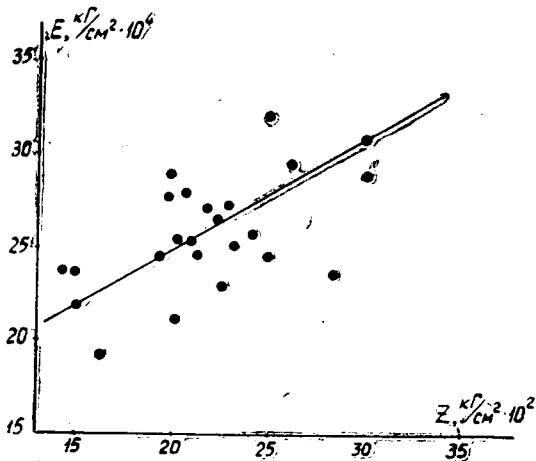


Рис. 1.

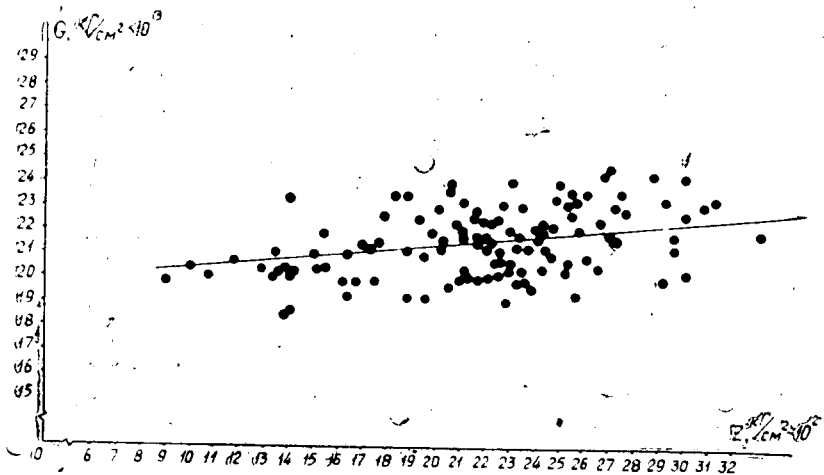


Рис. 2.

тиве заменить разрушающие испытания неразрушающими. Чтобы адеструктивно оценить прочность, необходимо изготовить прибор, определяющий модуль сдвига заготовок, идущих в дальнейшее производство. В настоящее время нами совместно с сотрудниками фанерного завода создана и испытана крупномасштабная установка, которая позволит проверить наличие корреляции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. ГОСТ 8967—58 и 9620—61—9627—61. [2]. Р. Джонс, Е. Гэтфилд. Ультразвуковой импульсный способ испытания бетона. Промстройиздат, М., 1957. [3]. А. С. Дурасов, Н. А. Крылов. Физические методы контроля качества бетона, Госстройиздат, 1959. [4]. Дж. К. Егер. Упругость, прочность и текучесть. М., 1961, стр. 98. [5]. Б. П. Ерыхов. О связи между прочностными и динамическими характеристиками связных грунтов естественной структуры. Инженерно-физический журнал, т. III, № 4, 1960. [6]. Б. П. Ерыхов. Определение динамического модуля сдвига древесины, ИВУЗ, «Лесной журнал» № 5, 1968. [7]. Ю. С. Соболев. Корреляционная зависимость между пределом прочности и модулем упругости древесины сосны при сжатии вдоль волокон образцов строительных размеров. ИВУЗ, «Лесной журнал» № 3, 1962. [8] A. Hütter. Methoden zur Prüfung des Betons mit Hilfe von Ultraschall Bauplanung und Bautechnik, B. 9, 1955. [9]. R. Jones. The non-destructive testing of

concrete. Magazine of Concrete Research, 1949. [10]. R. Jones. *In situ* measurements of the dynamic properties of soil by vibration methods, *Intechnique* V, VIII, № 1, 1958. [11]. F. Kollmann, H. Kersch. *Dynamische Messung der elastischen Holzeigenschaften und der Dämpfung*, Holz Roh- und Werkstoffe 18, № 2, 1966. [12]. F. C. Riessuw, G. Huyghe. *Methodes dissainondestructives appliquees on beton*, *Revue C.*, т. 1, № 5, 1958. [13]. I. I. Zerbe. *Impact Modulus of Elasticity in Wood and Relationship of Impact Values to static and dynamic measurments*, *For. Prod.*, 7, vol. VI, № 5, 1956.

Поступила 6 октября 1969 г.

УДК 539.37/38

НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПЕРЕМЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРЕ И ВЛАЖНОСТИ

Ю. Г. ЛАПШИН

(Московский лесотехнический институт)

Модуль упругости ряда материалов (бетон, древесина) существенно зависит от их температуры и влажности. В некоторых работах [1], [2] для расчета конструкций, изготовленных из таких материалов, предложено использовать закон Гука в дифференциальной форме. Однако в этих работах в математической формулировке имеется различие. Нами были проведены экспериментальные исследования деформирования древесины и стеклопластика в условиях переменной влажности и температуры. Поскольку для обоих материалов получены идентичные результаты, опишем их только для стеклопластика.

В первой серии опытов образцы нагружали и разгружали при разных температурах; были получены диаграммы $\sigma - \epsilon$ в виде набора прямых T_1, \dots, T_5 (рис. 1).

Во второй серии нагружение проводили при комнатной температуре $T_5 = 25^\circ$, затем образцы нагревали до $T_1 = 100^\circ\text{C}$ при постоянной нагрузке и разгружали при температуре T_1 . В этом случае процесс деформирования отражает ломаная $0-1-2-0$ (рис. 1). В третьей серии опытов образцы нагревали до температуры T_1 , затем нагружали; остывали они при постоянной нагрузке. Процесс деформирования изображен линией $0-2-3$ на рис. 1. В этом случае в линейно упругом материале образовалась остаточная деформация (отрезок $0-3$ рис. 1). При повторном нагреве и охлаждении эта деформация исчезала. Этот эффект фиксирования формы используют, например, при гнутье древесины.

Таким образом, деформирование материалов при переменной температуре и влажности подчиняется различным законам. Если процесс нагружения происходит в условиях снижения модуля упругости (нагревание и увлажнение), то справедлив закон Гука с модулем, зависящим от температуры и влажности,

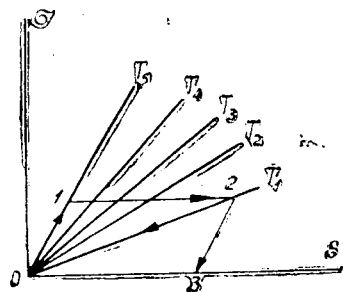


Рис. 1. Диаграммы $\sigma - \epsilon$ для различных температур и случаев нагружения образцов из стеклопластика.

$$\left. \begin{aligned} \epsilon_x &= \frac{1}{E(W, T)} [\sigma_x - \mu (\sigma_y + \sigma_z)] + \alpha T + k W \\ \gamma_{xy} &= \frac{2(1 + \mu)}{E(W, T)} \tau_{xy} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Если нагружение материала происходит при сушке и охлаждении, то есть когда модуль упругости возрастает, то следует учитывать исто-

рию нагружения. В этом случае деформации определяют из следующих соотношений:

$$\left. \begin{aligned} \epsilon_x &= \int \frac{1}{E(W, T)} \cdot \frac{d}{dt} [\sigma_x - \mu(\sigma_y + \sigma_z)] dt + \alpha T + k W \\ &\dots \dots \dots \\ \gamma_{xy} &= \int \frac{2(1+\mu)}{E(W, T)} \cdot \frac{d\tau_{xy}}{dt} dt \\ &\dots \dots \dots \\ W &= W(t); \quad T = T(t), \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где ϵ_x, γ_{xy} — компоненты деформации;

σ_x, τ_{xy} — напряжения;

μ — коэффициент Пуассона;

$E(W, T)$ — модуль упругости, зависящий от влажности и температуры;

α и k — коэффициенты теплового расширения и усушки;

T и W — температура и влажность;

t — время.

Использование зависимостей (2) в задачах теории упругости приводит к решению интегродифференциальных уравнений. Рассмотрим решение двух простейших статически неопределимых задач, встречающихся в инженерной практике.

Первая задача. Пусть охлаждается статически неопределимая стержневая система, составленная из трубы и центрального стержня, жестко связанного с ней по концам. Сначала остывает труба на величину T , а затем центральный стержень.

Материал конструкции — стеклопластик; примем линейную зависимость модуля упругости от температуры

$$E(T) = E(1 + \beta T),$$

где β — коэффициент.

Если площадь напряжения и деформации трубы и стержня обозначить соответственно через $F_T; \sigma_T; \epsilon_T$ и $F_C; \sigma_C; \epsilon_C$, то для статически неопределенной задачи (где исключено время t) можно записать:

1) уравнения статики

$$\Sigma Y = 0; \quad F_T \sigma_T = F_C \sigma_C;$$

2) равенство совместности деформаций

$$\epsilon_T = \epsilon_C;$$

3) физические уравнения

$$\epsilon_C = \frac{\sigma_C}{E}; \quad \epsilon_T = -\alpha T + \int \frac{\sigma_T'}{E(1 + \beta T)} dt,$$

$$\sigma_T = \frac{\alpha E T F_C}{F_T} - \frac{F_C}{F_T} \int \frac{\sigma_T'}{(1 + \beta T)} dt. \quad (4)$$

После дифференцирования и преобразований получим

$$\sigma_T' = \frac{\alpha E (1 + \beta T)}{1 + A(1 + \beta T)}; \quad A = \frac{F_T}{F_C}. \quad (5)$$

Подставив выражения (5) в уравнение (4) после интегрирования и определения произвольной постоянной, получим

$$\sigma_T = \frac{\alpha E T}{A} - \frac{\alpha \beta E \ln \left(1 + \frac{\beta A T}{1 + A} \right)}{\beta A^2}. \quad (6)$$

На втором этапе, когда температура трубы остается постоянной, а остывает стержень, напряжения определяют как сумму двух составляющих, так же как в теории малых упруго-пластических деформаций при разгрузке. Решая аналогичную задачу после преобразований для определения остаточных напряжений в трубе при выравнивании температуры и при $A = 1$, получим

$$\sigma_{\text{ост}} = \frac{\alpha E}{\beta} \left[(1 + \beta T)^2 \ln \left(1 + \frac{\beta T}{1 + \beta T} \right) - \ln \left(1 + \frac{\beta T}{2} \right) - T^2 \beta^2 \right]. \quad (7)$$

По формулам (6) и (7) вычислим напряжения, возникающие в конструкции при разности температур 100°C , и остаточные напряжения после выравнивания температуры при следующих исходных данных: $\alpha = 10^{-5}$; $E = 4 \cdot 10^4 \text{ кг/см}^2$; $\beta = 0,04$. В результате вычислений найдем $\sigma_T = 28 \text{ кг/см}^2$; $T = 100^\circ\text{C}$; $\sigma_{\text{ост}} = -26 \text{ кг/см}^2$ при выравнивании температуры. В упругой области деформирования материала после выравнивания температуры образовались остаточные напряжения.

Во второй задаче о напряжениях в тонкой деревянной пластинке, высыхающей в закрепленном состоянии, описан процесс развития напряжений при сушке шпона в прессе. Древесина в направлении поперек волокон ведет себя как упруго-пластический материал с переменными от влажности механическими характеристиками. На рис. 2 приведен набор диаграмм $\sigma - \varepsilon$ при различной влажности. Эти зависимости хорошо аппроксимируются [3] следующей функцией:

$$\sigma = \sigma_0 \left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_0} \right)^m (1 + \nu W), \quad (8)$$

где ε_c — силовая деформация;
 σ_0 и ε_0 — базовые значения напряжений и деформаций;
 m и ν — коэффициенты.

Для решения данной задачи физические зависимости из выражений (4) удобнее иметь в следующем виде:

$$\sigma = \int \frac{\partial \sigma_0 \left(\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_0} \right)^m (1 + \nu W)}{\partial \varepsilon_c} \frac{\partial \varepsilon_c}{\partial W} dW. \quad (9)$$

Из уравнения деформаций имеем $\varepsilon_c = kW$, тогда

$$\sigma = \sigma_0 \left(\frac{kW}{\varepsilon_0} \right)^m \left(1 + \frac{m}{m+1} \nu W \right). \quad (10)$$

На рис. 2 процесс роста напряжений в березовом шпоне (при высыхании его с 25 до 10% и $T = 60^\circ\text{C}$) изображен жирной линией. При расчете использованы следующие исходные данные: $\sigma_0 = 1 \text{ кг/см}^2$; $\varepsilon_0 = 0,002$; $m = 0,78$; $k = 0,0027$; $\nu = 0,27$.

Результаты удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными [4].

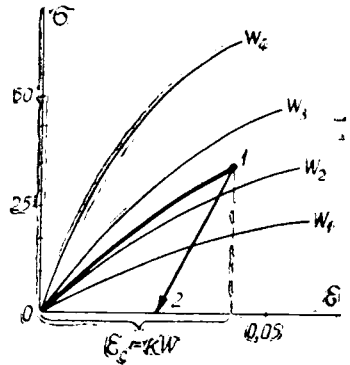


Рис. 2. Диаграммы $\sigma - \varepsilon$ для древесины при различной влажности W_1, \dots, W_4 .
 0-1 — кривая роста напряжений в высыхающей закрепленной полосе; 0-2 — остаточная деформация.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. И. А. Биргер. Теория пластического течения и расчет дисков. «Расчеты на прочность» № 12, изд. «Машиностроение», М., 1966. [2]. Б. И. Огарков. Определение температурно-влажностных напряжений в пластических массах и древесине. Журн. «Машиностроение» № 6, 1966. [3]. Б. Н. Уголев, В. И. Пименова. Исследование влияния температуры и влажности на показатели реологических свойств древесины березы. Журн. «Деревообрабатывающая промышленность» № 6, 1963. [4]. Б. Н. Уголев, Ю. Г. Лапшин. О механизме образования остаточных деформаций при сушке древесины. Журн. «Деревообрабатывающая промышленность» № 7, 1967.

Поступила 15 марта 1969 г.

УДК 674.815-41

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ

А. П. БЕРСЕНЕВ

(Уральский лесотехнический институт)

В настоящей статье приведены результаты опробования некоторых защитных мер для стабилизации физико-механических свойств древесностружечных плит при старении.

Для испытаний были взяты плиты, изготовленные на карбамидной смоле М-60. Содержание связующего в наружных слоях 10%, во внутренних — 8%. Объемный вес плит 0,6—0,7 г/см³. Размеры образцов 250 × 50 × 20 мм. Были учтены следующие факторы, влияющие на древесностружечные плиты в атмосферных условиях: воздействие тепла (тепловое старение), облучение ультрафиолетовыми лучами при повышенной температуре (свето-тепловое старение), попеременное воздействие замораживания, оттаивания и сушки с облучением ультрафиолетовыми лучами.

Действие отдельных факторов было интенсифицировано. Их влияние на свойства плит выясняли путем определения объемного веса, разбухания, водопоглощения, предела прочности при статическом изгибе и путем внешнего осмотра. При тепловом старении опытные образцы подвергали действию температур в 30, 50 и 100°C в течение 7, 21 и 28 дней. После этого образцы выдерживали при 18°C и влажности воздуха 50—55% до достижения ими равновесной влажности, а затем определяли их физико-механические свойства.

Свето-тепловое старение плит изучали в камере с ртутно-кварцевой лампой РПК-2, в которой образцы выдерживали в течение 7, 21 и 28 дней. Температура в камере была постоянной (25°).

Замораживание производили в морозильной камере при температуре — 25° в течение 16 час; оттаивание в воде — 2 часа. Затем образцы сушили в течение 6 час при температуре 100°C с облучением ультрафиолетовыми лучами. Попеременную обработку проводили в 1, 3 и 5 циклов. Повторность в каждом цикле десятикратная.

После определенного количества циклов обработки образцы выдерживали до равновесной влажности и определяли их физико-механические свойства. В опытах были использованы неокрашенные плиты; часть плит гидрофобизировали петролатумом из расчета 2% к весу абс. сухих стружек, другую часть покрывали различными защитными покрытиями: масляной краской, кремнийорганической жидкостью ГКЖ-94, эпоксидной смолой ЭД-5.

В табл. 1 даны физико-механические свойства древесностружечных плит после длительной выдержки при высоких температурах (предел прочности приведен к объемному весу 0,7 кг/см²), в табл. 2 — свойства плит, облученных ультрафиолетовыми лучами при 25°C.

Физико-механические свойства древесностружечных плит после попеременной обработки с увлажнением в зависимости от вида защитных покрытий приведены в табл. 3.

Таблица 1

Температура воздуха, °С	Продолжительность выдержки, суток	Физико-механические свойства				Отношение пределов прочности опытных образцов к контролю, %
		объемный вес, г/см ³	предел прочности при изгибе, кг/см ²	водопоглощение за 24 часа, %	разбухание за 24 часа, %	
30	14	0,68	235,0	100,0	37,0	94,0
30	21	0,71	232,0	91,0	35,0	93,0
30	28	0,72	229,0	87,0	35,0	92,0
Контроль	—	0,69	250,0	97,0	37,0	—
50	7	0,68	232,0	95,0	38,0	94,0
50	14	0,76	228,0	90,5	35,0	93,0
50	28	0,71	219,0	85,0	32,0	89,0
Контроль	—	0,72	246,0	96,2	38,5	—
100	7	0,73	248,0	90,8	39,3	93,0
100	21	0,68	240,0	87,9	37,6	90,0
100	28	0,69	230,0	84,7	32,7	86,0
Контроль	—	0,73	266,0	97,5	40,0	—

Таблица 2

Продолжительность облучения, дней	Физико-механические свойства			
	объемный вес, г/см ³	предел прочности при изгибе, кг/см ²	водопоглощение за 24 часа, %	разбухание за 24 часа, %
7	0,66	196,7	106,8	40,9
Контроль	0,67	190,3	94,6	38,3
21	0,69	229,5	92,0	40,3
Контроль	0,70	235,7	88,0	33,2
28	0,73	269,1	108,0	51,0
Контроль	0,74	262,1	79,0	36,0

Таблица 3

Защитные покрытия плит	Количество циклов обработки*	Физико-механические свойства				Отношение пределов прочности опытных образцов к контролю, %
		объемный вес, г/см ³	предел прочности при изгибе, кг/см ²	разбухание за 24 часа, %	водопоглощение за 24 часа, %	
—	1	0,46	22,5	17,6	138,9	9,2
	3	0,37	5,4	10,1	164,5	1,8
	5	0,32	2,6	13,9	179,0	1,0
	Контроль	0,71	244,0	37,0	80,0	—
ГКЖ-94	1	0,49	23,9	13,5	125,2	9,9
	3	0,36	7,5	15,0	141,4	3,1
	5	0,32	2,7	14,6	196,8	1,1
	Контроль	0,74	242,0	38,0	83,0	—
Масляная краска	1	0,45	25,8	12,8	137,2	10,9
	3	0,50	21,3	18,1	155,5	8,6
	5	0,33	4,7	12,6	175,9	1,9
	Контроль	0,72	238,0	36,0	77,0	—
Петролатум	1	0,82	263,0	16,1	45,9	88,0
	3	0,50	25,2	15,3	61,1	8,4
	5	0,45	11,5	8,9	115,4	3,8
	Контроль	0,83	300,0	44,0	87,0	—

* Цикл обработки: замораживание при -25° в течение 16 час; оттаивание в воде при $+18^{\circ}$ — 2 часа; сушка при $+100^{\circ}$ — 6 час.

Выводы

1. Под воздействием тепла, света, попеременного замораживания, оттаивания в воде и сушки с облучением ультрафиолетовыми лучами поверхность плит темнеет, и их блеск исчезает. Под действием ультрафиолетовых лучей поверхность плит приобретает яркий соломенно-желтый цвет, а блеск становится более интенсивным.

Плиты, подвергнутые действию высоких температур и облучению ультрафиолетовыми лучами, не имеют каких-либо дефектов (трещин, сколов, расслоений). Поверхность облучения плит становится шероховатой и шелушится. Плиты, подвергнутые попеременным воздействиям, на лицевых поверхностях не имеют дефектов, а на кромках после 2—3 циклов обработки с увлажнением появляются трещины вдоль пластей. На кромках плит, гидрофобизированных петролатумом, этого не наблюдается.

2. В зависимости от вида и продолжительности обработки объемный вес плит колеблется от 0,6 до 0,8 г/см³. Продолжительное воздействие температур в 30, 50 и 100° и облучение ультрафиолетовыми лучами в течение 7—28 дней, в основном, снижает объемный вес плит. Попеременные воздействия замораживания, оттаивания в воде с последующей сушкой уменьшают объемный вес, наименьшее снижение его наблюдается у плит, гидрофобизированных петролатумом.

3. Плиты, подвергнутые воздействию температур в 30, 50 и 100° в течение 7—28 дней, снижают предел прочности на 6—14%. Чем выше температура и продолжительность ее воздействия, тем больше снижается прочность. Облучение плит в течение 28 дней ультрафиолетовыми лучами не уменьшает предела прочности. Попеременное замораживание с оттаиванием в воде и сушкой уже после одного цикла обработки снижает предел прочности при изгибе плит на 90—95%, за исключением плит, гидрофобизированных петролатумом, где предел прочности при изгибе составляет 88% от контроля.

4. Под действием высоких температур разбухание плит уменьшается, водопоглощение — увеличивается. Облучение плит ультрафиолетовыми лучами приводит к повышению разбухания и водопоглощения. Под действием ускоренных попеременных обработок плит с увлажнением их разбухание уменьшается с одновременным повышением водопоглощения.

5. Главный фактор, ускоряющий старение древесностружечных плит, — их увлажнение и резкие изменения предельных условий. Наиболее эффективный способ защиты плит от атмосферных воздействий — гидрофобизация их петролатумом.

Поступила 9 июля 1969 г.

УДК 674.02

ВЛИЯНИЕ МОМЕНТА НАГРУЗКИ И ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЧУРАКА ПРИ ЛУЩЕНИИ

А. Ф. НИКОЛАЕВ

(Ленинградская лесотехническая академия)

Уравнение динамической устойчивости чурака при лущении с учетом момента нагрузки и внутреннего трения можно записать в следующем виде:

$$\kappa \frac{\partial^5 W}{\partial \xi^4 \partial t} - \varepsilon \frac{\partial^4 W}{\partial \xi^2 \partial t^2} + (1 - i\kappa\omega_b) \frac{\partial^4 W}{\partial \xi^4} + [\beta(t) + i2\alpha] \frac{\partial^2 W}{\partial \xi^2} + \delta \frac{\partial^2 W}{\partial t^2} = 0. \quad (1)$$

Это выражение получено на основе одной из наших работ [4] с дополнительной величиной вязкого трения по модели упруго-вязкого тела Фохта во вращающейся системе координат [2].

В уравнение (1) введены следующие обозначения:

κ — коэффициент, учитывающий влияние внутреннего трения,

$$\kappa = \frac{2k_0}{\Omega_0^2};$$

ε — коэффициент, учитывающий момент инерции поворота сечения,

$$\varepsilon = \frac{4ml^2}{\pi E d^2};$$

$\beta(t)$ — безразмерная форма осевой сжимающей силы,

$$\beta(t) = \frac{P l^2}{EI};$$

α — безразмерная форма скручивающего момента,

$$\alpha = \frac{L_0 l}{EI}; \quad L_0 = \frac{1}{4} p_{уд} l d;$$

δ — коэффициент, учитывающий момент инерции при изгибе,

$$\delta = \frac{ml^4}{EI};$$

W — комплекснозначная функция прогиба;

ξ — безразмерная координата, имеющая орт, параллельный оси чурака в недеформированном состоянии;

ω_b — угловая скорость вращения чурака во время лущения;

t — время;

i — мнимая единица (по определению $i^2 = -1$).

Во введенные коэффициенты входят следующие величины:

l — длина чурака в недеформированном состоянии;

m — масса чурака, приходящаяся на единицу его длины;

d — текущий диаметр чурака;

EI — жесткость чурака на изгиб;

P — осевая сжимающая сила;

L_0 — крутящий момент, приложенный к чураку со стороны одного из шпинделей;

$p_{уд}$ — касательная составляющая силы резания, приходящаяся на единицу длины чурака;

k_0 — коэффициент затухания колебаний;

Ω_0 — частота, с которой колеблется чурак.

Используя известное положение о том, что внутреннее трение не оказывает существенного влияния на форму собственных колебаний, и применив метод Фурье к уравнению (1), получим

$$a_2 \frac{d^2 f(t)}{dt^2} + a_1 \frac{df(t)}{dt} + (a_0 - i b_0) f(t) = 0, \quad (2)$$

где

$$a_0 = (\pi n)^4 \left[1 - \frac{\beta(t)}{(\pi n)^2} \right] = (\pi n)^4 \mu; \quad a_1 = (\pi n)^4 \kappa;$$

$$a_2 = (\pi n)^4 \left[\frac{\delta}{(\pi n)^4} + \frac{\varepsilon}{(\pi n)^2} \right] = \frac{(\pi n)^4}{\omega^2}; \quad (3)$$

$$b_0 = (\pi n)^4 \left[\kappa \omega_b + \frac{2\alpha}{(\pi n)^2} \right] = (\pi n)^4 \eta.$$

В процессе лущения непрерывно изменяется диаметр чурака, а значит и собственные его частоты. Этот процесс неустановившийся, и имеет смысл рассматривать динамику чурака для достаточно малых промежутков времени. В этих условиях применима теорема С. М. Алферова [1], на основе которой в уравнении (2) осевую силу можно считать параметром.

В одной из наших работ [4] было показано, что переменная часть осевой сжимающей силы имеет существенное значение только на низких частотах ее изменения. Дальнейшее исследование применимо как для низких частот изменения осевой силы (полагая ее параметром), так и для высоких при условии, что расчетная осевая сила равна сумме постоянной ее составляющей и амплитуды переменной части.

Поведение линейной системы, ее устойчивость определяются поведением характеристических показателей. Если решение уравнения (2) искать (опустив индекс n) в виде

$$f(t) = A \exp St, \quad (4)$$

то S — характеристический показатель.

Следуя общей теории линейных дифференциальных уравнений, из выражения (2) с учетом равенства (4) получим вещественную и мнимую части характеристических показателей

$$\begin{aligned} \operatorname{Re} S_{1,2} &= -\frac{x\omega^2}{2} \pm \frac{\omega}{2} \sqrt{\frac{1}{2} \sqrt{(x^2\omega^2 - 4\mu)^2 + 16\eta^2} + (x^2\omega^2 - 4\mu)}; \\ \operatorname{Im} S_{1,2} &= \pm \frac{\omega}{2} \sqrt{\frac{1}{2} \sqrt{(x^2\omega^2 - 4\mu)^2 + 16\eta^2} - (x^2\omega^2 - 4\mu)}, \end{aligned} \quad (5)$$

где для краткости введены следующие обозначения:

$$\mu = 1 - \frac{\beta(t)}{(\pi n)^2}; \quad \eta = x\omega_b + \frac{2\alpha}{(\pi n)^2}; \quad \omega^2 = \frac{(\pi n)^4}{\delta + \varepsilon (\pi n)^2}.$$

Условием устойчивости решения (4) уравнения (2) будут неравенства

$$\operatorname{Re} S_1 < 0; \quad \operatorname{Re} S_2 < 0. \quad (6)$$

При потере устойчивости, то есть при переходе чурака от устойчивого состояния в неустойчивое, характеристический показатель переходит из левой полуплоскости (плоскости $\operatorname{Re} S$, $\operatorname{Im} S$) в правую. Вещественная часть его проходит через нуль, и условие потери устойчивости при этом

$$\operatorname{Re} S_1 = 0. \quad (7)$$

С учетом этого условия из уравнений (5) получим соотношение, которому удовлетворяют параметры

$$\eta^2 = \mu x^2 \omega^2. \quad (8)$$

При соблюдении условия (7) для мнимой части имеем

$$\operatorname{Im} S_{1,2} = \pm \omega \sqrt{\mu}. \quad (9)$$

Из этого уравнения следует, что на границе устойчивости колебания происходят с собственной частотой (для сжатого чурака)

$$\omega_{\text{гр}} = |\operatorname{Im} S_{1,2}| = \omega \sqrt{\mu} = \omega \sqrt{1 - \frac{\beta(t)}{(\pi n)^2}}. \quad (10)$$

Такой же результат был получен в одной из наших работ [4] для системы без учета затухания и момента скручивания. В. В. Болотин [2] привел аналогичные данные для системы без учета скручивающего момента, но с учетом внутреннего трения.

Из соотношения (8) критическая скорость вращения чурака (для границы устойчивости)

$$\omega_{в.кр} = \omega \sqrt{1 - \frac{\gamma(t)}{(\pi n)^2} - \frac{2\alpha}{\chi(\pi n)^2}}. \quad (11)$$

Эта скорость снижается вследствие влияния момента ($\alpha \neq 0$); внутреннее же трение ($\chi \neq 0$) оказывает стабилизирующее действие из-за уменьшения влияния момента.

В. А. Куликов [3] указывает, что при установившемся режиме лущения (с точки зрения процесса, но не динамики) частота колебаний суппорта равна частоте вращения шпинделей. Следовательно, если в системе чурок — суппорт возникают колебания, то их частота равняется частоте вынуждающей силы. Поэтому для анализа важно установить условия резонанса, когда частота колебаний суппорта совпадает с критической частотой вращения шпинделей

$$\Omega_{ч} = \omega_{в.кр}. \quad (12)$$

Из уравнения (11) с учетом выражения (12) получим

$$\omega_{в.кр} = \frac{2k_0 P_3}{p_{уд} d} \left[\sqrt{1 + \frac{p_{уд} d}{k_0 P_3} \omega} \sqrt{1 - \frac{P}{P_3} - 1} \right], \quad (13)$$

где P_3 — эйлеровская критическая сила, $P_3 = \left(\frac{\pi n}{l}\right)^2 EI$;

ω — собственная частота колебаний чурака, $\omega = \left(\frac{\pi n}{l}\right)^2 \sqrt{\frac{EI}{m}}$.

Анализ выражения (13) показывает, что для больших значений P/P_3 (близких к единице) резонансная критическая скорость весьма близка к критической скорости вращения. На рис. 1 кривая I — критическая скорость вращения без учета скручивающего момента и затухания, II — критическая скорость вращения с учетом момента и затухания, III — резонансная критическая скорость. В диапазоне рабочих скоростей, используемых в лущильных станках, все эти три кривые практически совпадают. Поэтому при расчете нет смысла вводить момент и коэффициент затухания колебаний, а достаточно определить критическую скорость с учетом осевой сжимающей силы по уравнению (10).

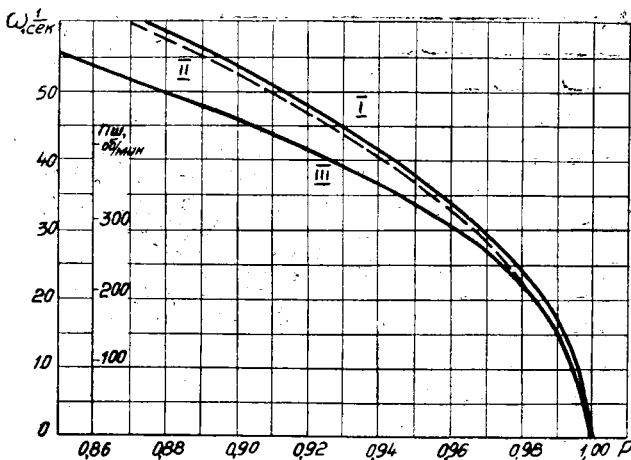


Рис. 1.

С практической точки зрения удобно построение зон устойчивости в зависимости от значений осевой сжимающей силы и скручивающего момента. Из уравнения (11) путем несложных преобразований (с учетом введенных обозначений) получим

$$p + \left[W + \frac{\bar{m}}{\varphi} \right]^2 = 1, \quad (14)$$

здесь дополнительно введены следующие величины:

$W = \frac{\omega_b}{\omega}$ — безразмерная скорость вращения шпинделей;

$\varphi = \frac{\chi \omega \pi}{2}$ — коэффициент, учитывающий затухание в рассматриваемой системе;

$p = \frac{P}{P_3}$ — безразмерная осевая сила;

$\bar{m} = \frac{2L_n}{\left(P_3 \frac{2}{\pi} l\right)}$ — безразмерный скручивающий момент. В частном

случае при $\frac{\bar{m}}{\varphi} = 0$ из уравнения (14) получим часто используемую формулу Гренхилла.

На рис. 2 нанесены парабола Гренхилла (кривая I) и парабола построения (кривая II) по уравнению (14). Внутренние части этих парабол соответствуют устойчивой работе системы.

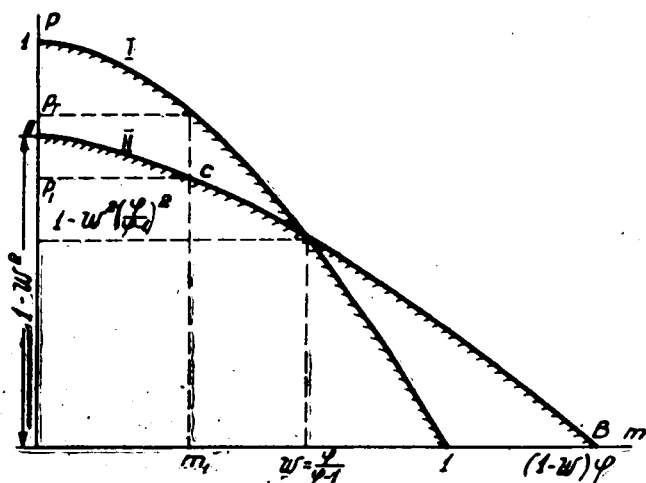


Рис. 2.

Из рисунка следует, что в случае отсутствия затухания в системе ($\varphi = 0$) ее устойчивая работа возможна только без момента кручения, то есть прямолинейная форма — единственно устойчивая («парадокс Николаи»). Если в системе увеличить скорость W , то точка A смещается вниз, а B — влево по направлению к началу координат; площадь зоны устойчивой работы уменьшается. В пределе, когда $W \rightarrow 1$, точки A и B смещаются в начало координат, парабола, не деформируясь, движется в направлении отрицательной части оси абсцисс. При снижении затухания φ точка A остается на месте, а точка B в результате деформации параболы смещается к началу координат. В первом случае в значительной степени уменьшаются возможные используемые значения как силы, так и момента; во втором случае — возможно используемый момент.

В физически реализуемых системах единственный параметр, который можно менять, — это осевая сила p . Значит, для удовлетворения условия устойчивости в системе необходимо изменять осевую силу так, чтобы соотношение (14) выполнялось в конце лущения. Вычислив значение \bar{m}_1 и произведя построение, показанное на рис. 2, получим допустимую величину осевой силы p_1 . Здесь же для сравнения дано значение осевой силы p_r по Гренхиллу, причем $p_r > p_1$, и устойчивая по Гренхиллу система при более тщательном рассмотрении оказывается неустойчивой. Условие, при котором для данной величины \bar{m}_1 можно получить большее значение осевой силы (чем p_1), очевидно, заключается в увеличении затухания φ ; при этом точка B смещается вправо, а точка C поднимается по вертикали вверх (из-за деформации параболы). Как известно,

$$\varphi = \frac{x\omega\pi}{2} = \frac{k_0\omega\pi}{\Omega_c^2}$$

Здесь параметр k_0 характеризует свойства древесины и не может быть изменен, ω (собственная частота колебаний) зависит также от свойств материала и геометрических размеров, которые изменить нельзя. Остается только параметр Ω_c — частота колебаний чурака, которую можно уменьшить вплоть до нуля, ограничивая перемещения при лущении путем введения прижимного устройства.

Выводы

1. Внутреннее трение оказывает определяющее влияние на динамику процесса лущения, основная его роль — не в количественном изменении отдельных параметров, ведущем к увеличению устойчивости системы, а в качественном, в нейтрализации влияния крутящего момента. В результате этого система из принципиально неустойчивой переходит в систему, устойчивость которой определяется значениями осевой силы, крутящего момента и скорости вращения.

2. В реальных, физически реализуемых системах критическая скорость вращения шпинделей снижается незначительно (около 5%), вследствие влияния момента и внутреннего трения, резонансная критическая скорость весьма близка к критической скорости с учетом трения. Поэтому системы следует проверять и рассчитывать по критической скорости вращения с учетом только осевой силы. В любом случае проверке на устойчивость подлежит точка, характеризующая окончание процесса.

3. Для увеличения устойчивости системы необходимо вводить устройства, препятствующие возникновению колебаний чурака, — прижимные, демпферы или какие-либо другие конструкции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. С. М. Алферов. О приближенном интегрировании линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами. Сб. «Вопросы теории автоматического регулирования». Оборонгиз, 1956. [2]. В. В. Болотин. Неконсервативные задачи теории упругой устойчивости. Физматгиз, 1961. [3]. В. А. Куликов. Проблема точности изготовления клееной слоистой древесины. Диссертация. Л., ЛТА, 1966. [4]. А. Ф. Николаев. Устойчивость чурака при лущении. ИВУЗ, «Лесной журнал» № 4, 1969.

УДК 674.038.6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПОРОКОВ В ПИЛОВОЧНОМ СЫРЬЕ И ПИЛОПРОДУКЦИИ ПО ОТНОСИТЕЛЬНЫМ ВЕЛИЧИНАМ

Ф. Т. ТЮРИКОВ, С. П. ЮН

(Ухтинский индустриальный институт)

Для нахождения среднего количества основных сортообразующих пороков, приходящихся на 1 пог. м длины выпиливаемых досок и других пиленых заготовок из различных древесных пород (в том числе из даурской лиственницы и корейского кедра), используют относительные величины. Всю деловую часть хлыста делят на десять относительных отрезков как по длине, так и по радиусу хлыста (из относительных величин исключают радиус карандаша, получаемого при определении размерно-качественной характеристики). Одновременно учитывают условие равномерного распределения пороков по всей относительной величине.

Все сортообразующие пороки проектируют на одну плоскость, по длине хлыста ограниченную линиями среза комля и вершины, а по толщине — образующей и центром ядра ствола.

*Определение сортообразующих пороков,
приходящихся на 1 пог. м длины пиловочного сырья*

При определении качества древесины в пиловочном сырье рассматривают полухлыст (рис. 1) с делением на относительные величины длины и радиуса.

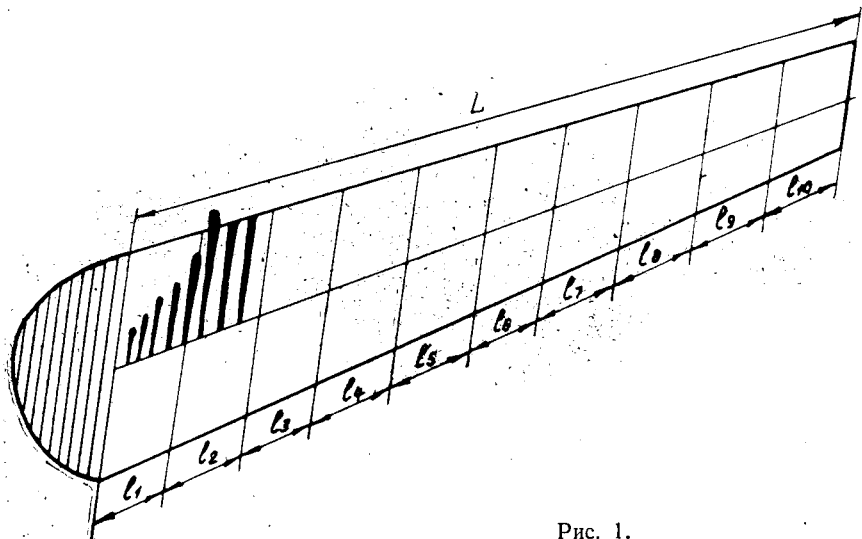


Рис. 1.

Учитывая изложенные условия, можно вывести следующую зависимость встречаемости сортообразующих пороков, приходящихся на один относительный отрезок,

$$n_{ср_1} = \frac{l_1}{l_{\Phi_1}} \cdot \frac{\omega_1}{2},$$

где $\frac{\omega_1}{2}$ — встречаемость сортообразующих пороков, приходящихся на десятую часть полухлыста, шт.;

$n_{ср_1}$ — среднее количество сортообразующих пороков, приходящихся на 1 пог. м десятой доли длины хлыста, шт.;

l_1 — относительная величина отрезка, м ($l_1 = 1$);

l_{Φ_1} — номинальная длина отрезка, зависящая от фактической длины хлыста, м.

Для определения среднего количества пороков по всей длине хлыста, приходящихся на 1 пог. м, выводим общую зависимость, которая имеет вид

$$\begin{aligned} n_{ср} &= n_{ср_1} + n_{ср_2} + n_{ср_3} + \dots + n_{ср_{10}} = \\ &= \frac{l_1}{l_{\Phi_1}} \cdot \frac{\omega_1}{2} + \frac{l_2}{l_{\Phi_2}} \cdot \frac{\omega_2}{2} + \dots + \frac{l_{10}}{l_{\Phi_{10}}} \cdot \frac{\omega_{10}}{2} = \sum_1^{10} \frac{l}{l_{\Phi}} \cdot \frac{\omega}{2}. \end{aligned} \quad (1)$$

Для данного хлыста

$$\frac{l_1}{l_{\Phi_1}} = \frac{l_2}{l_{\Phi_2}} = \frac{l_3}{l_{\Phi_3}} = \dots = \frac{l_{10}}{l_{\Phi_{10}}} = \frac{l}{L_{\Phi}} = \text{const.}$$

В этом случае

$$\frac{l}{L_{\Phi}} = \frac{l_1}{L_{\Phi}} + \frac{l_2}{L_{\Phi}} + \dots + \frac{l_{10}}{L_{\Phi}},$$

где $\frac{l}{L_{\Phi}}$ — относительная величина раскраиваемого хлыста;

ω — средняя частота встречаемости сортообразующих пороков по данному хлысту, шт.

$$\omega = \omega_1 + \omega_2 + \omega_3 + \dots + \omega_{10}.$$

Среднее количество пороков, приходящихся на 1 пог. м на определенном относительном отрезке по всей длине хлыста, можно найти по формуле

$$n_{ср} = \sum_1^{10} \frac{l}{l_{\Phi}} \cdot \frac{\omega}{2} \Delta \frac{1}{l_{\Phi}} = \frac{l}{L} \cdot \frac{\omega}{2} \approx \frac{l\omega}{2} \int_0^{L_{\Phi}} \frac{1}{L_{\Phi}} dL_{\Phi} = \frac{l\omega}{2} \cdot \ln L_{\Phi} \Big|_0^{L_{\Phi}}. \quad (2)$$

При определенной зависимости по среднему количеству сортообразующих пороков, приходящихся на единицу относительной длины, можно найти среднюю величину пороков на любой из качественных зон (рис. 2).

За основу решения этой задачи примем уравнение для средней величины пороков по хлысту

$$n_{ср} = \frac{l\omega}{2} \cdot \ln L_{\Phi} \Big|_0^{L_{\Phi}} = \frac{l\omega}{2} \left\{ \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} (\ln L_{\Phi} - \ln \varepsilon) \right\}. \quad (3)$$

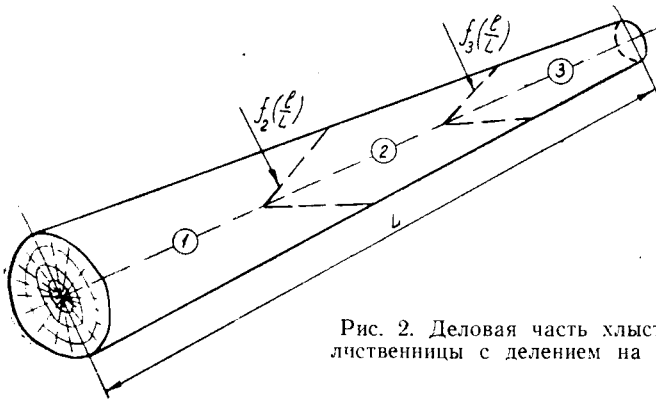


Рис. 2. Деловая часть хлыста древесины даурской лственницы с делением на три качественных зоны.

При определении качественных зон с заранее установленными границами по длине хлыста аналитические зависимости имеют вид

$$n_{\text{ср(I)}} = \frac{l\omega}{2} \ln L_{\Phi} \Big|_0^{f_2\left(\frac{l}{L}\right)} = \frac{l\omega}{2} \left\{ \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left[\ln f_2\left(\frac{l}{L}\right) - \ln \varepsilon \right] \right\}; \quad (4)$$

$$n_{\text{ср(II)}} = \frac{l\omega}{2} \ln L_{\Phi} \Big|_{f_2\left(\frac{l}{L}\right)}^{f_3\left(\frac{l}{L}\right)} = \frac{l\omega}{2} \left[\ln f_3\left(\frac{l}{L}\right) - \ln f_2\left(\frac{l}{L}\right) \right]; \quad (5)$$

$$n_{\text{ср(III)}} = \frac{l\omega}{2} \ln L_{\Phi} \Big|_{f_3\left(\frac{l}{L}\right)}^{L_{\Phi}} = \frac{l\omega}{2} \left[\ln L_{\Phi} - \ln f_3\left(\frac{l}{L}\right) \right], \quad (6)$$

где $f_2\left(\frac{l}{L}\right) = \frac{D_{1,3}}{2} \left[7 \left(\frac{l}{L}\right)^2 + 0,035 \right];$

$$f_3\left(\frac{l}{L}\right) = \frac{D_{1,3}}{2} \left[1,32 \left(\frac{l}{L}\right)^2 + 0,035 \right];$$

$n_{\text{ср(I)}}$ — среднее количество сортообразующих пороков, приходящихся на 1 пог. м длины первой качественной зоны;

$n_{\text{ср(II)}}$ — среднее количество сортообразующих пороков, приходящихся на 1 пог. м длины второй качественной зоны;

$n_{\text{ср(III)}}$ — среднее количество сортообразующих пороков, приходящихся на 1 пог. м длины третьей качественной зоны.

Определение качества сортообразующих пороков, приходящихся на 1 пог. м пилопродукции при различной удаленности от центра

При этом принимаются следующие условия.

1. Основной сортообразующий порок — сучки.

2. Сучки по окружности или по торцу распределяются равномерно (рис. 3) и по мере удаления выпиловок от центра количество сучков уменьшается.

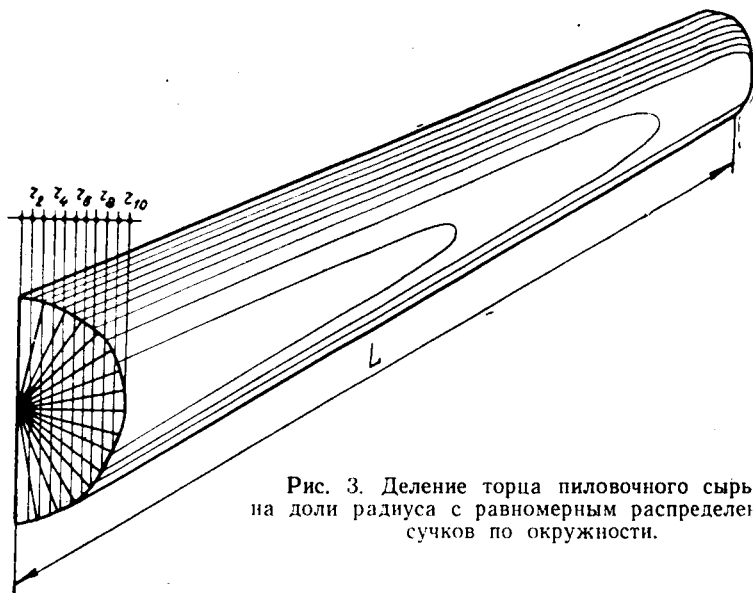


Рис. 3. Деление торца пиловочного сырья на доли радиуса с равномерным распределением сучков по окружности.

3. Половину окружности бревна делят на десять частей (начиная от радиуса карандаша $r_k = \text{const} = 50 \text{ мм}$). Десять относительных частей по радиусу имеют абсолютные значения, зависящие от фактического среднего радиуса,

$$m = \frac{R_{\phi} - r_k}{10},$$

где R_{ϕ} — абсолютное значение радиуса бревна, мм;

r_k — радиус карандаша;

m — зона, в которой принимается количество сортообразующих, равное количеству в первой десятой доле от центра, мм.

4. На половину торца бревна приходится соответственно половине встречаемости пороков

$$T = \frac{\omega}{2}.$$

При этих условиях можно определить количество сучков, попадающих на каждую долю в зависимости от их удаления от центра к периферии.

На первую выпилку приходится количество сортообразующих

$$T_1 = \frac{\omega}{2} - K_1 \text{ или } \omega = 2(T_1 + K_1); \quad (7)$$

на вторую

$$T_2 = \frac{\omega}{2} - K_2 \text{ или } \omega = 2(T_2 + K_2); \quad (8)$$

на третью

$$T_3 = \frac{\omega}{2} - K_3 \text{ или } \omega = 2(T_3 + K_3); \quad (9)$$

на десятую

$$T_{10} = \frac{\omega}{2} - K_{10} \text{ или } \omega = 2(T_{10} + K_{10}). \quad (10)$$

$$T_1 = T - K_1;$$

$$T_2 = T - K_2 \text{ или } T_2 = T - (K_1 + K'_2);$$

$$T_3 = T - K_3 \text{ или } T_3 = T - (K_1 + K'_2 + K'_3) \text{ и т. д.};$$

$$T_{10} = T - K_{10} \text{ или } T_{10} = T - (K_1 + K'_2 + K'_3 + \dots + K'_{10}),$$

где K'_2, K'_3, K'_4 и т. д. — уменьшение пороков от предыдущей доли.

Зная среднее количество сортообразующих пороков, приходящихся на 1 пог. м длины хлыста в определенной качественной зоне ($n_{\text{ср}(I)}, n_{\text{ср}(II)}, n_{\text{ср}(III)}$), можно найти количество сучков, приходящихся на 1 пог. м пиловочной вырезки при различном удалении от центра. Для этого необходимо совместно решить уравнения (4) — (10).

$$n_{\text{ср}(I)} = \text{const} \text{ — для первой зоны};$$

$$n_{\text{ср}(II)} = \text{const} \text{ — для второй } \gg ;$$

$$n_{\text{ср}(III)} = \text{const} \text{ — для третьей } \gg .$$

По первой качественной зоне имеем

$$n_{\text{ср}(I)} = \frac{l\omega}{2} \ln L_{\Phi} \Big|_0^{f_2\left(\frac{l}{L}\right)} .$$

$$\text{При } \omega = 2(T_1 + K_1)$$

для первой вырезки (от центра)

$$n_{\text{ср}(I)} = l(T_1 + K_1) \ln L_{\Phi} \Big|_0^{f_2\left(\frac{l}{L}\right)} = l(T_1 + K_1) \cdot \left\{ \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left[\ln f_2\left(\frac{l}{L}\right) - \ln \varepsilon \right] \right\};$$

для второй

$$n_{\text{ср}(II)} = l(T_2 + K_2) \cdot \left\{ \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left[\ln f_2\left(\frac{l}{L}\right) - \ln \varepsilon \right] \right\};$$

для третьей

$$n_{\text{ср}(III)} = l(T_3 + K_3) \cdot \left\{ \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left[\ln f_2\left(\frac{l}{L}\right) - \ln \varepsilon \right] \right\};$$

для десятой

$$n_{\text{ср}(I)} = l(T_{10} + K_{10}) \cdot \left\{ \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left[\ln f_2\left(\frac{l}{L}\right) - \ln \varepsilon \right] \right\}.$$

По второй качественной зоне имеем для первой вырезки (от центра)

$$n_{\text{ср}(I)} = l(T_1 + K_1) \left[\ln f_3\left(\frac{l}{L}\right) - \ln f_2\left(\frac{l}{L}\right) \right];$$

для второй

$$n_{\text{ср}(II)} = l(T_2 + K_2) \left[\ln f_3\left(\frac{l}{L}\right) - \ln f_2\left(\frac{l}{L}\right) \right];$$

для третьей

$$n_{\text{ср}(III)} = l(T_3 + K_3) \left[\ln f_3\left(\frac{l}{L}\right) - \ln f_2\left(\frac{l}{L}\right) \right];$$

для десятой

$$n_{\text{ср}_{10}(\text{II})} = l(T_{10} + K_{10}) \left[\ln f_3 \left(\frac{l}{L} \right) - \ln f_2 \left(\frac{l}{L} \right) \right].$$

По третьей качественной зоне имеем для первой вырезки (от центра)

$$n_{\text{ср}_{1}(\text{III})} = l(T_1 + K_1) \left[\ln L_{\phi} - \ln f_3 \left(\frac{l}{L} \right) \right];$$

для второй

$$n_{\text{ср}_{2}(\text{III})} = l(T_2 + K_2) \left[\ln L_{\phi} - \ln f_3 \left(\frac{l}{L} \right) \right];$$

для третьей

$$n_{\text{ср}_{3}(\text{III})} = l(T_3 + K_3) \left[\ln L_{\phi} - \ln f_3 \left(\frac{l}{L} \right) \right];$$

для десятой

$$n_{\text{ср}_{10}(\text{III})} = l(T_{10} + K_{10}) \left[\ln L_{\phi} - \ln f_3 \left(\frac{l}{L} \right) \right].$$

Коэффициенты K_1 , K_2 , K_3 и т. д. находят для каждой относительной доли длины хлыста, а также для каждой породы на основе данных исследования размерно-качественных характеристик. Зная эти коэффициенты и границы качественных зон, при решении уравнений можно определить среднее количество сучков различных размерных групп в любой относительной доле деловой части хлыста.

Поступила 16 декабря 1968 г.

ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

УДК 634.0.813

СОСТАВ ФЕНОЛОВ МАСЕЛ, ПОЛУЧЕННЫХ
ПРИ РАЗГОНКЕ ДРЕВЕСНОЙ СМОЛЫ*А. И. КИПРИАНОВ, Г. П. СОЙТОНЕН*

(Ленинградская лесотехническая академия)

Л. В. КОСЮКОВА, Ю. К. ШАПОШНИКОВ

(ЦИЛХИ)

Непрерывная разгонка древесной смолы в трубчатых печах дает увеличение выхода масел по сравнению с периодической разгонкой [2], [3].

Представляет значительный интерес качественная характеристика масел, получаемых при разгонке смолы. Групповой состав масел почти не изменяется при различных способах и режимах разгонки, однако фракционный состав масел зависит от их выхода. При промышленной периодической разгонке смолы одного из заводов выход креозотовой фракции (температура кипения до 240°C) составляет 7—9%, антиокислительной (температура кипения 240—300°C) — 18—19%; при непрерывной разгонке ОИ выход фракций составляет соответственно 17,6 и 32,6%, а фракции, выкипающей выше 300°C, — 17,8%.

Д. В. Тищенко и его сотрудники [5], [6], [8] подробно изучали химический состав фенолов из смол пиролиза древесины. Объектом исследований были фенолы газогенераторной, топочной и сухоперегонной смол. В данном случае масла были получены разгонкой смолы в ректификационной колонне под вакуумом, состав их фенольной части изучен с использованием химических методов исследования.

Нами определен состав лесохимических фенолов смолы, полученной при газификации смешанной древесины (80% хвойных и 20% лиственных). Выход отстойной смолы 11% по весу. Смолу подвергали разгонке ОИ при температуре 280°C и остаточном давлении 290 мм рт. ст. в модели трубчатой печи с соблюдением гидродинамического и теплового подобия [4]. Выход масел в условиях ОИ — 78,4%. Температура размягчения пека + 98°C. Одновременно для сравнения была проведена и обычная периодическая разгонка данной газогенераторной смолы. В этом случае выход масел по отношению к безводной смоле значительно ниже и составляет 40% (19,4% фракция 180—240°C и 20,6% фракция 240—300°C). Полученные масла разделены на составляющие их классы соединений по методике ЦНИЛХИ [7]. Смоляные и жирные кислоты отделены от суммарных фенолов обработкой хлористым барием [1]. После этого выход фенолов из масел непрерывной разгонки составил 28,8% к смоле или 36,8% к маслам и выход фенолов из масел периодической разгонки — 12,9% к смоле.

Групповой состав смолы и масел приведен в табл. 1.

Полученные из масел фенолы были подвергнуты вакуумной разгонке при 6 мм рт. ст. остаточного давления. Выход фракций фенолов масел разгонки ОИ и их некоторые свойства приведены в табл. 2.

Исходные фенолы масел ОИ и периодической разгонки газогенераторной смолы, а также фракции их ректификации были подвергнуты газохроматографическому анализу. Для лучшего разделения в хроматографической колонке фенолы были подвергнуты переводу в ацетаты действием уксусного ангидрида в присутствии пиридина.

Условия разделения ацетатов фенолов: хроматограф «Хром-2», колонка 340 × 0,6 см, насадка 20% ПФМС-4 на целите 545 зернением 0,25—0,50 мм, температура колонки 184°C, скорость газа-носителя (азот) 60 мл/мин, детектор — ионизационно-пламенный. Индивидуальный состав фенолов указывает на трудность их разделе-

Таблица 1

Компонент	Содержание компонентов в			
	смоле	маслах ОИ	маслах периодической разгонки	
			фракция 180—240°	фракция 240—300°
Фенолы	20,4	36,8	30,7	33,8
Смоляные и жирные кислоты	25,9	16,5	16,5	19,7
Нейтральные вещества	34,0	35,2	48,5	39,0
Группы ОСН ₃	4,6	4,3	7,9	6,2
Молекулярная масса	—	173	166	199
Разгонка по Энглеру;				
до 110°С	18,0	0,6		
180	20,7	2,3		
200	23,4	4,3		
220	30,8	11,5		
240	36,8	22,5		
260	51,1	36,0		
280	57,4	49,0		
300	—	64,0		
выше 300°С	—	86,8		
Пек	39,1	13,2		

Таблица 2

Фенолы и их фракции	Пределы кипения, °С		Выход, %		Молекулярная масса	Группы ОСН ₃ , %	Элементарный состав, %	
	при остаточном давлении 6 мм рт. ст.	при атмосферном давлении	к навеске	к безводной смоле			С	Н
Исходные	—	—	100	28,8	170	9,96	68,4	7,49
1 фракция	До 110	180—240	26,4	7,6	135	8,91	72,0	6,49
2 "	110—140	240—280	14,9	4,3	158	5,74	68,8	8,21
3 "	140—170	280—320	6,7	1,93	158	6,84	68,2	6,99
4 "	Выше 170	Выше 320	25,7	7,4	186	6,15	70,2	6,89

ния при вакуумной разгонке: некоторые фенолы присутствуют во всех фракциях. Во фракции с температурой кипения выше 320° определено значительное количество фенола и крезолов, что подтверждает наличие термического распада некоторой части метиловых эфиров и многоатомных фенолов в условиях разгонки ОИ [10], [11].

Масла периодической разгонки и разгонки ОИ, в основном, состоят из фенола, крезолов, ксиленолов, гваяколов, пирокатехинов, диметиловых эфиров пирогаллола. Кроме того, в условиях ОИ получают высококипящие неидентифицированные вещества фенольного характера (X₁—X₆).

На основании данных выхода фракций и фенолов при групповом анализе, а также их состава по данным газохроматографического анализа, рассчитан выход индивидуальных фенолов в условиях периодической и непрерывной ОИ разгонок газогенераторной смолы в пересчете на безводную (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что в условиях ОИ общий выход фенолов в 1,8 раза больше, чем при периодической разгонке газогенераторной смолы. Причем интересно отметить, что при непрерывной разгонке в условиях ОИ выход фенола, крезолов и гомологов диметилового эфира пирогаллола увеличен. Кроме того, в условиях ОИ отгоняются высококипящие неизвестные вещества, не определенные во фракциях фенолов периодической разгонки смолы. Гомологов гваякола в фенолах разгонки ОИ определено меньше, чем при периодической разгонке.

Подробный анализ табл. 3 указывает на то, что в условиях непрерывной разгонки ОИ при кратковременном действии высокой температуры на смолу можно более полно отогнать реакционноспособные к

Компонент	Содержание компонентов в пересчете на безводную смолу, %, в отгоне масел	
	при периодической разгонке	при непрерывной разгонке ОИ
Фенол	0,46	1,09
о-крезол	0,32	0,44
м+п-крезолы	0,70	1,23
2,6-ксиленол	0,18	
2,5-ксиленол	0,42	
3,5+2,3-ксиленолы	0,42	1,25
3,4-ксиленол	0,30	
4-пропилфенол	0,37	
Гваякол	0,95	1,29
4-метилгваякол	1,29	0,93
4-этилгваякол	0,86	0,44
4-пропилгваякол	0,51	0,24
Пирокатехин	0,90	1,50
4-метилпирокатехин	0,52	1,87
4-этилпирокатехин	0,18	1,79
4-пропилпирокатехин	—	0,84
Эвгенол	—	0,6
Изоэвгенол (цис)	0,24	1,06
Изоэвгенол (транс)	0,02	—
Диметилловый эфир пирогаллола	0,86	0,30
Диметилловый эфир 4-метилпирогаллола	0,20	0,59
Диметилловый эфир 4-этилпирогаллола	—	0,44
Диметилловый эфир 4-пропилпирогаллола	—	0,85
Неидентифицировано X ₁	0,52	1,32
Неидентифицировано X ₂	—	0,22
Неидентифицировано (сумма X ₃ , X ₄ , X ₅ и X ₆)	—	0,94

пексообразованию пирокатехины и высококипящие гомологи диметиллового эфира пирогаллола. В условиях периодической разгонки при длительном воздействии высокой температуры на смолу пирокатехины и другие высококипящие вещества образуют большое количество пека (табл. 1).

Меньшее количество гваяколов в отгоне масел ОИ по сравнению с периодической разгонкой указывает на протекание реакции пиролиза некоторой части этих метоксифенолов и пирокатехинов [11].

Таким образом, метод непрерывной разгонки смолы в условиях ОИ выгодно отличается от периодической разгонки тем, что получаемые масла содержат большее количество наиболее реакционноспособных двухатомных фенолов-пирокатехинов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Гольде. Жиры и масла. Т. II, Госхимтехиздат, 1933.
- [2]. Н. Н. Калинин, А. И. Киприанов. Механизм разгонки древесной пирогенной смолы в трубчатых печах. Сообщение 1, ИВУЗ, «Лесной журнал» № 2, 1966.
- [3]. Н. Н. Калинин, А. И. Киприанов, С. Я. Коротов. Механизм разгонки древесной пирогенной смолы в трубчатых печах. Сообщение 2, ИВУЗ, «Лесной журнал» № 1, 1967.
- [4]. В. В. Кафаров. Моделирование химических процессов. Изд. «Знание», 1968.
- [5]. Н. И. Носова, Д. В. Тищенко. Фенолы из смол термоллиза древесины. Журн. «Гидролизная и лесохимическая промышленность» № 6, 1960.
- [6]. Н. М. Силищенская. Непрерывная перегонка газогенераторной древесной смолы и ее продукты. Диссертация, ЦНИЛХИ, 1950.
- [7]. В. П. Сумарков, Э. М. Володуцкая, В. А. Высоцкая, Е. В. Клиских. Методы анализа продуктов пирогенетической переработки древесины. Гослесбумиздат, 1960.
- [8]. Д. В. Тищенко, Н. И. Носова. О составе фенольной части древесной газогенераторной смолы. Труды ЦНИЛХИ, вып. 12, 1957.
- [9]. Л. В. Филипович, К. С. Боброва, Л. М. Розенфельд.

Исследование сосновых смол и их стандартизация, М.—Л., КОИЗ, 1936. [10]. Ю. К. Шапошников, Л. В. Косюкова. Исследование химического состава фенолов пиролизата. Журн. «Гидролизная и лесохимическая промышленность» № 8, 1966. [11]. Ю. К. Шапошников, Л. В. Косюкова. Пиролиз метиловых эфиров пирокатехина и пирогаллола. Журн. «Химическая переработка древесины» № 3, 1966.

Поступила 8 октября 1969 г.

УДК 547.458.81

ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ БЕРЕЗОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ

С. С. ПОЗИН, С. М. ЛАШМАНОВА, В. И. ЮРЬЕВ

(Ленинградская лесотехническая академия)

В литературе мы почти не нашли данных по электрокинетическим свойствам целлюлоз, полученных из древесины лиственных пород, в частности, из березовой древесины. Поэтому нами были проведены исследования электрокинетических свойств березовой целлюлозы по отношению к дистиллированной воде и растворам электролитов разной концентрации.

Изучали целлюлозу из березовой древесины опытной выработки, проведенной на ЭБК по режиму, разработанному на кафедре целлюлозно-бумажного производства ЛТА для ацетатной целлюлозы. Облагороженная сульфитная березовая целлюлоза опытной выработки имела следующие аналитические показатели: содержание α -целлюлозы 96,2; β -целлюлозы 1,9; γ -целлюлозы 2,3; пентозанов 2,97; золы 0,038%, железа 7,8 мг/кг; вязкость 1%-ного медноаммиачного раствора — 576 млз.

Для уменьшения зольности целлюлозу перед определением электрокинетических величин обрабатывали раствором соляной кислоты с последующей тщательной отмывкой дистиллированной водой. В результате зольность снизилась до 0,015%. Электрокинетические и кондуктометрические измерения производили на установке, описанной в одной из наших предыдущих работ [5], при постоянной температуре 20°C. Величину электрокинетического потенциала определяли методом потенциала протекания и рассчитывали по формуле Гельмгольца — Смолуховского с учетом поверхностной проводимости целлюлозы. Так как поверхностная проводимость целлюлозы зависит от плотности набивки волокна в диафрагме, то все измерения для всех образцов целлюлозы производили при одинаковой плотности диафрагмы $d = 0,371 \text{ г/см}^3$. Общую проводимость диафрагмы (κ_0) и проводимость в свободном объеме (κ_V) определяли опытным путем, а поверхностную проводимость (κ_S) вычисляли как разность $\kappa_S = \kappa_0 - \kappa_V$.

На рис. 1 представлена зависимость потенциала протекания E от приложенного давления P для диафрагм, сформованных из волокон березовой целлюлозы. Во всех случаях имеет место прямолинейная зависимость, что свидетельствует о применимости уравнения Гельмгольца — Смолуховского для волокнистых целлюлозных диафрагм.

На рис. 2 приведены данные о влиянии концентрации C растворов хлоридов калия, аммония, кальция, магния, меди (II), никеля (II), кобальта (II), алюминия и железа (III) на изменение электрокинетического потенциала ζ березовой сульфитной целлюлозы.

Для солей с одновалентными и двухвалентными катионами ход кривых $\zeta - C$ имеет обычный вид, установленный ранее рядом исследователей [2], [7], [8], [9]. Для одновалентных катионов на кривой в области очень малых концентраций имеется максимум. Этот максимум, по-видимому, объясняется, с одной стороны, адсорбцией анионов хлора, что приводит к повышению плотности заряда на поверхности целлюлозных волокон, с другой — возможным разрыхлением двойного электрического слоя при замене ионов водорода одновалентными ионами

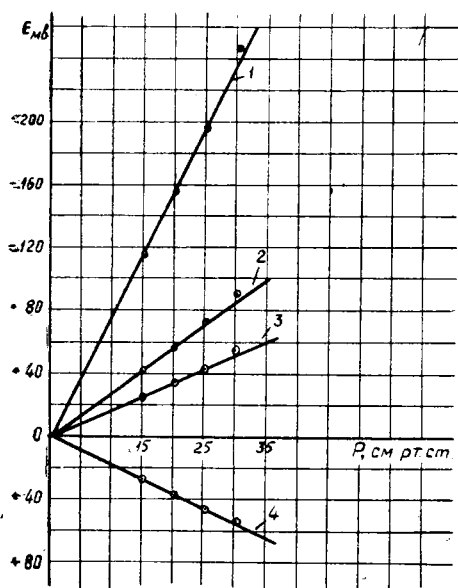


Рис. 1.

1 — дистиллированная вода; 2 — 0,0001 н. KCl;
3 — 0,0001 н. CaCl₂; 4 — 0,0001 н. FeCl₃.

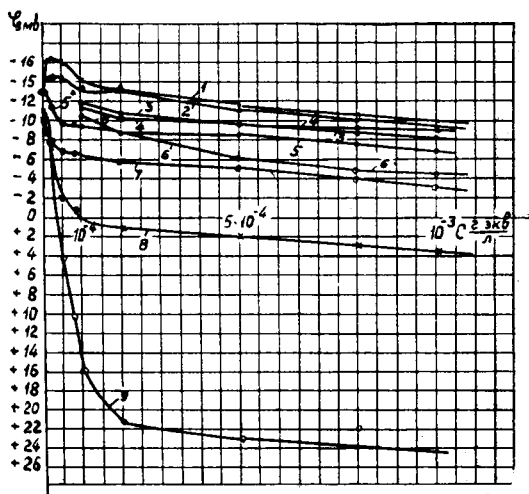


Рис. 2.

1 — NH₄Cl; 2 — KCl; 3 — NiCl₂; 4 — MgCl₂;
5 — CoCl₂; 6 — CuCl₂; 7 — CaCl₂; 8 — AlCl₃;
9 — FeCl₃.

калия или аммония [4]. В случае поливалентных катионов алюминия и железа (III) имеет место перезарядка волокна.

Интересно отметить, что волокна березовой целлюлозы легче перезаряжаются, чем вискозной сульфитной [3]. Например, в случае вискозной целлюлозы перезарядка происходит при концентрации 0,0001 н. FeCl₃, тогда как для перезарядки березовой целлюлозы достаточно концентрация 0,00005 н. Целлюлоза, полученная из хвойной древесины, в чистых растворах солей алюминия вообще не перезаряжается [6],

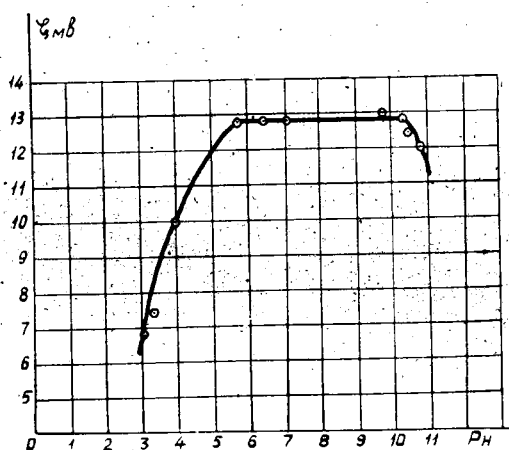


Рис. 3. Влияние активной кислотности равновесного раствора pH на отрицательное значение ζ -потенциала березовой целлюлозы при постоянной силе раствора ($\mu = 0,0001$).

в то время как для березовой целлюлозы перезарядка наступает при концентрации раствора 0,0001 н.

Было исследовано также влияние активной кислотности раствора рН на изменение электрокинетических свойств березовой целлюлозы; значения рН равновесных растворов меняются при постоянной ионной силе $\mu = 0,001$ при изменении соотношения компонентов в системе $\text{HCl} - \text{NaCl} - \text{NaOH}$.

Как видно из рис. 3, при изменении кислотности в интервале рН от 3 до 5,5 отрицательная величина электрокинетического потенциала резко возрастает, что, по-видимому, связано с увеличением диссоциации карбоксильных групп, обуславливающих отрицательный заряд целлюлозных волокон. В интервале рН от 5,5 до 10 значение ζ -потенциала постоянно. При дальнейшем возрастании рН раствора наблюдается некоторое снижение электрокинетического потенциала. Это можно объяснить тем, что в щелочной области увеличивается набухание целлюлозных волокон, сопровождаемое возрастанием электронейтральной гидратации, которая и обуславливает соответствующее снижение величины ζ -потенциала [1].

Кривая зависимости поверхностной проводимости целлюлозных волокон с уменьшением активной кислотности равновесного раствора проходит через минимум, что, по-видимому, можно объяснить, с одной стороны, вытеснением более подвижных ионов водорода менее подвижными ионами натрия, а с другой — перераспределением ионов во внешней обкладке двойного слоя.

Выводы

1. Изучены электрокинетические свойства березовой целлюлозы в растворах хлоридов калия, аммония, кальция, магния, меди, никеля, кобальта, алюминия и железа в зависимости от их концентрации. Для солей с одновалентными и двухвалентными катионами вид кривых $\zeta - C$ оказался таким же, как для хвойной сульфитной целлюлозы. В случае поливалентных катионов алюминия и железа происходит перезарядка волокна при более низких концентрациях, чем это наблюдается для вискозной сульфитной целлюлозы.

2. Исследовано влияние активной кислотности раствора рН на изменение электрокинетических свойств березовой целлюлозы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Н. И. Никитин. Химия древесины и целлюлозы. Изд. АН СССР, гл. VI, М.—Л., 1962, 115. [2]. Ш. С. Позин. Кандидатская диссертация. Лесотехническая академия им. С. М. Кирова, Л., 1949. [3]. С. С. Позин, В. И. Юрьев, ЖПХ, **36**, 395, 1963. [4]. Т. Е. Хрипунова. Кандидатская диссертация. Лесотехническая академия им. С. М. Кирова, Л., 1966. [5]. В. И. Юрьев, С. С. Позин. Материалы ЦНИИБа, вып. 38, 58, 1950. [6]. В. И. Юрьев, С. С. Позин, Г. М. Скурихина. Труды Лесотехнической академии им. С. М. Кирова, вып. 91, ч. I, 11, 1960. [7]. В. И. Юрьев. Докторская диссертация. Лесотехническая академия им. С. М. Кирова, Л., 1962. [8]. D. R. Briggs. Journal Physical Chemistry, **32**, 1646, 1928. [9]. H. B. Bull, R. A. Gortner. Journal Physical Chemistry, **35**, 309, 1931.

УДК 634.0.813

СРАВНЕНИЕ ЛИГНОСУЛЬФОНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННИЦЫ И ЕЛИ

Р. З. ПЕН, И. Л. ШАПИРО, Г. В. ЕЛКИНА

(Сибирский технологический институт)

В. В. ЕЛКИН, Н. Н. ШОРЫГИНА

(Институт органической химии АН СССР)

При сульфитной варке лиственничной древесины возникают трудности, обусловленные особенностями ее строения и химического состава. Бойшлейн [6] и позднее Бейли [5] предположили, что часть трудностей делигнификации может быть связана с особенностями свойств лиственничного лигнина, однако Брукенк и Браунс [7] не обнаружили значительных различий в свойствах лигнинов лиственницы и канадской ели. Проведенные нами исследования [3], [4] показали, что молекулярная масса лигнина Бьеркмана из *Larix sibirica* примерно в 1,5 раза больше массы аналогичного лигнина из *Picea obovata*; других отличий в свойствах этих лигнинов не обнаружено. Продолжая эти исследования, мы сравнили лигносульфоновые кислоты, выделенные из сульфитных щелоков от варки лиственницы и ели.

Исходным сырьем служили проэкстрагированные горячей водой и спирто-бензольным азеотропом опилки из *Larix sibirica* и *Picea obovata* 60—80-летнего возраста. Сульфитные варки осуществляли в масляном автоклаве с варочной кислотой, содержащей 8,26% всей двуокиси серы и 0,84% окиси натрия, при гидромодуле 10 по следующему режиму: продолжительность повышения температуры от 20 до 80° — 2,5 часа; продолжительность стоянки при 80° — 1 час; подъем до 110° — 1 час; стоянка при 110° — 2 часа; подъем до 140° — 1 час; варка при конечной температуре — 2,5 часа. Выход и жесткость полученных целлюлоз приведены в табл. 1 (графы 2 и 3).

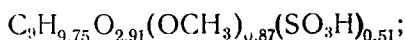
Из объединенных щелоков и промывных вод лигносульфонаты выделяли с помощью гексаминокобальтихлорида и растворяли в 0,1н. растворе едкого натра; щелочные растворы деминерализовали пропусканием через колонку со смолы КУ-1 и осторожно упаривали досуха [2].

Выходы лигносульфоновых кислот в процентах к лигнину Класона в исходной древесине приведены в графе 4 табл. 1, а результаты эле-

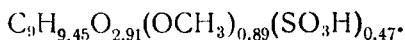
Порода древесины	Выход целлюлозы, % к исходной древесине	Жесткость целлюлозы, единицы Каппа	Выход лигносульфоновых кислот, % к лигнину Класона	С, %	Н, %
1	2	3	4	5	6
Лиственница	43,1	6,2	43,1	51,59	5,37
Ель	45,3	3,4	43,4	51,23	5,47
Критерий $t_{\text{экс}}$	—	—	—	3,26	1,25
• $t_{0,05}$	—	—	—	4,30	4,30

ментарного и функционального анализа лигносульфоновых кислот — в графах 5—11. Количество метоксильных групп определяли по Фибеку и Шваппаху, общее количество кислых групп — баритовым методом в модификации Экмана и Энkvиста, редуцирующую способность — эбулиостатическим титрованием реактива Фелинга.

На основании полученных результатов установлены следующие «полуэмпирические» формулы фенилпропановых элементарных звеньев: лигносульфовая кислота из лиственницы



лигносульфовая кислота из ели



Существенность различий в результатах анализов оценивали с помощью t -критерия Стьюдента. Поскольку во всех случаях $t_{\text{эксп}} < t_{0,05}$, нет оснований считать, что лигносульфовые кислоты из лиственницы и ели различаются по химическому составу.

В согласии с этими данными находятся результаты спектроскопического изучения лигносульфоновых кислот. Ультрафиолетовые спектры водных растворов и инфракрасные спектры твердых препаратов, запрессованных в бромистый калий, у кислот из лиственницы и ели оказались практически идентичными.

С целью сравнения молекулярных масс лигносульфоновых кислот проводили вискозиметрические исследования их разбавленных растворов при температуре 25°C и градиенте скорости около 900 сек⁻¹. Зависимость приведенной вязкости $\eta_{\text{уд}}/c$ от концентрации c показана на рис. 1. При концентрациях 0,020—0,030 г/мл эта зависимость близка к линейной; дальнейшее разбавление раствора вызывает резкое увеличение приведенной вязкости, характерное для растворов полиэлектролитов.

Аномалии вязкости сохраняются, если результаты представить в координатах $c/\eta_{\text{уд}} - \sqrt{c}$ (пунктирные линии), отвечающих уравнению Фюосса для полиэлектролитов [8]. Так как это исключает возможность экстраполяции к бесконечному разбавлению, то для сравнения свойств лигносульфоновых кислот мы воспользовались значениями приведенных вязкостей при концентрации 0,03 г/мл, при которой «раскручивание» макромолекулярных клубков еще сравнительно невелико [9]. Эти значения представлены в табл. 1 (графа 12) и указывают на то, что средневязкостная молекулярная масса лигносульфоновой кислоты из лиственницы несколько выше этого показателя для лигносульфоновой кислоты из ели, причем различие статистически значимо.

Таблица 1

S, %	OCH ₃ , %	Зола, %	Общее количество кислых групп, мг-экв.г	Редуцирующая способность, мг-экв.г · 10 ⁴	$\eta_{\text{уд}}/c$, мл/г	Выход ваннина, %
7	8	9	10	11	12	13
6,65	11,72	Следы	4,40	2,70	14,77	23,00
6,86	11,65	"	4,80	2,51	13,17	25,28
3,15	0,70	—	1,17	1,76	11,43	2,96
4,30	4,30	—	2,77	2,77	4,30	2,06

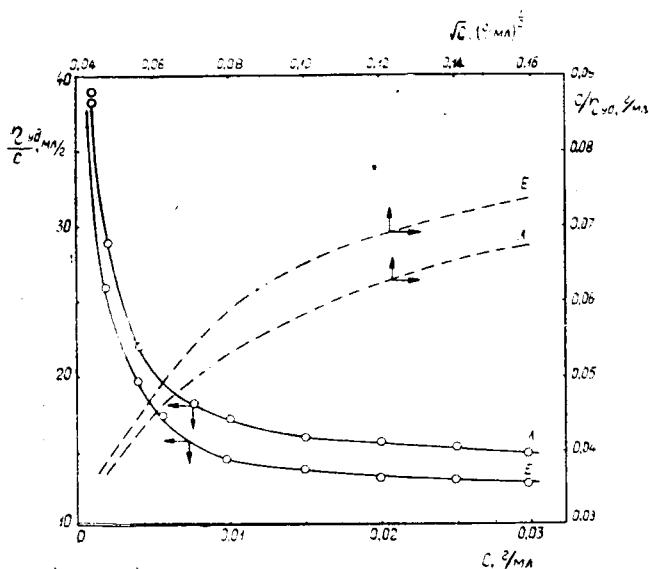


Рис. 1. Вискозиметрические кривые лигносульфоновых кислот ели Е и лиственницы Л в координатах Хаггинса $\frac{\eta_{уд}}{c} - c$ (сплошные линии) и Фуосса $\frac{c}{\eta_{уд}} - \sqrt{c}$ (пунктирные линии).

Нами была произведена также серия экспериментов по нитробензольному окислению лигносульфоновых кислот. Продукты окисления разделяли с помощью бумажной хроматографии, ванилин определяли колориметрически в виде 2,4-динитрофенилгидразона [1]. Выход ванилина приведен в табл. 1 (графа 13). Разница в выходах статистически значима даже при 99%-ном доверительном интервале. Более высокое значение вязкости и меньший выход ванилина в случае лигносульфоновой кислоты из лиственницы являются, вероятно, следствием отмечавшихся ранее различий молекулярных масс лигнинов лиственницы и ели.

Полученные данные позволяют считать, что лигнины лиственницы и ели при сульфитной варке древесины сульфатируются одинаково и дают сходные по химическому строению лигносульфоновые кислоты, но более высокая молекулярная масса лиственничного лигнина может быть одной из причин затруднений делигнификации древесины лиственницы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Р. З. Пен. ЖАХ, 20, 277, 1965. [2]. М. Н. Цыпкина, И. Л. Балашова. ЖПХ, 32, 166, 1959. [3]. И. Л. Шапиро, Ю. С. Пилипчук, Р. З. Пен. ХПС, 2, 143, 1967. [4]. Н. Н. Шорыгина, В. В. Елкин. Изв. АН СССР, сер. хим., 7, 1279, 1965. [5]. A. J. Bailey. Pap. Ind., 16, 480, 1934. [6]. W. L. Beuschlein. Pap. Tr. J., 88, 16, 66, 1929. [7]. F. V. Brookbank, F. E. Brauns. Pap. Tr. J., 110, 5, 33, 1940. [8]. R. M. Fuoss. J. Polymer Sci., 3, 603, 1948. [9]. G. L. Gardon, S. G. Mason. Can. J. Chem., 33, 1477, 1955.

УДК 634.0.865

К ВОПРОСУ О ПОЛУЧЕНИИ ПЛАСТИКОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТИРОМАЛЯ
С КОМПОНЕНТАМИ ДРЕВЕСИНЫ

В. Н. ВИХРЕВА, Л. Н. НАТКИНА, Н. Я. СОЛЕЧНИК

(Ленинградская лесотехническая академия)

Нами была предпринята попытка изучить природу взаимодействия сополимера стирола с малеиновым ангидридом с компонентами древесины.

Полимеризацию мономеров проводили в присутствии древесины, полагая, что в результате взаимодействия ОН-групп древесины с ангидридными группами сополимера образуется трехмерная структура со сложноэфирными связями между молекулами. Образование сложноэфирных связей в пресскомпозиции проверяли по водостойкости, а также путем определения содержания карбоксильных и гидроксильных групп до и после получения пресскомпозиции и на готовых пластиках.

Исследованием было установлено значительное повышение водостойкости (более чем в 10 раз) у готовых пластиков, изготовленных из пресскомпозиций, полученных на основе сополимера стирола с малеи-

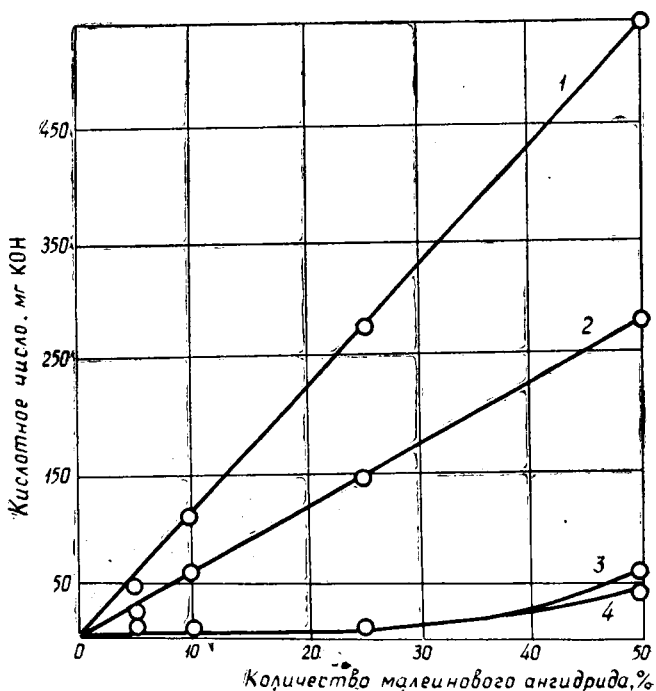


Рис. 1. Изменение кислотных чисел в зависимости от содержания малеинового ангидрида.

1 — в исходной смеси мономеров; 2 — в смеси опилок с мономерами; 3 — в пресскомпозиции; 4 — в пластике.

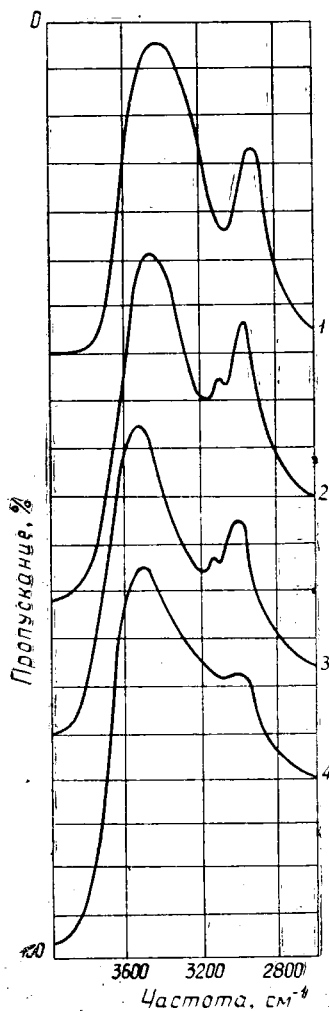


Рис. 2. ИК-спектры исходных опилок (кривая 1) и пресскомпозиций, полученных обработкой опилок смесью мономеров при следующих соотношениях стирол — малеиновый ангидрид: 90—10 (кривая 2), 75—25 (кривая 3) и 50—50 (кривая 4).

ходится в прямой зависимости от содержания малеинового ангидрида в исходной смеси мономеров.

Для выяснения вопроса, с какими компонентами древесины химически взаимодействует сополимер, не связанную химически с древесной частью сополимера и гомополимера стирола извлекали из пресскомпозиций методом селективной экстракции. Образующийся в пресскомпозиции гомополимер стирола отделяли от древесины экстракцией бензолом в течение 58—60 час в аппарате Сокслета.

* В. Н. Вихрева, Л. Н. Наткина. Материалы научно-технической конференции ХТФ ЛТА, ч. II, 1968.

новым ангидридом*. Существенное улучшение водостойкости наших пластиков указывает на образование связи между функциональными группами сополимера и гидроксилами древесины.

Результаты количественных определений, графически изображенные на рис. 1, показывают, что в процессе приготовления пресскомпозиции и изготовления пластиков расходятся карбоксильные группы. Поскольку при условиях опыта нельзя предположить декарбонилирования, это указывает на образование поперечных связей вследствие этерификации гидроксильных групп древесины. Одновременно было отмечено уменьшение свободных гидроксильных групп древесины в зависимости от содержания малеинового ангидрида в исходных смесях.

Это изменение определяли при помощи ИК-спектров в области поглощения гидроксильных групп.

Из сопоставления спектра исходных опилок со спектрами пресскомпозиций видно, что в последних с увеличением содержания малеинового ангидрида в исходной смеси мономеров уменьшается интенсивность полосы поглощения свободных и ассоциированных ОН-групп (рис. 2). Снижение интенсивности полос поглощения свидетельствует о том, что в реакции участвуют ОН-группы древесины. Весьма интересные результаты были получены при определении эфирного числа пресскомпозиций. Оказалось, что эфирные числа имеют вполне определенную тенденцию к возрастанию в процессе приготовления пресскомпозиции, а затем к некоторому уменьшению в процессе прессования пластика.

Эти данные приводят к заключению, что при получении пресскомпозиции из опилок обработкой смесью мономеров стирол — малеиновый ангидрид образуется сложноэфирная связь между древесиной и образующимся сополимером, которая на-

Вес пересаженного продукта, высушенного до постоянного веса при 50°C, был взят как вес гомополимера стирола, присутствующего в пресскомпозиции (табл. 1). Пресскомпозицию, оставшуюся после экстракции бензолом, экстрагировали ацетоном в течение 58—60 час. Вес пересаженного, высушенного до постоянного веса продукта был взят как вес сополимера стирола с малеиновым ангидридом, содержащегося в пресскомпозиции. Вес оставшегося «связанного» сополимера был рассчитан по разности (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Соотношение мономеров в исходной смеси, %		Привес, %	Конверсия мономеров, %	Количество веществ, экстрагируемых бензолом, %		Количество веществ, экстрагируемых ацетоном, %	
стирол	малеиновый ангидрид			из пресскомпозиции	из пластика	из пресскомпозиции после экстракции бензолом	из пластика после экстракции бензолом
100	—	37,0	59	37,0	Не опред.	—	—
95	5	35,7	55	29,4	23,5	Следы	Следы
90	10	35,5	55	26,8	25,2	1,3	3,4
75	25	39,5	65	11,2	11,6	11,8	16,2
50	50	40,3	67	Следы	Следы	15,1	16,7

Таблица 2

Соотношение мономеров в исходной смеси, %		Привес, %	Количество полимера, экстрагируемого		Количество неэкстрагируемого полимера, %
стирол	малеиновый ангидрид		бензолом и ацетоном	ацетоном после гидролиза	
95	5	35,7	29,4	5,7	0,6
90	10	35,5	28,1	4,0	3,4
75	25	39,5	23,0	8,3	8,2
50	50	40,3	15,1	3,9	21,3

При извлечении бензолом не связанного с древесиной полимера выделяется гомополимер стирола, идентичный веществу, выделенному бензолом с полистиролом. Экстракция бензолом пресскомпозиции, в которой полимер не связан химической связью с древесиной (обработка мономерным стиролом), показала, что гомополимер стирола может быть выделен количественно (табл. 1, случай 1).

Вещество, извлеченное ацетоном из пресскомпозиции и пластиков, идентично сополимеру стирола с малеиновым ангидридом при соотношении 1:1. Количество этого вещества увеличивается с возрастом содержания малеинового ангидрида в смеси мономеров. Как видно из табл. 1, образующиеся в пресскомпозиции полимеры не могут быть количественно удалены селективной экстракцией.

Гидролиз 72%-ной H_2SO_4 полисахаридной части пресскомпозиции, оставшейся после экстракций бензолом и ацетоном, позволяет выделить дополнительно часть сополимера, оставшегося в древесине после селективной экстракции, очевидно, связанного с углеводами древесины (табл. 2). По окончании гидролиза остаток тщательно отмывали от кислоты и высушивали. Высушенный остаток обрабатывали ацетоном, после чего ацетон отгоняли, остаток растворяли в ацетоне и пересаживали в петролейном эфире. Выпавший в осадок сополимер промывали и высушивали до постоянного веса. При таком определении оказалось, что количество сополимера, присоединившегося к лигнину, колеблется от нескольких долей процента до 21,3% от веса пресскомпозиции, а количество сополимера, присоединившегося к полисахаридной части, составляет 4—8% в зависимости от содержания малеинового ангидрида в исходных смесях. Были проведены контрольные опыты. Исходные березовые опилки и чистый сополимер (при соотношении мономеров 1:1) подвергали действию 72%-ной серной кислоты и далее опыты проводили по описанной выше методике. Из исходных опилок ничего не пересадило в петролейном эфире, а сополимер был выделен количественно.

Таким образом, нами установлено, что при полимеризации смеси мономеров (стирол — малеиновый ангидрид) в присутствии древесных

опилок под действием перекиси бензоила образуются гомополимер стирола и его сополимер с малеиновым ангидридом (эти полимеры сорбируются древесиной); сополимер взаимодействует с древесиной.

При обработке пресскомпозиции бензолом, а затем ацетоном гомополимер и частично сополимер отпадают и остаются в растворе. Часть химически присоединившегося сополимера не снимается с опилок даже после гидролиза их серной кислотой с последующей экстракцией ацетоном. Как показали микрофотографии обработанных опилок, присоединение происходит на отдельных участках древесных частиц в виде почек.

Итак, образование трехмерного сополимера древесины с сополимером стирола с малеиновым ангидридом происходит не только вследствие взаимодействия карбоксильных групп сополимера и гидроксильных групп древесины, но и вследствие взаимодействия двойных связей стирола и малеинового ангидрида друг с другом. Меняя тип сополимера и число карбоксильных групп, можно получать различные пресскомпозиции и готовые изделия из них.

Поступила 11 ноября 1969 г.

УДК 634.0.86

ВЛИЯНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ НА КАЧЕСТВО И ВЫХОД УГЛЯ, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ ПИРОЛИЗЕ БЕРЕЗОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Л. Г. ПОПОВА, А. К. СЛАВЯНСКИЙ

(Ленинградская лесотехническая академия)

В настоящее время древесный уголь является одним из дефицитных лесохимических продуктов. В связи с этим вопрос о возможности увеличения выхода угля из древесины приобретает актуальное значение.

Известно, что при пиролизе целлюлозных материалов в присутствии неорганических соединений значительно увеличивается выход твердого нелетучего остатка [2]—[4]. В данной работе сделана попытка изучить влияние некоторых солей на выход и качество угля, полученного из древесины.

Для исследования была использована стволовая древесина березы с влажностью 10,0—13,0%, измельченная до размеров не более 3 мм.

Пиролиз проводили в лабораторной пиролизной установке, изготовленной из нержавеющей стали. В качестве теплоносителя применяли предварительно нагретый азот. Расход азота составлял 1,5 л/мин. Древесину нагревали со скоростью 2,0—3,0 град/мин. Введение катализаторов в древесину осуществляли путем пропитки опилок водными растворами солей. После пропитки опилки отжимали и высушивали при 80°C. Содержание влаги в пропитанной древесине составляло 7,0—10,0%.

Первую серию опытов проводили с древесиной, пропитанной тетраборнокислым натрием, при конечной температуре пиролиза 550°.

Результаты приведены в табл. 1. Опыты показали, что тетраборнокислый натрий значительно влияет на ход пиролиза: выход угля можно увеличить до 44,6%. Однако присутствие соли в древесине заметно снижает содержание нелетучего углерода в угле.

С целью повышения содержания нелетучего углерода все последующие опыты проведены с прокалкой угля в течение одного часа при конечной температуре пиролиза 550°C. В качестве катализаторов были испытаны, кроме тетраборнокислого натрия, хлористый аммоний и однозамещенный фосфорный калий.

Таблица 1

№ опыта	Содержание соли, % от абс. сухой пропитанной древесины	Выход продуктов пиролиза, % от абс. сухой древесины			Характеристика угля						
		обеззоленный уголь	суммарный конденсат	газ + потери	элементарный состав, %			нелетучий углерод	зола, %	летучие вещества, %	влага, %
					С	Н	О				
1*	0	29,8	47,5	22,7	86,40	3,70	9,90	72,0	1,0	13,0	1,2
2*	1,5	40,0	37,6	23,4	80,60	4,50	14,90	53,7	4,0	23,9	1,0
3	2,8	40,5	36,2	23,3	80,10	4,35	15,55	53,0	7,5	22,0	1,3
4*	7,3	44,6	33,0	22,4	79,80	4,20	16,0	48,5	16,0	19,0	1,1
5	10,0	42,5	35,6	21,9	79,93	3,89	16,18	52,8	20,2	18,4	1,2

Таблица 2

№ опыта	Катализатор	Содержание соли в пропитанной древесине, %	Выход продуктов пиролиза, % от абс. сухой древесины			Характеристика угля						
			беззольный уголь	суммарный конденсат	газ + потери	элементарный состав			нелетучий углерод, %	зола, %	летучие вещества, %	влага, %
						С	Н	О				
1*	—	0	26,7	44,2	29,1	89,79	3,51	6,70	85,0	1,2	10,94	0,7
2	Тетраборат натрия	2,85	34,5	44,0	21,5	86,53	3,40	10,07	79,1	7,3	13,3	1,1
3*	"	4,38	37,2	37,3	25,5	79,63	3,47	16,9	73,5	11,0	15,5	1,6
4*	"	7,13	42,6	35,4	22,0	83,45	3,38	13,17	70,5	16,3	14,2	1,7
5*	Хлористый аммоний	2,0	36,4	28,0	35,6	84,05	3,38	12,57	82,3	0,97	14,35	1,7
6*	"	5,0	39,9	25,6	35,0	82,88	2,88	14,23	81,2	0,25	14,7	2,2
7*	"	7,9	41,6	26,7	31,7	83,25	2,88	13,87	83,0	0,63	15,2	1,3
8	Однозамещенный фос- фат калия	3,7	38,4	44,4	17,2	82,82	3,88	13,30	70,8	9,7	12,6	1,5
9*	"	4,5	40,5	39,4	20,1	82,32	3,80	13,88	65,5	13,1	14,3	0,75
10	"	5,4	44,2	35,4	20,4	77,40	3,55	19,05	61,0	15,2	14,6	1,0

* Результаты получены из двух параллельных опытов.

Результаты этих опытов приведены в табл. 2. Данные таблицы показывают, что прокалка угля при конечной температуре пиролиза 550°C повышает содержание нелетучего углерода в угле.

С точки зрения выхода и качества угля наиболее эффективным из исследованных катализаторов является хлористый аммоний, так как при содержании нелетучего углерода 83,0% выход угля достигает 41,6%, тогда как в присутствии других исследованных солей при таком же выходе угля содержание нелетучего углерода в нем значительно ниже.

Испытанные нами соли являются в той или иной степени дегидратирующими катализаторами. По-видимому, в присутствии таких солей при пиролизе древесины процессы дегидратации проходят более интенсивно, чем при обычной сухой перегонке. Согласно исследований Б. Н. Долгова [1], при каталитической дегидратации первичные спирты, за исключением метанола и этанола, а также все вторичные и третичные спирты (целлюлозу и гемицеллюлозы можно отнести к многоатомным алифатическим спиртам) обладают возрастающей с изменением молекулярного веса способностью к образованию олефинов даже при сравнительно низких температурах. Олефины, активные при высоких температурах, способны полимеризоваться или реагировать с диенами с образованием ароматических углеводородов, которые могут превращаться путем дегидроконденсаций в сложные конденсированные системы, что ведет к образованию углеподобных веществ. Можно предположить, что термическое разложение древесины в присутствии дегидратирующих катализаторов идет по такому механизму.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Б. Н. Долгов. Катализ в органической химии, 1949, 336. [2]. F. H. Holmes, C. J. G. Shaw. J. Appl. Chem., 1961, 11, № 6, 210. [3]. S. Z. Madorsky, V. E. Hart, S. Straus. J. Res. nat. Bur. Stand., 1956, 56, 343; 1958, 60, 343. [4]. H. J. Venn. J. Textile Inst. 15, т. 414, 1924.

Поступила 21 июля 1969 г.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

УДК 65.011.56

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ БАРАБАННОЙ ГАЗОВОЙ
СУШИЛКИ КАК ОДНОЕМКОСТНОГО ОБЪЕКТА
РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЛАЖНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

А. А. СМЕРНОВ

(Ленинградская лесотехническая академия)

При автоматическом регулировании процесса сушки измельченной древесины в барабанных газовых сушилках, в связи с изменением поступления тепла с топочными газами или изменением расхода и влажности высушиваемой измельченной древесины, возникают возмущающие воздействия, вызывающие переходные процессы в системе регулирования.

Уравнение динамики переходного процесса сушки, отнесенное к влажности высушиваемой древесины, можно представить в виде

$$Q_{\text{суш}} = G_0 q_{\text{исп}} \frac{du_{\text{и}}}{d\tau} + G_{\text{др.вл}} c_{\text{др.вл}} \frac{dt_{\text{др.вл}}}{d\tau} + F_{\text{бар}} k_{\text{бар}} [t_{(\text{а.с})\text{ср}} - t_{\text{в}}], \quad (1)$$

- где $Q_{\text{суш}}$ — расход тепла на сушку, кВт;
 G_0 — масса высушиваемой измельченной древесины в абс. сухом состоянии, кг;
 $q_{\text{исп}}$ — удельная теплота испарения, кдж/кг;
 $u_{\text{и}}$ — относительная влажность древесины;
 τ — время, сек;
 $G_{\text{др.вл}}$ — масса высушиваемой измельченной древесины во влажном состоянии, кг;
 $c_{\text{др.вл}}$ — удельная массовая теплоемкость влажной древесины, кдж/(кг · град);
 $t_{\text{др.вл}}$ — температура влажной древесины, °С;
 $F_{\text{бар}}$ — площадь поверхности ограждений сушилки, м²;
 $K_{\text{бар}}$ — коэффициент теплопередачи ограждений барабанной сушилки, вт/(м² · град);
 $t_{(\text{а.с})\text{ср}}$ — средняя температура агента сушки по длине барабанной сушилки, °С;
 $t_{\text{в}}$ — температура воздуха в пространстве вокруг сушилки, °С.

Первый член правой части уравнения (1) представляет теплоту испарения $Q_{\text{исп}}$, второй — теплоту прогрева древесины $Q_{\text{пр}}$, третий — потерю тепла через ограждения сушилки $Q_{\text{огр}}$.

В уравнении (1) имеются две переменные величины — влажность u и температура $t_{\text{др.вл}}$, усложняющие анализ.

Для упрощения учетом только поступления и расход тепла на испарение влаги из древесины. Приход тепла на испарение

$$Q_{\text{исп.п}} = Q_{\text{суш}} - Q_{\text{пр}} - Q_{\text{огр}} \text{ кВт.} \quad (2)$$

Расход тепла на испарение

$$Q_{\text{исп.р}} = G_0 q_{\text{исп}} \frac{\Delta u}{\Delta \tau} \text{ кВт.} \quad (3)$$

В равновесном состоянии

$$Q_{\text{исп. п}} = Q_{\text{исп. р}} \quad (4)$$

При наличии возмущающего воздействия уравнение (4) имеет вид

$$Q_{\text{исп. п}} - Q_{\text{исп. р}} = G_0 q_{\text{исп}} \frac{du_0}{d\tau} = x, \quad (5)$$

где x — возмущающее воздействие на процесс сушки, в равновесном состоянии равно нулю;

τ — продолжительность переходного процесса, сек.

Возмущающие воздействия со стороны прихода тепла можно обозначить через $\pm \Delta Q_{\text{исп. п}}$, а со стороны расхода тепла (как следствие изменения поступления или влажности измельченной древесины) — через $\pm \Delta Q_{\text{исп. р}}$. Положительными будем считать возмущающие воздействия, приводящие к увеличению $Q_{\text{исп. п}}$ на величину $+\Delta Q_{\text{исп. п}}$; отрицательными — приводящие к уменьшению $Q_{\text{исп. р}}$ на величину $-\Delta Q_{\text{исп. р}}$.

Рассмотрим динамику сушилки как объекта регулирования в случае, когда имеются возмущающие воздействия с обеих сторон и отсутствует регулирующее воздействие на процесс сушки.

Тогда возмущающее воздействие

$$x = \Delta Q_{\text{исп. п}} - \Delta Q_{\text{исп. р}} \quad (6)$$

Появившееся возмущение сказывается на показателе сушильного процесса — относительной влажности древесины u .

Величины $Q_{\text{исп. п}}$ и $Q_{\text{исп. р}}$ функционально связаны с состоянием влажности высушиваемой древесины, то есть $Q_{\text{исп. п}} = f_1(u)$ и $Q_{\text{исп. р}} = f_2(u)$, причем эти функции нелинейные. Для линеаризации функций применяем уравнение Тейлора для разложения в ряд функции одного независимого переменного и учтем лишь два первых члена разложения. Получим следующие приближенные уравнения:

$$Q_{\text{исп. р}} \approx \left[Q_{(\text{исп. р})_0} + \left(\frac{dQ_{\text{исп. р}}}{du} \right)_0 \cdot \Delta u_0 \right]; \quad (7)$$

$$Q_{\text{исп. п}} \approx \left[Q_{(\text{исп. п})_0} + \left(\frac{dQ_{\text{исп. п}}}{du} \right)_0 \cdot \Delta u_0 \right], \quad (8)$$

где Δu_0 — отклонение влажности древесины от заданного значения вследствие возмущающих воздействий, величина переменная во времени. Индекс «нуль» указывает, что значение производных определяется при исходном установившемся режиме сушки.

Подставив выражения (7) и (8) в уравнение (5), получим

$$G_0 q_{\text{исп}} \frac{du_0}{d\tau} = [Q_{(\text{исп. п})_0} - Q_{(\text{исп. р})_0}] + \Delta u_0 \left[\left(\frac{dQ_{\text{исп. п}}}{du} \right)_0 - \left(\frac{dQ_{\text{исп. р}}}{du} \right)_0 \right]. \quad (9)$$

Введем безразмерные выражения отклонения регулируемого параметра φ и возмущающего воздействия μ

$$\varphi = \frac{\Delta u_0}{u_0}, \quad (10)$$

откуда

$$\Delta u_0 = \varphi u_0; \quad (11)$$

$$d\varphi = \frac{du_0}{u_0}; \quad (12)$$

следовательно,

$$du_0 = u_0 d\varphi; \quad (13)$$

$$\mu = \frac{\Delta Q_{исп_0}}{Q_{исп_0}}, \quad (14)$$

откуда

$$\Delta Q_{исп_0} = Q_{исп_0} \mu. \quad (15)$$

Подставив уравнения (11), (13) и (15) в равенство (9), получим

$$G_0 q_{исп} u_0 \frac{d\varphi}{d\tau} = Q_{исп_0} \mu + u_0 \varphi \left[\left(\frac{dQ_{исп.п}}{du} \right)_0 - \left(\frac{dQ_{исп.р}}{du} \right)_0 \right]. \quad (16)$$

Разделив почленно уравнение (16) на величину $Q_{исп_0}$, после небольших преобразований получим

$$\frac{G_0 q_{исп} u_0}{Q_{исп_0}} \cdot \frac{d\varphi}{d\tau} + \frac{u_0}{Q_{исп_0}} \left[\left(\frac{dQ_{исп.п}}{du} \right)_0 - \left(\frac{dQ_{исп.р}}{du} \right)_0 \right] \varphi = \mu. \quad (17)$$

Дифференциальное уравнение (17) характеризует динамику сушильного процесса по влажности древесины, для приведения к каноническому виду оно нуждается в преобразовании.

Прежде всего в уравнении (17) выделим постоянную времени емкости T' и коэффициент самовыравнивания ρ .

$$T' = \frac{G_0 q_{исп} u_0}{Q_{исп_0}} = \frac{G_0 u_0}{M_{сек}} \text{ сек}, \quad (18)$$

так как $Q_{исп_0} = q_{исп} \cdot M_{сек}$ *квт* ($M_{сек}$ — количество удаляемой влаги из древесины, *кг/сек*).

В данном случае регулируемый параметр — влажность древесины u , и поэтому постоянная времени емкости — это частное от деления количества избыточной влаги, подлежащей испарению из древесины, на максимальное количество испаряемой влаги в единицу времени при данном номинальном значении влажности.

Постоянная времени емкости характеризует инерционность сушильной установки как теплотехнического объекта регулирования. Совершенно очевидно, что по количеству содержащейся влаги в высушиваемой древесине барабанная сушилка — весьма инерционный и емкий объект, вследствие чего постоянная времени емкости сушилки сравнительно велика.

Коэффициент самовыравнивания

$$\rho = \frac{u_0}{Q_{исп_0}} \left[\left(\frac{dQ_{исп.р}}{du} \right)_0 - \left(\frac{dQ_{исп.п}}{du} \right)_0 \right]. \quad (19)$$

Этот коэффициент согласно уравнению (19) характеризуется алгебраической суммой двух производных (одну берут со своим знаком, а другую с обратным) при условиях исходного установившегося режима.

В общем случае коэффициент самовыравнивания по формуле (19) можно представить как сумму двух коэффициентов — на стороне расхода тепла на испарение влаги и на стороне его поступления, то есть

$$\rho = \rho_p + \rho_n, \quad (20)$$

где

$$\rho_p = \frac{u_0}{Q_{исп_0}} \left(\frac{dQ_{исп.р}}{du} \right)_0; \quad (21)$$

$$\rho_n = \frac{u_0}{Q_{\text{исп.п}}_0} \left(\frac{dQ_{\text{исп.п}}}{du} \right)_0. \quad (22)$$

Барабанная сушилка по параметру влажности высушиваемой измельченной древесины обладает свойством самовыравнивания по той причине, что с увеличением подачи тепла возрастает концентрация влаги в агенте сушки (или парциальное давление водяного пара), вследствие чего замедляется процесс влагоотдачи.

Подставив уравнения (18) и (19) в формулу (17), разделив полученное равенство на ρ и учтя запаздывание, приведем формулу (17) к канонической форме дифференциального уравнения одноемкостного объекта регулирования с самовыравниванием и запаздыванием

$$T \frac{d\varphi}{d\tau} + \varphi = k_{\text{об}} u_{\tau - \tau_0}, \quad (23)$$

где T — постоянная времени;

$k_{\text{об}}$ — коэффициент передачи объекта;

$$T = \frac{G_0 q_{\text{исп}}}{\left(\frac{dQ_{\text{исп.п}}}{du} \right)_0 - \left(\frac{dQ_{\text{исп.п}}}{du} \right)_0} \text{ сек}; \quad (24)$$

$$k_{\text{об}} = \frac{1}{\rho} = \frac{Q_{\text{исп.п}}}{u_0 \left[\left(\frac{dQ_{\text{исп.п}}}{du} \right)_0 - \left(\frac{dQ_{\text{исп.п}}}{du} \right)_0 \right]}. \quad (25)$$

В реальных условиях возмущение наносится изменением расхода тепла на сушку $Q_{\text{суш.п}}$. Поэтому величины T' , T , ρ и $k_{\text{об}}$ нужно рассчитывать с учетом этого расхода тепла. С этой целью введем пересчетный коэффициент

$$k_{\text{исп}} = \frac{Q_{\text{исп.п}}}{Q_{\text{суш.п}}}. \quad (26)$$

Отсюда

$$Q_{\text{исп.п}} = k_{\text{исп}} Q_{\text{суш.п}} \text{ кВт}. \quad (27)$$

С учетом уравнения (27) имеем

$$T' = \frac{G_0 q_{\text{исп}} u_0}{k_{\text{исп}} Q_{\text{суш.п}}} \text{ сек}; \quad (28)$$

$$\rho = \frac{u_0}{k_{\text{исп}} Q_{\text{суш.п}}} \left\{ \left[\frac{d(k_{\text{исп}} Q_{\text{суш.п}})}{du} \right]_0 - \left[\frac{d(k_{\text{исп}} Q_{\text{суш.п}})}{du} \right]_0 \right\}; \quad (29)$$

$$T = \frac{G_0 q_{\text{исп}}}{\left[\frac{d(k_{\text{исп}} Q_{\text{суш.п}})}{du} \right]_0 - \left[\frac{d(Q_{\text{суш.п}} k_{\text{исп.п}})}{du} \right]_0}; \quad (30)$$

$$k_{\text{об}} = \frac{k_{\text{исп}} Q_{\text{суш.п}}}{u_0 \left\{ \left[\frac{d(k_{\text{исп}} Q_{\text{суш.п}})}{du} \right]_0 - \left[\frac{d(k_{\text{исп}} Q_{\text{суш.п}})}{du} \right]_0 \right\}} \quad (31)$$

Приведенное приближенное математическое описание применимо в случае, когда автоматическое регулирование ведется по обобщенной координате влажности высушиваемой измельченной древесины. Из-за большого передаточного запаздывания регулирование по влажности выходящей из сушилки древесины мало эффективно. Датчик регулятора влажности должен быть установлен внутри барабанной сушилки на расстоянии не далее 1,5—2 м от входа измельченной древесины в сушилку.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 634.0.79

О ЗАТРАТАХ НА ПОДДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

П. Н. КАЗАКЕВИЧ, Т. С. ЛОБОВИКОВ

(Ленинградская лесотехническая академия)

Лесная промышленность систематически затрачивает крупные суммы не только на расширение и восполнение производственных мощностей, выходящих в связи с прекращением или сокращением деятельности предприятий, исчерпавших свои лесосырьевые базы; она вкладывает большие средства также на поддержание действующих мощностей.

Затраты на поддержание мощностей — капитальные вложения, но по своему составу и экономической природе неоднородны. Они включают в себя расходы на: 1) замену оборудования, сооружений, выходящих по ветхости; 2) удлинение лесовозных дорог, обусловленное постоянным передвижением мест лесозаготовок в глубь осваиваемых массивов; 3) приобретение дополнительного оборудования (главным образом транспортного) в связи с ростом расстояний вывозки, а также в случае ухудшений других условий производства.

Затраты первой группы характерны для всех видов производства; их источником должен быть амортизационный фонд; они не увеличивают массы первоначально созданных основных фондов, а только восстанавливают их убыль. Затраты второй и третьей групп специфичны для лесной промышленности. Не расширяя производственной мощности предприятий, они увеличивают первоначальную массу основных фондов и являются, следовательно, формой производительного накопления; правомерным источником их может служить только прибавочный продукт, распределяемый через государственный бюджет или через прибыли и фонды предприятий. При осуществлении хозяйственной реформы затраты такого рода следует планировать как децентрализованные капиталовложения из фонда развития производства, предусмотрев это обстоятельство в построении нормативов образования последнего.

Затраты на поддержание производственных мощностей лесозаготовительной промышленности достигли больших размеров и оказывают существенное влияние на формирование массы и структуры основных фондов, на показатели фондоемкости, фондоотдачи, а через увеличение амортизационных отчислений также и на себестоимость продукции. В то же время с удалением лесозаготовок в глубь лесных массивов закономерно возрастает расстояние вывозки древесины и в результате этого растет себестоимость лесопроизводства, ухудшаются условия образования прибыли.

Несомненно, что исследования реальных величин капитальных вложений на поддержание производственных мощностей могут иметь большое значение для планирования развития и использования производственных мощностей, нормализации и контроля обеспеченности действующих производственных мощностей необходимыми капитальными вложениями.

Нами изучены капитальные вложения на поддержание производственных мощностей в Ленском, Лимендском, Вилегодском, Ньюбском, Красноборском, Авиюгском, Устьянском леспромпхозах комбината «Котласлес». Эти леспромпхозы основаны и введены в эксплуатацию в 1930—1940 гг., дают почти половину общей вывозки древесины по комбинату «Котласлес» и характерны для Европейского Севера. Лесозаготовки во всех этих предприятиях почти полностью осуществляются на базе лесовозных дорог круглогодочного действия. Основные лесозаготовительные работы полностью механизированы еще в 1960—1961 гг. За последние 4—5 лет объемы вывозки древесины стабилизировались, и роста объема производства в леспромпхозах не наблюдается.

Действующая система учета и отчетности лесозаготовительных предприятий по капитальным вложениям, к сожалению, не предусматривает специального подразделения затрат на ввод и на поддержание действующих производственных мощностей, а учитывает их в общем объеме вложений в целом по предприятиям. В связи с этим мы произвели выборку данных первичного учета капитальных затрат с 1955 г. по 1967 г. включительно и распределили их на ввод производственных мощностей и на их поддержание. Оказалось, что доля расходов на поддержание мощностей в общем объеме капиталовложений колеблется по леспромпхозам от 43 до 84% при средней по комбинату 57%.

До 1960 г. во всех изучаемых леспромпхозах, кроме Выйского и Устьянского, доминировали по объему капитальные вложения на ввод новых мощностей. Это было связано, прежде всего, с энергичным развитием лесной промышленности, строительством лесовозных дорог круглогодочного действия, эстакад на нижних складах и механизацией последних.

После 1960 г. почти не было расширения производственных мощностей, и капитальные вложения в основном направлялись на их поддержание; по большинству леспромпхозов эти затраты превалируют, резко возрастая за последние годы.

Фактические удельные капитальные вложения во все изучаемые годы, кроме 1966 г., ниже нормативных, утвержденных Гослескомитом при Госплане СССР в 1964 г. (рис. 1).

Особенно сильно отклоняются от нормативных удельные капитальные вложения на строительно-монтажные работы по удлинению лесовозных дорог, в результате чего замедляются темпы строительства дорог, создается их острая недостаточность.

Одно из основных условий успешной работы лесозаготовительного предприятия — наличие хорошо подготовленных лесовозных дорог круглогодочного действия. При отсутствии этого условия техника используется неэффективно и быстро изнашивается, производительность труда снижается, предприятия работают неритмично, рабочие кадры не закрепляются.

Затраты на приобретение оборудования для поддержания производственных мощностей заметно выше вложений в строительно-монтажные работы и намного превышают нормативные показатели (кроме 1955, 1958—1961 гг.).

Большие капитальные вложения на приобретение и обновление транспортных средств и оборудования — следствие недостаточного количества лесовозных дорог круглогодочного действия, имеющих хорошее покрытие, что непременно приводит к усиленному износу машин и механизмов и сокращению сроков их службы. Поэтому указанные затраты становятся малоэффективными.

На рис. 2 представлены фактические и нормативные капитальные вложения на поддержание всего объема действующих производствен-

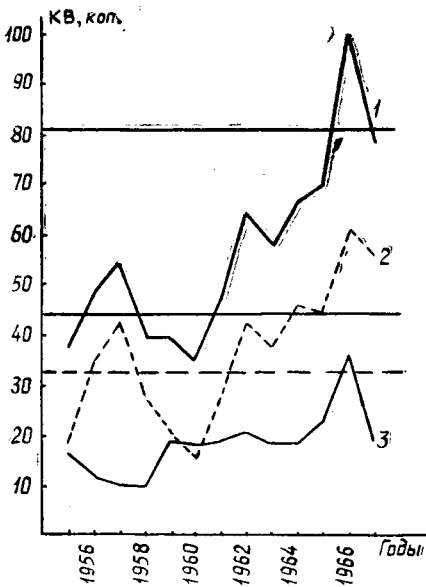


Рис. 1.

1 — общие капитальные вложения; 2 — на оборудование; 3 — на строительно-монтажные работы. Прямыми линиями обозначены нормативные данные, ломаными — фактические.

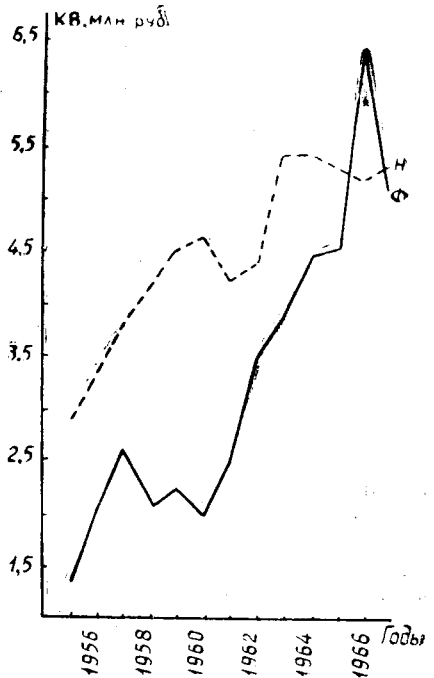


Рис. 2.

Н — нормативные капитальные вложения; Ф — фактические.

ных мощностей по комбинату «Котласлес». Потребность предприятий комбината «Котласлес» в средствах, необходимых на поддержание производственных мощностей, ежегодно не обеспечена на 1,0—2,5 млн. рублей.

Необходимо ввести строгий учет капитальных вложений на поддержание производственных мощностей, тщательно обосновывать потребность в них, исходя из системы нормативов. Такие нормативы должны быть дифференцированы по типам предприятий (главным образом, по виду применяемого транспорта) в зависимости от условий рельефа, характера грунтов и концентрации запасов древесины, определяющих необходимую протяженность дорог и их единичную стоимость. Нормативы должны также учитывать стадию развития предприятия (степень освоения сырьевой базы и удаление мест рубок от пункта примыкания).

Эти затраты надлежит финансировать по плану децентрализованных капиталовложений из фонда развития производства, предусматривая это в нормативах образования фонда развития.

Реальный объем финансирования надлежит обеспечивать по плану капитальных вложений полностью, что не увеличит реальной величины затрат (которые в недостающем объеме производятся сейчас за счет себестоимости), но нормализует учет основных фондов, процессы начисления амортизации и устранит колебания себестоимости лесопroduкции.

УДК 634.0.79

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. А. ВАНЕЕВ, В. Л. ВАВИЛОВ

(Новосибирский инженерно-строительный институт)

Е. И. ФИЛЬ

(Новосибирск)

Западная Сибирь занимает третье место в стране по запасам древесины (8,7 млрд. м³, в том числе спелой и перестойной около 6 млрд. м³ [3]). Общие запасы древесины здесь выше (соответственно в 2 и 1,3 раза), чем в Уральском и Северо-Западном экономических районах, являющихся основными поставщиками лесопродукции для европейской части страны.

Вместе с тем, Западная Сибирь значительно отстает от этих районов по комплексному использованию древесины. Например, в 1967 г. из каждых 100 м³ заготовленной древесины здесь было произведено фанеры клееной 0,2 м³, древесностружечных плит 0,01 м³ (в Северо-Западном районе соответственно 0,32 и 0,11 м³).

В Западной Сибири на 1000 жителей производится древесины (по вывозке) в 3 раза меньше, чем в Северо-Западном районе (в том числе деловой в 3,5 раза), пиломатериалов — в 2,5 раза, древесностружечных плит — в 2,6 раза, клееной фанеры — в 5 раз, древесноволокнистые плиты, бумага и картон вообще не выпускаются.

Основные ресурсы для развития лесной промышленности Западной Сибири сосредоточены в Тюменской и Томской областях. Запасы древесины Тюменской области составляют 4,76 млрд. м³, Томской — 2,27 млрд. м³, то есть $\frac{1}{5}$ от запасов всего экономического района [3].

Особенность лесосырьевой базы Тюменской области — наличие значительных запасов древесины низкобонитетных насаждений; на IV, V и Va классы бонитета приходится 90% хвойных и 61% лиственных пород (в Томской области соответственно 64,1 и 24,6%). Следовательно, в Тюменской области, в первую очередь, следует развивать глубокую химико-механическую переработку древесины.

По сравнению с другими многолесными районами страны в Западной Сибири наиболее высок удельный вес мягколиственных пород. В основном это березовые и осиновые древостои, составляющие $\frac{1}{3}$ всех запасов древесины. Однако в связи с отсутствием производственных мощностей по ее переработке, лесные богатства Западной Сибири используются слабо, особенно лиственные породы. Расчетная лесосежа по II и III группам лесов за 1966 г. была вырублена на 24,3%, в том числе по хвойным на 34,5%, по лиственным на 12,1.

Несмотря на наличие ряда неблагоприятных факторов для развития лесозаготовок, лесозаготовительная промышленность в Западной Сибири более рентабельна, а себестоимость 1 м³ вывезенной древесины значительно ниже, чем в среднем по РСФСР. Так, по комбинату «Томлес» за 1962—1967 гг. она колебалась от 5 р. 86 к. до 7 р. 41 к., по комбинату «Тюменьлес» — от 6 р. 88 к. до 7 р. 67 к. [2].

Анализ себестоимости 1 м³ древесины франко-нижний склад на лесозаготовках Тюменской и Томской областей показывает, что она наиболее высока в сплавных предприятиях, работающих на базе лесовоз-

ных дорог сезонного действия. Например, себестоимость 1 м³ древесины по комбинату «Тюменьлес» составила 7,34 руб., в том числе при вывозе на прирельсовые склады 5,74 руб., на приречные — 7,49 руб.

Возможный ежегодный отпуск древесины в лесах экономического района составляет около 100 млн. м³, фактически же вырубается около 30 млн. м³, то есть расчетная лесосека используется менее чем на 1/3.

В РСФСР 88% всех запасов древесины сосредоточено в Сибири и на Дальнем Востоке. В 1965 г. на эти районы приходилось 42,8% всех капиталовложений в лесную, целлюлозно-бумажную и деревообрабатывающую промышленность РСФСР. К 1968 г. удельный вес капиталовложений почти не изменился. На европейские районы приходится соответственно 57,2% капиталовложений, а древесины здесь всего 12% республиканских запасов. Перемещение лесозаготовок на восток, а также дальнейшее развитие их в северных районах европейской части страны в перспективе позволит заготавливать здесь 85% всей древесины в стране. Капитальные вложения в лесную, деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную промышленность за 1965 г. и запасы древесины в экономических районах РСФСР показаны в табл. 1.

Таблица 1

Экономический район	Капиталовложения всего, млн. руб.	Капиталовложения, % к вложениям по РСФСР	Запасы древесины, % к запасам РСФСР
Западно-Сибирский . . .	64,7	6,5	14,1
Северо-Западный . . .	295,6	30,0	12,2
Восточно-Сибирский . . .	27,4	27,8	45,0
Уральский	126,1	12,8	6,4
Волго-Вятский	58,7	6,0	1,9
Центральный	44,8	4,6	1,7
Поволжский	25,6	3,6	0,4
Северо-Кавказский . . .	9,2	0,9	0,4
Дальневосточный	84,2	8,5	17,9
РСФСР	987,3	100,0	100,0

В Западно-Сибирском экономическом районе заготавливают в основном пиловочник — около 9 млн. м³, рудстойку — 3 млн. м³, стройлес — около 3 млн. м³, шпальник — 1,5 млн. м³, тарный кряж — 0,6 млн. м³. Ежегодно только из Томской области вывозят 100—120 тыс. м³ пиловочника по железной дороге на Украину, транспортные затраты при этом составляют более 1,6 млн. руб. Общая стоимость перевозки пиловочника по железной дороге из Томской, Омской и Новосибирской областей в другие экономические районы (Средняя Азия, Казахстан, Украина, Поволжье, центральные области европейской части Союза) превышает 4 млн. руб. При условии распиловки на месте всего перевозимого круглого леса, только на транспортировке по железной дороге можно сэкономить около 1,5 млн. руб. При удельных капитальных вложениях на строительство лесопильных заводов в размере 20 руб. на 1 м³ распиливаемого круглого леса можно было бы ввести мощности по лесопилению на 500 тыс. м³ пиломатериалов.

Кроме пиловочника, из Томской области вывозят половину всего заготавливаемого тарного кряжа. Стоимость перевозки его по железной дороге равна 1,6 млн. руб. в год. Эта сумма равнозначна затратам на ввод производственных мощностей для получения 7,5 тыс. т тарного картона, что эквивалентно экономии 130 тыс. м³ деловой древесины или 70 тыс. м³ пиломатериалов. Тарный кряж целесообразнее было бы также перерабатывать на месте в тарную досочку. В этом случае объем перевозки лесных грузов сократился бы на 60%.

В Западной Сибири сосредоточено 28% союзных запасов березовой древесины. Несмотря на это, сюда завозят не только клееную и строганую фанеру, но и фанерное сырье (клееной фанеры около 25 тыс. м³, строганой фанеры свыше 5 млн. м², фанерного сырья более 6 тыс. м³ в год). Производство клееной фанеры составило в 1967 г. всего 63,8 тыс. м³ (3% общесоюзного выпуска). Потребность экономического района в клееной фанере в 1980 г. достигнет примерно 300 тыс. м³. Концентрированные запасы березы I и II классов бонитета в Тюменской, Томской и Омской областях позволяют ежегодно вырабатывать до 600 тыс. м³ высококачественной фанеры.

При использовании отходов деревообрабатывающих предприятий района можно добиться значительного увеличения объема производства древесностружечных плит. Например, при Могочинском лесозаводе ежегодно не находят применения до 180 тыс. м³ отходов лесопиления, при переработке которых можно получать 100 тыс. м³ древесностружечных плит. Из отходов только деревообрабатывающих предприятий Томской области можно производить ежегодно до 500 тыс. м³ древесных плит. Несмотря на огромные сырьевые возможности, производство древесных плит не развивается, и около 7 тыс. м³ их ежегодно завозят с Урала и из Красноярска. Вся потребность в бумаге удовлетворяется благодаря ввозу ее из других районов страны (более 12—15 тыс. т газетной бумаги в год, в основном, из Красноярска и Пермской области); мешочная бумага и бумажные мешки завозят с Сахалина, около 10 тыс. т бумаги других видов поступает из европейской части страны и с Сахалина. Картон доставляют из Литвы, Белоруссии, Московской, Куйбышевской, Свердловской, Новгородской областей, частично из-за границы. Между тем, есть все условия для размещения предприятий целлюлозно-бумажной промышленности в Западной Сибири. На территории Томской и Тюменской областей имеются богатейшие топливно-энергетические и водные ресурсы, позволяющие развивать целлюлозно-бумажное производство в крупных масштабах. Целлюлозно-бумажные предприятия в составе лесопромышленных комплексов Западной Сибири будут иметь самое дешевое в стране топливо. Удельные капиталовложения в добычу и транспортировку 1 т условного топлива здесь в 4,5 раза, а приведенные затраты на это количество в 8,5 раз меньше, чем для Архангельского лесопромышленного комплекса (ЛПК) и соответственно в 1,3 и 1,6 раза ниже, чем для Красноярского ЛПК. Размеры потребления электроэнергии на 1 т различных видов целлюлозно-бумажной продукции наименьшие при выпуске картона и сульфатной целлюлозы. При производстве тарного картона получается большая экономия деловой древесины, так как сырьем служат в основном дрова и отходы лесопиления, которые до сих пор в Западной Сибири не находят почти никакого применения. Выпуск оберточной и мешочной бумаги, а также тарного картона должен стать первым этапом развития этой отрасли переработки древесины и ее отходов.

Несмотря на то, что в Западной Сибири имеется богатейшая сырьевая база для лесохимии, эта отрасль промышленности развита крайне недостаточно. Одно из основных лесохимических производств в районе — добыча живицы. Вместе с тем, до 20 тыс. т сосновой живицы ежегодно завозят из Иркутской области в Алтайский край (г. Барнаул) для переработки на канифоль и терпентинное масло.

За прошедшее семилетие не было выделено средств на капитальное строительство в лесохимической промышленности, которая до сих пор имела полукустарное развитие. Продукты лесохимии, производимые в Западной Сибири, далеко не удовлетворяют даже внутрирайонных потребностей. В 1965 г. в Кемеровскую область с Урала были

завезены сотни тонн канифоли и таллового масла, с Урала и из Волго-Вятского района — 6,6 тыс. т древесного угля лиственных пород (около 90% потребности). Уксусную кислоту поставляли из Караганды, а также импортировали из ГДР (57% всего завоза) [1].

В бассейнах рр. Тым, Васюган, Парабель, Пайдугина сосредоточено около 700 млн. м³ спелой и перестойной древесины. Объем ежегодной переработки древесины в Каргасокском лесопромышленном комплексе может быть доведен до 5 млн. м³. В бассейне р. Васюган открыты большие промышленные запасы газа, что позволяет обеспечить Каргасокский лесопромышленный комплекс дешевым топливом и электроэнергией. В свою очередь, из Каргасока пиломатериалы и продукцию деревообработки целесообразно будет направлять в районы развивающейся нефтяной и газовой промышленности Томской области, а также вывозить за ее пределы. Уже в текущей пятилетке в Каргасоке необходимо развивать лесопиление, а после 1970 г. приступить к строительству лесопромышленного комплекса.

Значительная часть капиталовложений при освоении нефтегазоносных и многолесных районов Томской и Тюменской областей должна быть направлена на транспортное строительство. В этих целях следует концентрировать средства нефтяной и газовой, а также лесной промышленности для строительства дорог общего пользования.

В ближайшие годы через Каргасок в Томской области пройдет трасса газопровода на Кузбасс, что, несомненно, будет способствовать интенсивному транспортному освоению этого района и поставит его в еще более выгодные условия по сравнению с районом г. Колпашево. В настоящее время следует форсировать строительство Асиновского ЛПК. Исходя из анализа лесосырьевой базы Тюменской области и наличия водных ресурсов, можно сделать вывод, что целлюлозно-бумажное производство, в первую очередь, следует развивать в Тобольском лесопромышленном комплексе.

В Сургуте нужно организовать лесопиление, деревообрабатывающую промышленность, фанерное производство, выпуск древесных плит и продукции лесохимии. Значительная часть продукции лесопиления и деревообработки будет потребляться на месте. В районе примыкания железной дороги Ивдель — Обь к р. Оби следует сосредоточить лесопиление, деревообработку и производство древесных плит.

Таким образом, в Западной Сибири при наличии лесосырьевой базы, достаточных запасов дешевого топлива и водных ресурсов экономически оправдано как строительство лесопромышленных комплексов, так и специализированных предприятий деревообработки и лесохимии. При условии строительства лесопромышленных комплексов (двух в Томской и трех в Тюменской областях) комплексная переработка древесины составит к 1980 г. соответственно 33 и 40%, а Западная Сибирь превратится из потребителя в поставщика многих дефицитных видов лесопродукции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. В. Л. Вавилов, Е. И. Филь. Региональные особенности лесной промышленности Западной Сибири. Сб. «Региональные особенности экономического развития районов и размещения промышленного производства», вып. 6, Новосибирск, 1966.
- [2]. Отчеты комбинатов «Тюменьлес», «Томлес», «Омсклес», объединения «Кемерово-леспром», Алтайского и Новосибирского управлений лесного хозяйства о производственной и финансовой деятельности за 1962—1966 г. [3]. Справочные материалы по лесным ресурсам и размещению лесной промышленности. Западно-Сибирский экономический район, СОПС, М., 1968.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И ОБМЕН ОПЫТОМ

УДК 634.0.5

**ИЗМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО ПРИРОСТА ПО ДЛИНЕ СТВОЛА
ЕЛИ И ПИХТЫ ПРИ ПОСТЕПЕННЫХ РУБКАХ ЛЕСА ***

Ф. В. АГЛИУЛЛИН

(Ленинградская лесотехническая академия)

В последние годы в связи с увеличением объемов постепенных рубок леса изменчивость прироста стала иной. По данным Н. П. Анучина [1], В. Г. Благоразумова [2], Л. А. Кайрюкштиса [4], Д. М. Кравчинского [5], [6], А. С. Тихонова [8], Н. Торсунова [9], И. И. Шишкова, Л. Б. Калининна [10], О. Ш. Эргемлидзе [11] и других, после проведения первого приема постепенной рубки повышается текущий прирост у оставшейся на корню части древостоя. Однако увеличение прироста не только в общем объеме, но и степень изменения величины прироста от основания к вершине ствола представляют теоретический интерес с точки зрения формообразования древесного ствола и имеют практическое значение при разработке способов определения текущего прироста и запаса древостоя. Исследования по выявлению закономерностей отложения древесины по длине ствола для разных возрастных групп нескольких видов древесных пород проведены М. Л. Дворецким [3], М. М. Михайловым [7] и др. Однако мы не нашли литературных данных об особенностях изменения линейного прироста по длине ствола ели и пихты после проведения постепенной рубки.

С целью выяснения этого вопроса нами на четырех пробках Татарской ЛОС, общей площадью 8 га, в древостоях состава 5Е5Ос были срублены и обмерены по двухметровым секциям 107 учетных деревьев ели и пихты в равных пропорциях. Относительная полнота древостоя при первом приеме постепенной рубки с равномерным изреживанием 5 лет назад была снижена с 0,7 до 0,5. Древостой имеет среднюю высоту 22 м, диаметр 25 см, возраст 90 лет и запас 148 м³ на 1 га. До изреживания он имел состав 4Е6Ос, высоту 22 м, диаметр 24 см и запас 200 м³ на 1 га. В качестве контрольного участка взят не тронутый рубкой произрастающий рядом древостой с такими же таксационными показателями, что и на опытном участке до первого приема постепенной рубки. Работа выполнена в Арском лесхозе ТАССР в подзоне южной тайги. Тип леса осинник еловый. Почва дерново-подзолистая свежая.

Таблица 1

Порода	Высота обмера ствола	Средний периодический прирост по диаметру, мм					
		на опытном участке			на контрольном участке		
		до рубки за период 1958—1962 гг.	после первого приема рубки за период 1963—1967 гг.	прибавка прироста, %	за период 1958—1962 гг.	за период 1963—1967 гг.	прибавка прироста, %
Ель	0,25 м	4,02 ± 0,32	6,83 ± 0,53	70	2,70 ± 0,53	2,25 ± 0,41	—17
	1,3 "	3,16 ± 0,29	4,67 ± 0,40	48	1,61 ± 0,33	1,40 ± 0,42	—10
	1/4Н	3,00 ± 0,26	4,05 ± 0,19	35	1,38 ± 0,25	1,34 ± 0,29	—3
	1/2Н	3,15 ± 0,26	4,02 ± 0,31	27	1,55 ± 0,25	1,44 ± 0,28	—7
	3/4Н	3,04 ± 0,26	4,20 ± 0,28	38	1,73 ± 0,35	1,76 ± 0,44	2
Пихта	0,25 м	2,15 ± 0,20	3,22 ± 0,30	50	2,24 ± 0,44	1,95 ± 0,32	—13
	1,3 "	1,72 ± 0,06	2,90 ± 0,26	68	1,55 ± 0,41	1,29 ± 0,04	—17
	1/4Н	1,54 ± 0,03	2,11 ± 0,05	37	1,43 ± 0,07	1,19 ± 0,06	—17
	1/2Н	1,75 ± 0,04	2,44 ± 0,05	39	1,45 ± 0,05	1,35 ± 0,05	—7
	3/4Н	2,02 ± 0,20	2,66 ± 0,06	32	1,82 ± 0,06	1,71 ± 0,07	—6

* Исследования проведены в период работы в Татарской ЛОС и прохождения заочной аспирантуры в Ленинградской лесотехнической академии под руководством доц. В. С. Моисеева.

Результаты анализа срубленных учетных деревьев показывают, что ель и пихта даже в возрасте 80—100 лет после первого приема равномерно выборочной постепенной рубки увеличивают средний периодический прирост по объему: ель с 0,0151 до 0,0229, пихта с 0,0102 до 0,0150. Однако увеличение прироста по длине ствола неравномерно (табл. 1).

Наибольшее отложение древесины происходит в нижней части ствола. На опытных до изреживания и контрольном участках за весь наблюдаемый период прирост по длине ствола был почти одинаковым и только в верхней половине его несколько выше. Через 5 лет после первого приема постепенной рубки у деревьев изменился ход роста по длине ствола, и линейный прирост стал непрерывно повышаться к его основанию. Таким образом, в результате некоторого увеличения сбежистости происходит накопление ценной бессучковой деловой древесины в нижней половине ствола.

Для характеристики особенностей изменения линейного прироста по длине ствола вычислены коэффициенты линейного прироста. Они представляют собой отношение линейного прироста на пне (0,25 м), на $\frac{1}{4}$, на $\frac{1}{2}$ и на $\frac{3}{4}$ высоты ствола к линейному приросту на высоте груди и обозначаются соответственно: C_0 , C_1 , C_2 и C_3 (табл. 2).

Таблица 2

Порода	Коэффициенты линейного прироста и формы ствола							
	до рубки				через 5 лет после первого приема рубки			
Коэффициенты линейного прироста								
	C_0	C_1	C_2	C_3	C_0	C_1	C_2	C_3
Ель	$\frac{1,27}{1,67}$	$\frac{0,95}{0,86}$	$\frac{1,00}{0,96}$	$\frac{0,96}{1,07}$	$\frac{1,46}{1,60}$	$\frac{0,87}{0,96}$	$\frac{0,86}{1,03}$	$\frac{0,90}{1,25}$
Пихта	$\frac{1,25}{1,44}$	$\frac{0,90}{0,92}$	$\frac{1,02}{0,93}$	$\frac{1,17}{1,17}$	$\frac{1,11}{1,51}$	$\frac{0,73}{0,92}$	$\frac{0,84}{1,04}$	$\frac{0,92}{1,32}$
Коэффициенты формы ствола								
	q_0	q_1	q_2	q_3	q_0	q_1	q_2	q_3
Ель	$\frac{1,34}{1,37}$	$\frac{0,85}{0,82}$	$\frac{0,63}{0,67}$	$\frac{0,32}{0,38}$	$\frac{1,39}{1,37}$	$\frac{0,85}{0,91}$	$\frac{0,65}{0,68}$	$\frac{0,37}{0,42}$
Пихта	$\frac{1,23}{1,35}$	$\frac{0,88}{0,88}$	$\frac{0,65}{0,68}$	$\frac{0,36}{0,38}$	$\frac{1,27}{1,33}$	$\frac{0,88}{0,86}$	$\frac{0,68}{0,68}$	$\frac{0,39}{0,39}$

Примечание. В числителе данные для изреженного древостоя; в знаменателе — для контрольного.

Увеличение линейного прироста у основания ствола после первого приема рубки привело и к некоторому уменьшению коэффициентов C_1 , C_2 и C_3 (табл. 2). В сомкнутом древостое у деревьев линейный прирост больше на $\frac{3}{4}H$, чем на $\frac{1}{4}H$ и $\frac{1}{2}H$. Поэтому здесь выше и коэффициент C_3 . Аналогичный результат для сомкнутых древостоев с полнотой 0,7 и более получен и М. Л. Дворецким [3].

Таким образом, увеличение линейного прироста за 5 лет по всей длине ствола ели и пихты после первого приема постепенной рубки (определенное с достоверностью 95,7—99,9%) существенно не отразилось на величине коэффициента формы ствола (табл. 2).

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Н. П. Анучин. Постепенные и выборочные рубки. Научные сообщения ВНИИЛМ, Пушкино, 1962. [2]. В. Г. Благоразумов. Повышение продуктивности лесов путем внедрения постепенных рубок. Гослесхоз СССР, М., 1968. [3]. М. Л. Дворецкий. Текущий прирост древесины ствола и древостоя. Изд-во «Лесная промышленность», М., 1964. [4]. Л. А. Кайрюкштыс. Итоги применения постепенных и выборочных рубок в Литве. Журн. «Лесное хозяйство» № 7, 1963. [5]. Д. М. Кравчинский. О световом приросте в березовых насаждениях. «Лесной журнал», вып. 1, 1902. [6]. Д. М. Кравчинский. О световом приросте в еловом ярусе лиственнично-еловых насаждений. «Лесной журнал», вып. 9, 1913. [7]. М. М. Михайлов. Изменение коэффициента линейного прироста по длине ствола дуба. Тезисы докладов Поволжского лесотехнического института, Йошкар-Ола, 1967. [8]. А. С. Тихонов. Результаты рубок 40—50-летней давности в двухъярусных лиственнично-еловых древо-

стоях с сохранением елового яруса. Труды ЛенНИИЛХа, вып. VIII, М., 1964. [9]. Н. Торсунов. К вопросу о световом приросте в еловом ярусе лиственно-хвойных насаждений. «Лесной журнал», вып. 8—10, 1914. [10]. И. И. Шишков. Л. Б. Калинин. К вопросу о световом приросте у еловой части древостоя в связи с механизированными постепенными рубками. Материалы научно-технической конференции 1966 г. ЛТА, вып. VI, Л., 1966. [11]. О. Ш. Эргемлидзе. Прирост ели второго яруса при постепенных рубках. Журн. «Лесное хозяйство» № 2, 1968.

УДК 631.8 : 674.032.475.4

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ ХВОИ СОСНЯКА ВЕРЕСКОВОГО

В. П. БОТЕНКОВ

(Брянский технологический институт)

Уменьшение транспирации под влиянием удобрений наблюдали многие исследователи. Они считают, что задержка воды протоплазмой обусловлена влиянием калия и других элементов, входящих в питательный комплекс.

Изученность влияния минеральных удобрений на транспирацию влаги лесными культурами и другими объектами леса очень слабая. Имеются единичные работы по этому вопросу.

Мы изучали влияние минеральных удобрений на транспирацию хвои сосняка верескового (I класс возраста) в квартале 21 Пригородного лесничества Псковского лесхоза. Было заложено 18 пробных площадей, на каждой из которых произрастает около 300 деревьев; проведены следующие варианты опытов с удобрениями: контроль; N_{80} ; $N_{80}P_{80}$; $N_{80}K_{60}$; $N_{80}P_{80}K_{60}$; $N_{80}P_{80}K_{60}Ca_{30}$. В качестве удобрений использовали гранулированную аммиачную селитру, простой суперфосфат, 40%-ную калийную соль, известковый туф. Удобрения вносили в начале мая 1967 г. равномерно по поверхности. Опыты проводили в трехкратной повторности.

Величину транспирации учитывали 14—15 июля 1967 г. по методу Л. А. Иванова (метод быстрого взвешивания). В средней части кроны, в большинстве случаев с южной стороны, со средних по росту и развитию деревьев секатором срезали ветви длиной 25—30 см. От этих ветвей острым скальпелем отрезали веточки двухлетнего возраста весом 15—20 г, среднеразвитые. Отрезанную веточку взвешивали с точностью 0,01 г на технических весах, защищенных от ветра специальным приспособлением, а затем ее пристегивали к шесту и выдерживали в течение 5 мин над полом леса. Через 5 мин веточку снова взвешивали, а затем находили вес хвои, отделенной от нее. По разности взвешиваний определяли испарившуюся влагу. Это количество влаги, отнесенное к единице хвои (г) и единице времени (час), служило показателем интенсивности транспирации, мг/г·час.

Получив данные интенсивности транспирации для каждого варианта опыта в десятикратном повторении, мы определили среднюю величину этого показателя (табл. 1); при этом средняя температура воздуха в 12 час. равнялась 15,0—17,5°, относительная влажность воздуха в 12 час.—74—86%, дата учета—14—16 июня.

Таблица 1

Вариант удобрений	Интенсивность транспирации, мг на 1 г хвои за 1 час	Интенсивность транспирации по отношению к контролю, %
Контроль	184,7	100,0
N	180,0	97,46
NP	173,4	93,89
NK	151,4	81,98
NPK	143,9	77,91
NPKCa	161,8	87,60

Из табл. 1 видно, что во всех вариантах интенсивность транспирации снизилась по сравнению с контролем. Удобрения уменьшают интенсивность транспирации по всем вариантам, но утверждать этого нельзя, так как различия могут лежать в пределах ошибки. С помощью математического метода дисперсионного анализа (анализа рассеяний) можно установить, являются ли различия между вариантами и контролем существенными. Анализ рассеяний по данным опыта приведен в табл. 2.

Таблица 2

Рассеяние	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	$F_{\text{фактическое}}$	$F_{\text{табличное}}$ при уровне достоверности	
					0,95	0,99
Общее	4330,84	17	—	—	—	—
Число повторений	66,32	2	—	—	—	—
Число вариантов	3953,40	5	790,68	25,42	3,33	5,64
Остаточное	311,12	10	31,11			

На любом уровне достоверности $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$. Следовательно, различия между вариантами опыта существенны на уровне 0,99. Если различия между вариантами опыта существенны в целом, то это еще не значит, что различия между контролем и всеми другими вариантами тоже существенны. Последнее выясняем с помощью критерия существенности (табл. 3).

Таблица 3

Варианты	\bar{M} по вариантам, мг/г.час	$\bar{M} - M_k$	E	m_d	t	j
Контроль	184,7	—	3,22	4,54	—	10,01
N	180,0	—4,7				
NP	173,4	—11,3				
NK	151,4	—33,3				
NPK	143,9	—40,8				
NPKCa	161,8	—22,9				

Примечание. \bar{M} — средняя величина по вариантам, мг/г.час; M_k — средняя величина контроля, мг/г.час; E — единая усредненная ошибка для всего опыта, мг/г.час; m_d — ошибка разности двух независимых переменных, мг/г.час; j — существенная разность между вариантами, мг/г.час; t — критерий существенности.

Из данных табл. 3 видно, что уменьшение интенсивности транспирации за счет одного азота лежит в пределах ошибки, а критерий существенности ($1,04 < 2$) показывает, что в этом случае результаты разности недостоверны даже на уровне 0,95. Снижение транспирации за счет NP достоверно на уровне 0,95, остальные варианты дают уменьшение интенсивности транспирации на уровне доверительной вероятности 0,99.

Таким образом, в сосняке вересковом I класса возраста минеральные удобрения во всех вариантах, кроме варианта с одним азотом, уменьшают интенсивность транспирации; наибольшее снижение происходит от полного удобрения $N_{80}P_{30}K_{60}$.

УДК 634.05

О ХОДЕ РОСТА И ТОВАРНОЙ СТРУКТУРЕ ОСИННИКОВ СПОКОЙНЕНСКОГО МЕХЛЕСХОЗА

С. В. ВОЛКОВ

(Воронежский лесотехнический институт)

П. М. ВАСИЛЬЕВ

(Юго-Восточное лесоустроительное предприятие)

Спокойненский мехлесхоз расположен в юго-восточной части Краснодарского края. В лесном фонде мехлесхоза осинники занимают 4,3 тыс. га, или 13%, а среди спелых и перестойных насаждений мехлесхоза площадь осинников составляет 40,7%.

При изучении хода роста и товарности осиновых насаждений были использованы материалы 23 пробных площадей, заложенных как в чистых осинниках, так и в смешанных насаждениях с преобладанием осины. Общий запас насаждений и по сортам определяли по 373 модельным деревьям на пробных площадях. Работы

Таблица 1

Средний возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт./га	Сумма площадей сечений, м ²	Средний коэффициент формы	Видовое число, 0,001	Запас ствольной древесины			Изменение запаса с возрастом, м ³	
							в коре, м ³ /га	% коры	без коры, м ³ /га	среднее	текущее
5	5,3	2,7	21979	12,6	0,741	584	39	24,4	29	5,8	—
10	9,0	5,8	6404	16,9	0,713	525	80	16,4	67	6,7	7,6
15	12,6	8,8	3442	20,9	0,701	501	132	14,0	114	7,6	9,4
20	16,0	11,8	2261	24,7	0,695	488	193	12,8	168	8,4	10,8
25	18,5	14,6	1645	27,5	0,692	481	245	12,2	215	8,6	9,4
30	20,2	17,4	1235	29,4	0,690	477	283	11,7	250	8,3	7,0
35	21,6	20,2	958	30,7	0,689	475	315	11,4	279	8,0	5,8
40	22,3	23,0	755	31,4	0,688	473	331	11,2	293	7,4	3,4
45	22,8	25,4	628	31,8	0,688	473	343	11,0	305	6,8	1,8
50	23,1	27,9	528	32,3	0,688	473	352	10,9	314	6,3	1,8

Ia класс бонитета

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	4,0	7,2	10,3	13,0	15,2	16,8	18,0	19,1	19,8	20,1	2,1	4,7	7,4	10,1	12,7	15,3	18,1	20,7	23,3	25,9	33265	8644	4254	2677	1887	1394	1049	811	678	557	11,5	15,0	18,3	21,4	23,9	25,6	27,0	27,3	28,9	29,4	0,764	0,723	0,708	0,700	0,696	0,694	0,692	0,691	0,690	0,690	630	546	515	499	490	485	482	479	478	477	29	59	97	139	178	209	234	258	273	283	28,6	18,0	14,9	13,4	12,6	12,1	11,6	11,4	11,2	11,0	21	48	83	120	156	184	207	229	242	252	4,2	4,8	5,5	6,0	6,2	6,1	5,9	5,7	5,4	5,0	—	5,4	7,0	7,4	7,2	5,8	4,6	4,4	2,6	2,0
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	4,0	7,2	10,3	13,0	15,2	16,8	18,0	19,1	19,8	20,1	2,1	4,7	7,4	10,1	12,7	15,3	18,1	20,7	23,3	25,9	33265	8644	4254	2677	1887	1394	1049	811	678	557	11,5	15,0	18,3	21,4	23,9	25,6	27,0	27,3	28,9	29,4	0,764	0,723	0,708	0,700	0,696	0,694	0,692	0,691	0,690	0,690	630	546	515	499	490	485	482	479	478	477	29	59	97	139	178	209	234	258	273	283	28,6	18,0	14,9	13,4	12,6	12,1	11,6	11,4	11,2	11,0	21	48	83	120	156	184	207	229	242	252	4,2	4,8	5,5	6,0	6,2	6,1	5,9	5,7	5,4	5,0	—	5,4	7,0	7,4	7,2	5,8	4,6	4,4	2,6	2,0

I класс бонитета

Таблица 2

Возраст, лет	Выход сортиментов			Выход деловых сортиментов		
	деловая	дрова	отходы	крупные	средние	мелкие
10	43	51	6	—	—	100
	25	30	4			25
15	45	49	6	—	5	95
	43	48	6			41
20	46	48	6	—	14	86
	63	67	9			54
25	47	47	6	—	37	63
	83	84	11			52
30	49	45	6	—	61	39
	101	94	14			39
35	50	43	7	1	79	20
	117	102	15			24
40	51	42	7	12	83	5
	132	109	17			7
45	52	41	7	21	79	—
	144	111	18			—
50	54	39	7	27	73	—
	154	109	20			—

Примечание. В числителе %; в знаменателе — м³.

на пробных площадях производили в соответствии с требованиями лесоустроительной инструкции. Модельные деревья были взяты по ступеням толщины.

Степень однородности материалов пробных площадей устанавливали путем графического сравнения хода роста в высоту наибольших по размеру модельных деревьев, взятых на каждой пробной площади. Отнесенные к одному естественному ряду данные пробных площадей были подвергнуты совместной обработке графоаналитическим методом.

В результате проделанной работы были составлены таблицы хода роста осино-вых насаждений Ia и I классов бонитета (табл. 1). Показатели изменения с возрастом запаса стволовой древесины осиновых насаждений I класса бонитета, наиболее типичных для Спокойненского мехлесхоза, приведены в табл. 2.

Материалы нашего исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Интенсивный рост в высоту наблюдается в первые годы жизни. К возрасту 50 лет рост осинников Спокойненского мехлесхоза резко замедляется.

2. Текущий прирост по диаметру с возрастом почти не изменяется.

3. Интенсивное накопление древесного запаса наблюдается в насаждениях до 20-летнего возраста. Количественная спелость в осиновых насаждениях Ia и I классов бонитета наступает в возрасте 25 лет.

4. Техническая спелость по средним деловым сортаментам наступает в возрасте 36—40 лет, по крупным — после 50 лет, по суммарному выходу средних и крупных сортиментов — в 46—50 лет.

С учетом особенностей хода роста и изменения с возрастом сортиментной структуры осиновых насаждений можно высказать следующие соображения по установлению возраста рубки их: а) если вести хозяйство на средние по размеру сортименты, то осиновые насаждения следует рубить в VII классе возраста (36—40 лет); б) если ориентироваться на суммарный выход средних и крупных сортиментов, то рубку можно проводить в IX классе возраста (46—50 лет). Санитарное состояние насаждений вполне позволяет держать их на корню до этого возраста.

УДК 674.032.475.4

О ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ «СОЛОНЧАКОВОЙ» ФОРМЫ СОСНЫ В КУЛЬТУРАХ НА БОРОВЫХ ПЕСКАХ В ПРИИРТЫШЬЕ

Г. В. САВИЧ

(Ленинградская лесотехническая академия)

Как отмечалось нами [4], в ленточных борах Прииртышья на каштановых солонцеватых почвах произрастает сосна *Pinus silvestris* L. subsp. *kulundensis* Sukaczew (1934) «солончаковой» формы. Влияние этой формы на ход естественного возобновления в борах очень значительно, поэтому интересно было узнать, как она проявляет себя при разведении на боровых песках. С этой целью весной 1957 г. в квартале 12 Бегеневого лесничества, Бегеневого мехлесхоза были заложены культуры «солончаковой» формы сосны на площади 90 га. Участок — гарь 1939 г. Ранее на этом участке произрастало чистое сосновое насаждение III класса возраста, II класса бонитета. Одновременно в культурах была заложена пробная площадь размером 306 м² и на ней исследована почва путем взятия образцов из трех почвенных разрезов. Исследование образцов показало, что на пробе питательная среда почти однородна: дерново-боровая слабосформированная, рыхлопесчаная почва с содержанием гумуса до 0,48% и концентрической рН от 6,4 до 6,9. Основу почвы составляет фракция мелкозернистого песка 0,25—0,05 мм (74—86%). Тип леса — бор средних всхолмлений. Проба расположена на пологом склоне огромной дюны.

Культуры созданы посадкой 2-летних сеянцев в кулисы шириной 10,5 м, с расстоянием между кулисами 4,5 м. Размещение посадок — 1,5 × 0,4 м.

Отпад на пробе за 8 лет составил 33,7%, хотя в первый и второй годы культуры эти имели очень высокую приживаемость (88,6 и 85,1%). Произошла очень резкая дифференциация деревьев по высоте — от 0,6 до 2,5 м, поэтому мы подразделили их на деревья хорошего роста (высота от 1,5 до 2,5 м), оставшие в росте (до 1,5 м) и погибшие. Осенью 1965 г. оказалось на пробе: деревьев хорошего роста — 180, или 34,74%; оставших — 163, или 31,46%; погибших — 175, или 33,8%. Иными словами, в среднем за год отпало по числу стволов около 4%.

Сам факт такой величины отпада не вызвал у нас особого удивления. Представляла интерес очень сильная дифференциация культур, причина которой была не ясна. Для выяснения ее мы исследовали срединный срез хвоя каждой категории деревьев и измеряли высоты этих деревьев. За основу было взято количество смоляных ходов в мезофилле хвоя.

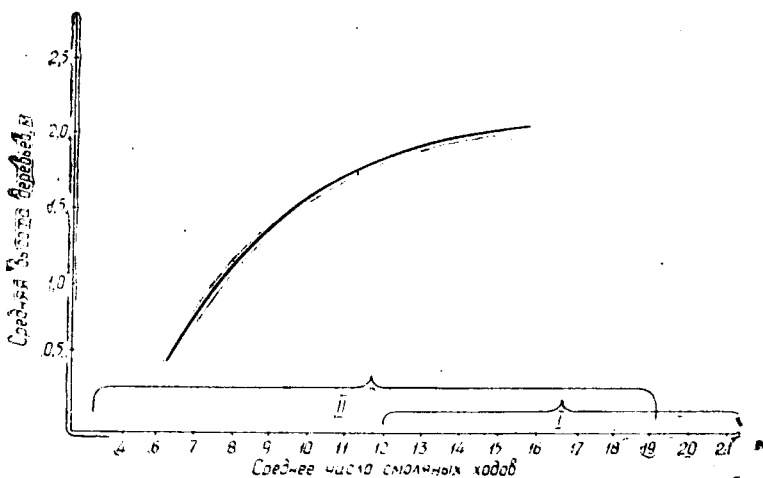


Рис. 1.

I — амплитуда колебания числа смоляных каналов у «песчаной» формы сосны;
 II — у «солончаковой» формы сосны.

Зависимость высоты деревьев от числа смоляных ходов в мезофилле их хвои показана на рис. 1. Между этими двумя признаками существует коррелятивная связь.

В нашем случае отпад и резкую дифференциацию деревьев по высоте нельзя объяснить только недостаточностью площади питания, в чем видят причину изреживания естественных древостоев Л. Н. Грибанов [2] и А. Г. Гаель [1], так как очевидно, что здесь играют роль, в основном, наследственные особенности каждого дерева и что они, даже у одной формы, очень различны.

Основная масса деревьев в культурах чувствует себя хорошо, но, как показали наши раскопки, даже у лучших по росту деревьев развивается поверхностная корневая система и мощная надземная часть. Как известно, в Бузулукском бору у погибших культур также наблюдалось несоответствие между развитием крон сосен и их корней.

Какова же причина такого развития культур «солончаковой» формы на боровых песках? Мы считаем, что при произрастании на многочисленных прогалинах степного типа в бору в процессе длительной эволюции у сосны этой формы выработалась наследственная потребность к более интенсивной ассимиляции питательных веществ. Иначе нельзя объяснить, почему, например, в наших опытах у 3-летних семян сосны «солончаковой» формы, выращенных под Ленинградом, очень интенсивно развиты боковые корни и очень слабо — стержневой, тогда как у семян «песчаной» формы наоборот [5].

По нашему мнению, наследственно приобретенные свойства заставляют сосну «солончаковой» формы в присках питательных веществ (которые на песках сосредоточены в основном в 50-сантиметровом слое почвы [3]) развивать, главным образом, боковые корни в этом слое, что приводит к резкой дифференциации деревьев, в зависимости от их генотипа. В результате деревья более ярко выраженной «солончаковой» формы на песках отстают в росте и развитии, а менее выраженные интенсивно развивают надземную часть, так как их корневая система оказывается победительницей в конкуренции за влагу и пищу. Интенсивная конкуренция в культурах возникает к 8—12 годам, и к этому времени сохраняется много деревьев ярко выраженной «солончаковой» формы, борьба с которыми уже затруднительна. Вот почему дифференциация здесь сложна и более опасна для жизни всего насаждения, чем в естественных молодняках, где самоизреживание начинается с первых лет жизни самосева.

Так мы объясняем основную причину гибели или резкой расстроенности насаждений, созданных в Прииртышье на боровых песках в начале этого столетия, которую отмечают в своих исследованиях Л. Н. Грибанов [2] и В. Е. Смирнов [6]. Нет никакого сомнения, что обильно плодоносящие сосны «солончаковой» формы, во множестве разбросанные по всему бору, были использованы для создания «солончаковых» культур на песках и в прошлом. Мы считаем, что интенсивное самоизреживание и даже возможная гибель таких культур predeterminedены и тем, что биологические факторы усугублены еще несовершенством существующей агротехники (кулисность посадок, деформация корневых систем во время посадок и т. п.).

ЛИТЕРАТУРА

[1]. А. Г. Гасель. Лесорастительные условия ленточных боров Прииртышья. Труды лаборатории лесоведения АН СССР, 4, 1962. [2]. Л. Н. Грибанов. Ленточные боры Алтайского края и Казахской ССР, Алма-Ата, 1954. [3]. И. Н. Оловяникова. Корневая система сосны обыкновенной в ленточных борах Прииртышья. Труды лаборатории лесоведения АН СССР, 4, 1962. [4]. Г. В. Савич. Формы сосны *Pinus silvestris* L. subsp. *kulundensis* Sukaczew (1934) и их лесоводственное значение для боров Прииртышья. Труды ЛТА, Л., 1969. [5]. Г. В. Савич. Развитие корневых систем у разных форм сосны *Pinus silvestris* L. subsp. *kulundensis* Sukaczew (1934) при трехлетней культуре их в одинаковых условиях. ИВУЗ, «Лесной журнал» № 6, 1969. [6]. В. Е. Смирнов. Полувековой опыт лесовосстановления в ленточных борах Казахстана и Алтая. Труды НИИЛХ, т. V, вып. 3, изд-во «Кайнар», Алма-Ата, 1966.

УДК 634.0.232

АЭРОСЕВ СЕМЯН ЕЛИ НА УСЛОВНО СПЛОШНЫХ ВЫРУБКАХ

В. Б. ЛАРИН, В. Е. КИЗЕНКОВ

(Архангельский лесотехнический институт)

Во многих леспромхозах Архангельской области из-за отсутствия сбыта лиственной древесины пока ведутся условно сплошные рубки. Например, только в 1967 г. площадь таких вырубок составила около 60 тыс. га.

Искусственное облесение их наземными механизированными способами, как правило, затруднено из-за сильной захламленности и значительного удаления от населенных пунктов. Применение аэросева на условно сплошных вырубках до сих пор не изучено и не освещено в литературе.

Мы в 1966—1968 гг. изучали эффективность аэросева ели на этой категории лесных площадей в Приозерном, Няндомском и Вельском лесхозах Архангельской области. Преобладающим бывшим типом леса на всех участках был ельник-черничник. Он занимал 60,2% общей площади аэросева, сосняк-черничник — 25,3%, ельник-долгомошник — 9,7%. На остальной площади до рубки были травяные и сфагновые типы. Наиболее распространены среднеподзолистые легкосуглинистые почвы на моренном карбонатном суглинке.

Древесину заготовляли в бесснежный период за 1—3 года до проведения аэросева. Степень минерализации почвы при треловке древесины колебалась от 25 до 40%. На 1 га на корню оставалось березы и осины от 15 до 50 м³. Подроста ели предварительного происхождения с групповым размещением и высотой от 0,5 до 1,5 м насчитывалось в среднем до 1000 шт. на 1 га. В дальнейшем его не учитывали. Осенью 1966 и 1967 гг. устанавливали почвенный запас семян на вырубках, проектируемых под аэросев. По данным учета, он составлял 15—20 тыс. шт. семян на 1 га. Затем определяли их лабораторную всхожесть (1—2%). В год проведения аэросева на оставшемся в небольшом количестве тонкомере ели плодоношения не было. Таким образом, вследствие отсутствия естественных обсеменителей и низкой всхожести оставшихся в праче семян естественное возобновление на данных вырубках не могло существенным образом повлиять на оценку результатов аэросева. Аэросев семян ели проводили по снегу в основном семенами II класса качества при норме расхода около 2 кг на 1 га.

Для учета сеянцев ели равномерно на всех площадях (1015,6 га) было заложено в общей сложности 3215 учетных площадок размером 2 × 2 м каждая, вдоль ходовых линий, с расстоянием между линиями 300—500 м и между центрами площадок 10 м. Процент обследованной площади соответствует указанному Н. Е. Декатовым и Н. С. Зюзем [1]. Некоторые результаты аэросева по данным осенних учетов 1968 г. представлены в табл. 1.

Таблица 1

Лесхоз	Дата проведения аэросева	Площадь, га	Распределение площади по количеству сеянцев ели на 1 га, %		
			8—5 тыс. шт.	5—3 тыс. шт.	меньше 3 тыс. шт.
Приозерный	28/III 1967 г.	680	28	53	19
Няндомский	26/III 1967 г.	125,6	40	60	—
Вельский	1/IV 1968 г.	210	—	100	—

При оценке культур ели, созданных аэросевом, мы использовали шкалу, предложенную Е. П. Сысоевым [2], согласно которой результат аэросева считается хорошим при количестве равномерно расположенных здоровых семян ели на второй год после посева от 5 до 8 тыс. шт. на 1 га; удовлетворительным — 3—5; плохим — ниже 3 тыс. шт. на 1 га. Из табл. 1 видно, что на 81—100% площадей аэросева в разных лесхозах получены вполне удовлетворительные результаты.

Наши наблюдения показали, что на успешность аэросева наибольшее влияние оказали: бывший тип леса, степень поранения почвы при трелевке леса, напочвенный покров, лесная подстилка и степень захламления. Лучшие результаты получены на участках из-под черничных типов леса. Так, в Приозерном лесхозе на площадях из-под ельников-черничников и сосняков-черничников в среднем на 1 га насчитывалось от 4950 до 5440 шт. двухлетних семян ели, тогда как на участках из-под ельников травяных и долгомощных — 1480 и 970 шт. на 1 га соответственно.

Поранение почвы при лесосечных работах благоприятно влияло на появление всходов. На трелевочных волоках семян ели насчитывалось в 2—4 раза больше, чем на участках с ненарушенной поверхностью почвы.

На результатах аэросева отражается видовой состав и густота напочвенного покрова. Под пологом иван-чая семян ели было в 2—5 раз больше, чем под пологом луговика извилистого при одинаковой густоте травостоя. В Приозерном лесхозе при степени покрытия почвы вейником наземным 0,1—0,2 на 1 га было 4220, при 0,7—0,8 — только 650 шт. на 1 га.

Эффективность аэросева ели резко падает с увеличением мощности подстилки. Так, в Няндомском лесхозе при толщине подстилки 4—5 см елочек оказалось в 4 раза меньше, чем при мощности ее 1—2 см. Сильная захламленность вырубок препятствует прорастанию семян ели, но благоприятно отражается на росте семян ели.

Таким образом, на основании двухлетних исследований можно рекомендовать аэросев ели как один из способов лесовосстановления на свежих условно сплошных вырубках Архангельской области.

Лучшие результаты получены на вырубках из-под черничных типов леса, при минерализации почвы в процессе лесозаготовок не меньше 30—35% от общей площади, проектируемой под аэросев.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Н. Е. Декатов, Н. С. Зюзь. Указания по аэросеву семян сосны и ели. Л., 1956. [2]. Е. П. Сысоев. Лесовосстановление концентрированных вырубок путем аэросева в условиях Кировской области. Киров, 1959.

УДК 634.0.443.3

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ТОПОЛЕЙ К ВОЗБУДИТЕЛЮ НЕКРОЗА КОРЫ *Cytospora nivea* (Hoffm.) Sacc.

И. И. МИНКЕВИЧ

(Всесоюзный институт защиты растений)

Как естественные насаждения тополей, так и их культуры в значительной степени поражаются различными болезнями, наиболее опасной из которых является некроз коры. Это заболевание вызывается различными грибами, в частности, *C. nivea*. Этот гриб широко распространен на Украине [3], в Башкирской АССР [5], Московской области [7], Эстонской ССР [13], в Германии [10; 11].

Ряд исследователей считает, что некрозом коры поражаются деревья предварительно ослабленные неблагоприятными погодными факторами [4; 7; 10; 11; 13], а здоровые растения устойчивы к инфекции [1]; имеется также указание на сапрофитный характер *C. nivea* [12].

Природа паразитизма грибов, вызывающих некроз коры тополей, объясняется токсическим воздействием их выделений на живые ткани растения-хозяина с последующим развитием мицелия [3; 6], а устойчивость деревьев — наличием в коре веществ, препятствующих развитию паразита [8; 9; 11], при этом указывается на разную восприимчивость сортов и видов тополей к болезни [7; 10]. И. А. Ибрагимов [6] рекомендует проводить оценку тополей на устойчивость к некрофитам по степени их увядания в фильтрате культуральной жидкости. Все исследования ученые проводили, в основном, в отношении грибов *Dothichiza populea* Sacc. et Fr. и *C. chrysosperma* (Pers.) Fries.

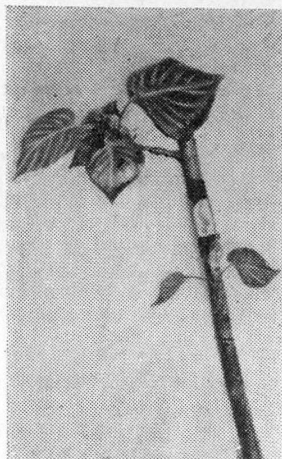


Рис. 1. Черенок тополя, зараженный грибом *C. nivea*. Место инокуляции обтянуто полиэтиленовой пленкой.

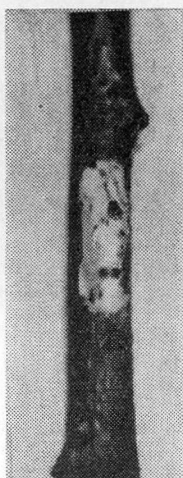


Рис. 2. Мицелий *C. nivea* с пикнидами, образовавшийся под полиэтиленовой пленкой.



Рис. 3. Усыхание листьев на черенках тополя невского, зараженного *C. nivea*.

В настоящей работе мы поставили задачу выяснить патогенность этого гриба и охарактеризовать некоторые методы оценки устойчивости сортов тополей, исходя из биологии патогена. Для исследований был взят штамм *C. nivea*, полученный из коры погибшего тополя в Лужском районе Ленинградской области, в качестве тест-объектов — виды тополей — канадский *Populus canadensis* Moench., душистый *P. suaveolens* Fisch., бальзамический *P. balsamifera* L., их гибриды — тополь ленинградский *P. leningradensis* Bogd. (канадский \times душистый) и тополь невский *P. newesis* Bogd. (канадский \times бальзамический), выведенные П. Л. Богдановым [2].

При оценке токсичности выделений гриба в качестве питательного субстрата использован водный экстракт коры и древесины тополя, концентрация которого была подобрана с таким расчетом, чтобы раствор не обладал токсическим действием на растения и обеспечивал нормальное развитие *C. nivea*. Среду приготавливали из 25 г мелко нарезанных веток тополя, выдержанных в течение суток в 1 л воды при температуре 80°, концентрация раствора по сухому веществу равнялась 0,4%; рН = 5.

После стерилизации текучим паром экстракт инокулировали изучаемым грибом и помещали в камеры политермостата с температурами 5, 24—27, 32—34° на 30 суток. В качестве контроля взята стерильная питательная среда. По истечении указанного срока культуральную среду профильтровывали, в нее и в контрольную жидкость помещали облиственные черенки тополей. Действие выделений гриба фиксировали через двое суток по следующим градациям: отсутствие увядания, слабое и сильное увядание. Для оценки существенности различий результатов опыта применяли порядковый критерий χ [1]. Результаты показали, что этот гриб не выделяет в естественную среду токсических веществ, вызывающих усыхание побегов и, следовательно, не является некрофитом.

Чтобы определить патогенность гриба и разработать методы оценки устойчивости различных видов тополей к болезни *in vitro*, мы провели инокуляцию черенков перечисленных видов в лабораторных условиях. Для опытов брали черенки длиной 150 мм и толщиной около 10 мм; на расстоянии 50 мм от вершины делали надрез глубиной до 5 мм, в который помещали кусочек агаровой среды с мицелием гриба; место инокуляции обтягивали полоской полиэтиленовой пленки, которую по краям закрепляли изоляционной лентой. С обратной стороны побега под пленку помещали кусочек ваты, который периодически увлажняли с помощью шприца прямо через пленку (рис. 1). Черенки ставили в стаканчики с водой и за ними вели систематическое наблюдение. В воде черенки начинают испытывать недостаток минеральных веществ почвы, жизненные функции их ослабевают и они гибнут. Этот процесс происходит в течение длительного времени, что позволяет определить сроки инфицирования черенков различной степени ослабления, а следовательно, болезнетворную способность гриба и устойчивость растений.

Предварительные опыты показали, что под пленкой сначала происходит усиленный рост каллюса по краям раны, который постепенно ослабевает; параллельно происходит развитие мицелия гриба, усиливающееся по мере ослабления черенков. Иногда каллюс полностью затягивает ранку, в этом случае необходимо ее подчистить и провести вторичную инокуляцию. Одновременно с отмиранием черенка под пленкой часто образуется плотное сплетение гиф с пикнидами *S. nivea* (рис. 2), а листья засыхают, не изменяя своей окраски (рис. 3). При успешном заражении на поверхности коры появляется большое количество пикнид с характерными пурпуровыми тяжами экссудатов спор.

Результаты опытов регистрировали в момент гибели $\frac{2}{3}$ зараженных черенков, существенность различий контрольных и опытных наблюдений оценивали с помощью того же критерия χ [1]. Состояние черенков оценивали по следующим градациям: усыхания отсутствует, слабое усыхание (кора усохла на 6—20 мм от вершины), среднее (на 21—50 мм), сильное (на 51—80 мм) и гибель побега.

Полученные данные показали, что с достаточно высоким уровнем вероятности можно считать этот гриб патогенным в отношении черенков тополей душистого, канадского, невского и ленинградского; гибель тополя бальзамического наступила от других причин, нами не учтенных. В среднем контрольные черенки погибли через 55 суток после постановки опыта.

Этот метод дал определенные результаты в отношении оценки устойчивости тополей к изучаемому патогену, наиболее восприимчивым оказался тополь душистый. Интересно отметить, что гибридные формы отличались несколько большей устойчивостью к патогену, чем исходные.

Одновременно с этим опытом был испытан метод косвенной оценки устойчивости тополей к *S. nivea*, основанный на изменчивости его морфологических признаков при росте на агаризированных экстрактах

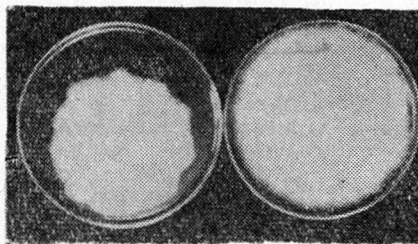


Рис. 4. Различия в энергии роста колоний *S. nivea* на средах, приготовленных из экстрактов коры тополя ленинградского (слева) и невского (справа).

На всех средах колонии гриба имели правильную форму, воздушный мицелий белый, средней густоты, стелящийся, войлочный, края ровные или слегка волнистые, среда в центре колоний слабо пигментировалась. Полученные данные указывают на отсутствие существенной разницы в энергии роста колоний *S. nivea* на изучаемых средах. Некоторое ингибирующее действие имели среды, приготовленные из веток тополя бальзамического и коры тополя ленинградского (рис. 4).

Изложенный экспериментальный материал позволяет сделать заключение о том, что *S. nivea* — факультативный паразит, который способен заражать ослабленные ткани растений и не выделяет токсических для хозяина веществ, вследствие чего оценку сортов тополей на устойчивость к грибу в лабораторных условиях следует проводить методом непосредственной инокуляции по описанной выше методике.

Меры борьбы с заболеванием необходимо проводить только при посадке ослабленных черенков или в заведомо неблагоприятных условиях роста.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. И. П. Ашмарин, А. А. Воробьев. Статистические методы в микробиологических исследованиях. Медгиз, Л., 1962. [2]. П. Л. Богданов. Тополя и их культуры. Изд-во «Лесная промышленность», М., 1965. [3]. Г. Ю. Денбновецкий. Некротические болезни разных видов тополя в лесных культурах и обоснование мер борьбы с ними. Киев, 1966. [4]. И. А. Ибрагимов. К вопросу об усыхании культур тополей в Башкирской АССР. Труды Башкирского сельскохозяйственного института, т. 8, вып. 2, 1958. [5]. И. А. Ибрагимов. Материалы к микрофлоре культур тополей Башкирской АССР. Сборник трудов по лесному хозяйству, № 4, 1959. [6]. И. А. Иб-

рагимов. Устойчивость тополей к цитоспорозу и способы ее определения. Сборник трудов по лесному хозяйству, № 8, 1965. [7]. С. А. Ростовцев. Устойчивость разных видов и сортов тополей против поражения цитоспорой. ВНИИЛМ, журн. «Лесное хозяйство» № 11, 1962. [8]. Н. Butin, V. Loeschcke. Nachweis fungistatischer Stoffe in der Rinde verschiedener Pappelsorten. «Naturwissenschaften», 47, № 19, 1960. [9]. V. Loeschcke, H. Butin. Über den biologischen und chemischen Nachweis fungistatischer Stoffe in der Rinde verschiedener Pappelsorten. «Meded. Landboun-hogeschool en opzoekingsstat. staat Gent.», 26, № 3, 1961. [10]. W. Morgeneier. Beobachtungen über Frostschäden und Cytospora-Befall in Poppelsorten register in Europa nach der anomalen Witerung der Winter 1954—1955 und 1955—1956. «Wissenschaft. Abhandlungen», № 44, 1960. [11]. W. Regler. Beiträge zur Biologie des Rindentodes (Dothichiza populea Sacc., Briard) a Pappeln. «Forst und Jagd», № 1, 1958. [12]. S. Schönharr. Beiträge zur Biologie von Dothichiza populea (Erreger des Pappelrindentodes); «Allgem. Forstzeitschrift», 10, № 40—41, 1955. [13]. U. Tamm. Paplite Haigused Eesti NSV-s. «ENSV Teaduste Akad. toimetusel Biol. seer.» 14, № 2, 1965.

УДК 634.0.2 : 631.8

СНИЖЕНИЕ ВОЗРАСТА ВОЗМУЖАЛОСТИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛЮПИНА

Ю. Н. АЗНИЕВ

(Белорусский технологический институт)

Вопрос о возможности снижения возраста возмужалости лесных древесных пород имеет большое научное и практическое значение, но до настоящего времени его изучению не было уделено должного внимания.

Мы проводили исследования в 1961—1965 гг. на постоянных пробных площадях, заложенных работниками кафедры лесоводства Белорусского технологического института в Негорельском учебно-опытном лесхозе. Характеристика объектов исследования по результатам обмеров осенью 1964 г. приведена в табл. 1.

Таблица 1

Станция	Тип леса и тип лесорастительных условий	Класс бонитета	Возраст сосны, лет	Срок действия люпина, лет	Количество деревьев, шт. га	Средняя высота, м	Средний диаметр на 1,3 м, см	Запас, м ³ га	% к контролю
8 ^е	Сосняк вересковый (А ₁)	IV	18	—	3974	3,2	4,6	17,3	100
			18	11	4807	4,2	5,2	32,8	190
8 ^и	Сосняк брусничный (А ₂)	III	15	—	3986	3,6	4,8	19,1	100
			15	11	3865	4,5	5,7	30,9	162
8 ^к	Сосняк орляково-брусничный (В ₂)	II	15	—	6625	3,6	3,4	17,8	100
			15	11	6375	3,8	5,1	58,2	327
8 ^а	Сосняк орляково-черничный (В ₃)	I	13	—	7950	3,0	3,0	13,5	100
			13	10	5100	4,2	4,1	21,9	162

Примечание. В числителе данные для контрольных секций; в знаменателе — с люпином.

Из таблицы видно, что участки культур различны по условиям местопроизрастания, продуктивности, возрасту и другим таксационным показателям. В пределах же каждой пробной площади культуры на секциях с люпином и контрольных одновозрастные, заложены одинаковым способом, однородным посадочным материалом, в одинаковых условиях местопроизрастания (в год посадки) и не испытывали никаких воздействий, кроме влияния люпина, введенного в междурядья в 1954—1955 гг.

С улучшением условий местопроизрастания число стволов на секциях с люпином по сравнению с контрольными уменьшается тем интенсивнее, чем выше класс бонитета. Очевидно, это вызвано более ранней дифференциацией стволов по классам роста (на секциях с люпином) и более быстрым естественным отпадом деревьев низших классов.

Стационар	Секция	Количество плодоносящих деревьев на 1 га, шт. %			
		1961	1962	1963	1964
8 ^с	Контроль	$\frac{7}{0,1}$	$\frac{12}{0,3}$	$\frac{49}{1,2}$	$\frac{111}{2,8}$
	С люпином	$\frac{9}{0,2}$	$\frac{19}{0,4}$	$\frac{83}{1,7}$	$\frac{134}{2,8}$
	% к контролю	$\frac{129}{200}$	$\frac{158}{138}$	$\frac{170}{142}$	$\frac{121}{100}$
8 ^и	Контроль	—	—	—	$\frac{33}{0,8}$
	С люпином	$\frac{8}{0,2}$	$\frac{27}{0,7}$	$\frac{42}{1,1}$	$\frac{66}{1,7}$
	% к контролю	—	—	—	$\frac{200}{212}$
8 ^к	Контроль	—	—	$\frac{18}{0,3}$	$\frac{32}{0,5}$
	С люпином	$\frac{38}{0,6}$	$\frac{45}{0,7}$	$\frac{47}{0,7}$	$\frac{75}{1,2}$
	% к контролю	—	—	$\frac{260}{233}$	$\frac{231}{240}$
8 ^а	Контроль	—	—	—	—
	С люпином	$\frac{7}{0,1}$	$\frac{32}{0,7}$	$\frac{50}{1,0}$	$\frac{75}{1,5}$
	% к контролю	—	—	—	—

Длительное влияние люпина проявилось в обогащении почвы основными элементами питания, уменьшении ее кислотности, увеличении суммы поглощенных оснований и степени насыщенности почв основаниями [1]. Произошли также положительные изменения в биологическом круговороте азота и зольных элементов [2]. Все это способствовало образованию генеративных побегов и почек, цветению и плодоношению сосны в молодом возрасте. В 1961—1965 гг. в культурах сосны 1948, 1951 и 1953 гг. с введенным в междурядья в 1954—1955 гг. многолетним люпином наблюдалось необычно раннее цветение и плодоношение вначале некоторых деревьев, а позднее значительного их количества. Правда, пока еще рано говорить о массовом вступлении деревьев сосны на стационарах 8^а, 8^к, 8^и в период возмужалости под влиянием люпина, так как количество плодоносящих деревьев на секциях с люпином составляло (в 1965 г.) всего 3,9—4,4% от общего числа деревьев (табл. 2). Но ведь этим культурам всего 13—15 лет, а некоторые деревья на секциях с люпином вступили в период возмужалости в 6—8-летнем возрасте (генеративные почки на этих деревьях заложены в 1959 г.), то есть на 10—15 лет ранее обычного для древостоев сосны обыкновенной в условиях Белорусской ССР.

Из табл. 2 видно также, что уже в 1961 г. деревья с двухлетними (зрелыми) шишками были на секциях с люпином всех пробных площадей, а в контроле только на пробе 8^с, где культуры сосны на 3—5 лет старше. На контрольных секциях остальных стационаров плодоносящие деревья появились на 2—4 года позже. Увеличение числа плодоносящих деревьев и количества шишек на них происходило на всех пробных площадях в течение всех пяти лет наблюдений, но на секциях с люпином эти показатели все время оставались более высокими, чем на контрольных секциях.

Результаты исследований свидетельствуют о возможности значительного снижения возраста возмужалости сосны обыкновенной под влиянием люпина и позволяют рекомендовать с этой целью его введение в междурядья культур на постоянных лесосеменных участках и плантациях.

Таблица 2

по года	Количество шишек на 1 га. шт., по годам				
	1961	1962	1963	1964	1965
350 8,8	16	30	113	246	4235
635 13,2	27	76	365	817	5905
181 150	169	253	323	327	138
84 2,1	—	—	—	132	672
168 4,4	18	292	185	335	1854
200 210	—	—	—	250	277
125 1,9	—	—	18	75	425
275 4,3	106	108	94	547	2227
220 226	—	—	522	733	523
125 1,6	—	—	—	—	275
200 3,9	30	75	750	375	600
160 244	—	—	—	—	218

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Б. Д. Жилкин, И. Э. Рихтер. Повышение продуктивности сосновых насаждений Белоруссии путем улучшения биологического круговорота веществ культурой люпина. Минск, 1964. [2]. И. Э. Рихтер. Влияние многолетнего люпина на рост сосны и ели. Минск, 1966.

УДК 634.0.284

О ВЛИЯНИИ НАГРУЗКИ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ КАРРАМИ НА СЕМЕНОШЕНИЕ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН

Е. Г. ПАРАМОНОВ

(Марийский политехнический институт)

Вопрос о влиянии нагрузки деревьев сосны каррами и давности подсочки на семеношение и посевные качества семян имеет особую актуальность в районах с развитым подсочным производством. Этот вопрос можно считать еще не изученным. В исследованиях В. А. Петровского (1910), И. Яхонтова [6], Сивичского и Краевского [2] отмечается, что подсочка ни отрицательного, ни положительного влияния на урожай шишек не оказывает. Увеличение урожая шишек в связи с подсочкой отмечали Я. Н. Лубяко и И. Д. Юркевич [5], П. К. Кутузов [4], а А. А. Бессер [1] указывал на явное снижение урожая. Расхождения в оценке влияния подсочки на семеношение сосны связаны, по-видимому, с различием физико-географических условий и методик сбора экспериментального материала.

Объектом нашего исследования послужил сосняк-брусничник в Зональном лесничестве Боровлянского леспромхоза Алтайского края, насаждения которого входят в состав Верхне-Обского массива. Последний по лесорастительному районированию входит в Приобский сосново-боровой округ Иртышско-Обской подпровинции сосновых и березовых остепненных лесов Западно-Сибирской провинции таежных и остепненных лесов [3].

В 1966 г. было заложено 5 пробных площадей в насаждениях сосны, пройденных подсоской в течение 4, 6, 8, 10 лет, и в незаподсоченном (контрольном) древостое. Следует отметить, что в течение 8 лет подсоску вели обычным способом, а в 9-й и 10-й годы с применением загущенной каолином серной кислоты. Нагрузка деревьев каррами колебалась от 50 до 80% (через 10%). Деревья на данных пробных площадях были срублены, и с каждого из них в отдельности собраны все шишки. Обработке были подвергнуты шишки, собранные с 1150 деревьев. Характеристика пробных площадей приведена в табл. 1 (III класс бонитета).

Таблица 1

Номер пробной площади	Длительность подсоски, лет	Число деревьев на 1 га	Размер пробной площади, га	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Полнота	Возраст, лет	Залас, м ² /га
1	4	467	0,44	30,5	23,5	0,81	108	311
16	6	443	0,35	32,1	24,4	0,77	114	296
7	8	453	0,45	31,1	23,9	0,80	110	307
10	10	470	0,46	32,1	24,4	0,82	113	315
13	Контроль	469	0,44	30,1	23,4	0,79	109	303

Подрост сосны равномерного распределения высотой до 1,5 м в возрасте до 20 лет. Подлесок из акации желтой редкий. Живой напочвенный покров состоит преимущественно из брусники с участием сон-травы и костяники. Почва песчаная слабо выраженный процессом оподзоливания. До глубины 180 см грунтовые воды не обнаружены.

В табл. 2 дана характеристика шишек на пробных площадях по весу и числу.

Таблица 2

Номер пробной площади	Длительность подсоски, лет	Количество шишек в среднем на 1 дерево, шт., при нагрузке деревьев каррами, %				Средний вес 1 шишки, г, при нагрузке деревьев каррами, %			
		50	60	70	80	50	60	70	80
1	4	310	282	254	—	5,37	4,90	4,80	—
16	6	297	242	264	185	7,54	5,34	5,03	4,74
7	8	132	141	165	158	6,40	4,80	5,86	4,70
10	10	185	304	330	229	6,73	6,20	6,42	6,20
13	Контроль	78				4,83			

При увеличении длительности подсоски деревья, нагруженные каррами на 50—80%, имеют одну общую тенденцию: в первые годы подсоски они увеличивают урожай шишек; максимальный урожай наступает на 4-й год подсоски. Так, при нагрузке деревьев каррами наполовину окружности ствола (табл. 2) урожай шишек почти в 4 раза превосходит урожай с контрольных деревьев. В течение последующих четырех лет подсоски урожай шишек снижается и на восьмом году подсоски он составляет 169% по отношению к контролю. С применением при подсоске серной кислоты наступает второй максимум урожая шишек.

В первые 6 лет подсоски и с увеличением нагрузки деревьев каррами урожай шишек снижается в среднем на 1 дерево. На восьмой год подсоски наблюдается общее падение урожая шишек при незначительной тенденции к увеличению с возрастанием поранения дерева. По отношению к незаподсоченным деревьям, применение при подсоске серной кислоты на десятый год вызывает увеличение урожая шишек. Надо полагать, что данное возрастание урожая — последняя ощутимая реакция дерева перед гибелью.

Анализируя данные табл. 2, приходим к выводу об обратной пропорциональной зависимости между нагрузкой дерева каррами и весом одной шишки. Это относится ко всем периодам подсоски за исключением случая увеличения среднего веса одной шишки на 8-м году подсоски при нагрузке деревьев каррами на 70%.

Наиболее тяжелые шишки принадлежат деревьям, имеющим нагрузку каррами 50% на 6—8-й годы подсоски. Только в случае нагрузки деревьев каррами наполовину ствола средний вес одной шишки увеличивается сразу же с началом подсоски.

Применение при подсочке серной кислоты также вызывает возрастание среднего веса одной шишки, но это возрастание кратковременно. В табл. 3 дана характеристика шишек на пробных площадях по длине и толщине.

Таблица 3

Номер пробной площади	Длительность подсочки, лет	Средняя длина 1 шишки, мм, при нагрузке деревьев каррами, %				Средняя толщина 1 шишки, мм, при нагрузке деревьев каррами, %			
		50	60	70	80	50	60	70	80
1	4	39,5	38,7	36,5	—	18,6	19,0	18,1	—
16	6	38,3	36,2	37,5	38,3	19,6	18,6	18,1	18,6
7	8	37,6	36,2	35,3	35,9	18,5	18,1	16,6	18,5
10	10	38,5	37,0	37,2	37,7	18,9	19,0	18,4	18,7
13	Контроль	34,4				18,0			

Нагрузка деревьев каррами от 50 до 80% при всех сроках подсочки вызывает уменьшение средних размеров шишки по длине (табл. 3). Наиболее крупные шишки принадлежат деревьям с 50%-ной нагрузкой в самом начальном периоде подсочки. В каждый отдельный период подсочки средняя длина одной шишки уменьшается в зависимости от увеличения нагрузки деревьев каррами.

Можно заметить, что при одной и той же нагрузке деревьев каррами, но с увеличением длительности подсочки средняя длина одной шишки уменьшается, кроме шишек с деревьев, нагруженных каррами на 70% (в этом случае на 6-й и 10-й годы подсочки длина их несколько возрастает).

В основной своей массе средние размеры шишек по толщине, собранных с заподсоченных деревьев, хотя и превышают подобные размеры шишек с контрольных, но это превышение незначительно, то есть подсочка дерева слабо влияет на изменение размеров шишек по толщине.

Данные посевных качеств семян приведены в табл. 4.

Таблица 4

Номер пробной площади	Длительность подсочки, лет	Вес 1000 семян, г, при нагрузке деревьев каррами, %				Энергия прорастания, %, при нагрузке деревьев каррами, %				Всхожесть, %, при нагрузке деревьев каррами, %			
		50	60	70	80	50	60	70	80	50	60	70	80
1	4	5,90	6,14	5,45	—	26	31	39	—	46	54	61	—
16	6	—	6,00	5,99	5,52	—	30	46	45	—	50	66	70
7	8	5,46	5,08	5,66	5,56	52	46	35	32	65	61	59	68
10	10	5,70	5,52	5,77	6,22	33	23	43	52	45	52	61	68
13	Контроль	5,40				24				36			

Примечание. Семена пустые от полнозернистых не отделяли. Всхожесть определена за 15 дней; энергия прорастания за 5.

Вес 1000 шт. семян, как и число шишек в среднем на 1 дерево, имеет тенденцию к увеличению с возрастом подсочки до четырех лет, затем этот вес понижается, а с девятого года подсочки вновь увеличивается (табл. 4). Это присуще деревьям, имеющим нагрузку каррами на 50 и 60%. При нагрузке деревьев каррами на 70 и 80% и с увеличением длительности подсочки вес 1000 шт. семян возрастает по сравнению с контролем. Наибольшим весом обладают семена с деревьев, пройденных десятилетней подсочкой и при нагрузке их каррами на 80%, а наименьшим — с незаподсоченных деревьев.

Энергия прорастания семян и их всхожесть увеличиваются от контроля до восьмилетнего срока подсочки, но с применением серной кислоты эти качества понижаются. Взаимосвязь между энергией прорастания и всхожестью можно проследить по всем срокам подсочки и при различных нагрузках деревьев каррами. В сосняке-брусничнике подсочка способствует увеличению веса 1000 шт. семян, энергии прорастания и всхожести, но последние два показателя относительно невысоки.

Таким образом, подсочка как своеобразный стимулятор семеношения вызывает увеличение урожая шишек сосны в среднем на одно дерево до 4,2 раза и веса 1 шишки до 1,5 раза. Наблюдается некоторое возрастание веса 1000 шт. семян в зависимости от увеличения нагрузки деревьев каррами; 15-дневное проращивание семян показало усиление их посевных качеств в связи с подсочкой. Можно считать целесообразным применение семян с заподсоченных деревьев в лесокультурном деле.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. А. А. Бессер. Влияние подсадки на плодоношение. Журн. «Лесное хозяйство» № 5, 1941. [2]. Б. Г. Вороненко. Опытная подсадка в Советском Союзе. ГЛБИ, М., 1961. [3]. Г. В. Крылов. Лесные ресурсы и лесорастительное районирование Сибири и Дальнего Востока. Изд-во СО АН СССР, Новосибирск, 1962. [4]. П. К. Кутузов. Подсадка хвойных пород. ГЛБИ, М., 1951. [5]. М. Н. Лубяко, И. Д. Юркевич. Влияние подсадки сосны на плодоношение. Журн. «Лесное хозяйство» № 1, 1940. [6]. И. Яхонтов. Опыт подсадки сосны и влияние ее на прирост, плодоношение и технические свойства подсаживаемого дерева. Гостехиздат, 1931.

УДК 634.0.2

СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА ГРУНТОВЫХ ВОД В НЕКОТОРЫХ ТИПАХ СОСНЯКОВ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. А. КОРЕПАНОВ

(Марийский политехнический институт)

Суточная динамика грунтовых вод — звено в общей цепи их сезонного и годового режимов. Этот вопрос изучен недостаточно, хотя он имеет большой теоретический и практический интерес.

Мы вели наблюдения за суточной динамикой грунтовых вод с помощью самописца несколько модернизированного недельного термографа в течение весенне-летнего периода 1966 г. Было установлено 5 самописцев в следующих типах основных насаждений: черничнике, долгомошнике, кустарничково-сфагновом, осоково-сфагновом, травяно-болотном. Лесотаксационная характеристика их приведена в табл. 1.

Таблица 1

Тип леса	Класс воз- раста	Класс бони- тета	Полнота	Запас, м ³ /га	Состав
Черничник	IV	I	0,97	450	10С, ед. Е
Долгомошник	IV	III	0,83	250	9С1Е+Б
Кустарничково-сфагновый	VI	Vб	0,62	60	10С
Осоково-сфагновый	V	IV	0,76	180	9С1Б
Травяно-болотный	VI	IV	1,02	420	9С1Е, ед. Б

В табл. 2 приведены данные среднесуточной динамики грунтовых вод по типам леса. Сравнение динамики вод в начале вегетационного периода не показало значительной разницы в режиме для условий сосняков на избыточно-увлажненных торфяных почвах. В ночной период во всех типах леса для грунтовых вод свойственен небольшой подъем в 0,1 см. В дневное время грунтовые воды опускались всего на 0,2—0,6 см. Во всех типах леса, особенно осоково-сфагновом, в середине лета наблюдается значительное понижение уровня грунтовых вод. В то же время в этот период сильно разнятся скорости опускания грунтовых вод в дневное и ночное время, наименьшая разница при этом наблюдается в сосняке кустарничково-сфагновом, наибольшая — в осоково-сфагновом. В сосняке-долгомошнике в летний период наглядно проявляется тенденция подъема грунтовых вод в ночное время.

На суточную динамику грунтовых вод значительное влияние оказывают осадки, особенно летние, когда почвенно-грунтовые воды стоят ниже поверхности почвы. Сравнительные показатели влияния осадков на суточную динамику грунтовых вод по типам леса приведены в табл. 3.

Из данных табл. 3 видно, что в разных типах леса осадки малой интенсивности в летний период оказывают неодинаковое влияние на суточную динамику грунтовых вод. Так, наибольший подъем грунтовых вод наблюдается в сосняке-долгомошнике, а наибольшая скорость подъема — в сосняке-черничнике; наибольшая продолжительность подъема — в долгомошнике, а наименьшая — в черничнике. Сосняк травяно-болотный меньше других типов леса реагирует на выпадение незначительных осадков. Вследствие высокой сомкнутости двухъярусного насаждения, слабые осадки не могут промочить даже верхний слой почвы. Так, по данным А. А. Молчанова (1960), при интенсивности осадков 1,1—2,0 мм сквозь полог спелого сосняка с густым еловым ярусом проникает 38% осадков, а при интенсивности 20,1—30,0 мм — 83,1%. В то же

Таблица 2

Тип леса	Периоды наблюдений по декадам	Средний уровень грунтовых вод, см	День		Ночь		Сутки	
			опуска-ние, см	ско-рость опуска-ния, см/час	опуска-ние, см	ско-рость опуска-ния, см/час	опуска-ние, см	ско-рость опуска-ния, см/час
Сосняк-черничник	II декада июня	57,6	1,1	0,08	0,1	0,01	1,2	0,05
	III декада июня	70,1	1,2	0,07	0,1	0,01	1,3	0,05
Сосняк-долгомошник	II декада июня	9,5	0,6	0,04	+ 0,1	0,01	0,5	0,02
	II декада июля	24,2	1,7	0,12	+ 0,6	0,06	1,1	0,05
Сосняк кустарничково-сфагновый	I декада июня	6,5	0,5	0,03	+ 0,1	0,01	0,4	0,02
	II декада июля	21,8	1,2	0,09	0,4	0,04	1,6	0,07
Сосняк осоково-сфагновый	I декада июня	+8,1	0,2	0,01	+ 0,1	0,01	0,1	0,01
	II декада июля	17,9	3,2	0,23	0,2	0,02	3,4	0,14
Сосняк травяно-болотный	I декада июня	8,4	0,4	0,03	+ 0,1	0,01	0,3	0,01
	II декада июля	12,4	1,0	0,07	0,1	0,01	1,1	0,05

Примечание. В числителе данные для начала вегетационного периода; в знаменателе — для середины вегетационного периода.

Таблица 3

Тип леса	Количество осадков, мм	Уровень грунтовых вод, см		Величина подъема грунтовых вод, см	Продолжительность подъема, час	Скорость подъема, см/час
		до дождя	после дождя			
Сосняк-черничник	0,8	71,5	70,6	0,9	1	0,90
	19,0	23,2	14,7	8,5	6	1,41
Сосняк-долгомошник	0,8	37,5	35,9	1,6	12	0,13
	21,8	23,8	15,1	8,7	8	1,09
Сосняк кустарничково-сфагновый	0,6	8,7	8,3	0,4	6	0,07
	19,0	1,9	+2,3	4,2	8	0,52
Сосняк осоково-сфагновый	1,0	27,6	26,9	0,7	4	0,18
	11,9	19,8	9,2	10,6	10	1,016
Сосняк травяно-болотный	0,8	35,7	35,5	0,2	4	0,05
	21,8	14,2	11,3	2,9	10	0,29

Примечание. В числителе данные о влиянии слабых осадков; в знаменателе — обильных осадков.

время на режим грунтовых вод оказывают влияние такие факторы, как глубина стояния грунтовых вод, влажность и тип почвы.

Из данных табл. 3 видно, что обильные осадки оказали значительное влияние на величину, продолжительность и скорость подъема почвенно-грунтовых вод, особенно сильное в сосняке-черничнике, несколько меньшее в долгомошном и осоково-сфагновом и наименьшее в сосняках кустарничково-сфагновом и травяно-болотном.

Изучение суточной динамики грунтовых вод позволяет установить в пределах суток и даже часов степень и характер влияния осадков на режим вод. В конечном счете суточная динамика определяет и объясняет особенности режима грунтовых вод по типам леса в течение вегетационного периода.

УДК 621.914 : 1

ОСОБЕННОСТИ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ВИНТОВЫМИ НОЖАМИ

Л. Ф. КУЛЕШОВ

(Архангельский лесотехнический институт)

Работа на рейсмусовых и фуговальных станках, оснащенных валами с винтовыми ножами, показала по сравнению со станками, имеющими валы с прямолинейными ножами, их некоторые преимущества: 1) более плавное изменение силовой нагрузки и снижение мгновенных значений силы резания; 2) улучшение качества обработки, особенно при поперечном фрезеровании древесины; 3) значительное уменьшение производственного шума. Преимущества винтовых ножей обусловлены особенностями геометрии стружкообразования. По сравнению с прямолинейным каждый нож, лезвие которого оформлено по винтовой линии, более плавно, постепенно врезается в древесину и постепенно выходит из нее, увеличивая продолжительность контакта реза с древесиной. Если при фрезеровании прямолинейными ножами ширина стружки совпадает с шириной фрезерования, то мгновенная ширина стружки, срезаемой винтовым ножом, не совпадает с величиной ширины фрезерования.

Мгновенная ширина стружки при фрезеровании винтовыми ножами определяется из выражения (рис. 1)

$$b = \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \frac{R}{\cos \beta} d\alpha = \frac{R}{\cos \beta} (\alpha_2 - \alpha_1), \quad (1)$$

где β — угол подъема винтовой линии;
 R — радиус резания.

Максимальная ширина стружки достигается при ширине фрезерования $B \geq R\alpha_k \cdot \operatorname{tg} \beta$, когда $\alpha_1 = 0$ и $\alpha_2 = \alpha_k$, и аналитически определяется выражением

$$b_{max} = \frac{R}{\cos \beta} \alpha_k, \quad (2)$$

где α_k — угол, соответствующий дуге контакта каждой точки лезвия ножа с древесиной.

Толщина стружки, срезаемой лезвием винтового ножа, в отличие от резания прямолинейным ножом, переменна по длине лезвия, так как каждая точка лезвия винтового ножа находится под разными углами α по дуге резания. Но для каждой точки лезвия мгновенная толщина стружки определяется из выражения

$$h = U_z \sin \alpha, \quad (3)$$

где U_z — подача на резец.

Для нахождения величины мгновенного поперечного сечения стружки воспользуемся выражением [2]

$$f = \frac{D}{2} \cdot \frac{U_z}{\cos \beta} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2), \quad (4)$$

где f — поперечное сечение стружки;
 D — диаметр резания;
 α_1 и α_2 — углы, определяющие мгновенное положение лезвия ножа по дуге-контакта.

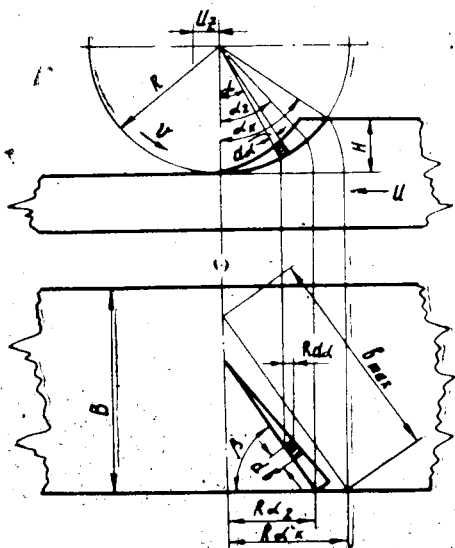


Рис. 1. Схема фрезерования винтовым ножом.

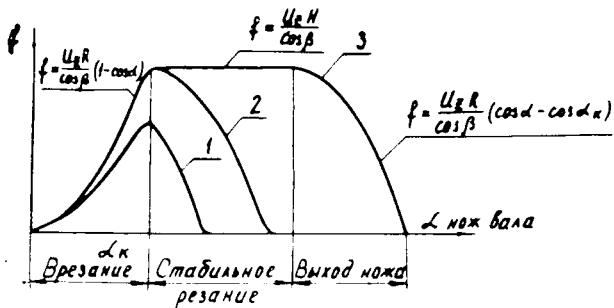


Рис. 2.

Максимальная возможная площадь поперечного сечения стружки получается при условии $B \gg R\alpha_k \operatorname{tg} \beta$, $\alpha_1 = 0$, $\alpha_2 = \alpha_k$ и определяется уравнением

$$f_{max} = \frac{U_2 R}{\cos \beta} (1 - \cos \alpha_k) = \frac{U_2 H}{\cos \beta}, \quad (5)$$

где H — толщина снимаемого слоя древесины.

В соответствии с уравнением (4) характер изменения мгновенного поперечного сечения стружки, срезаемой винтовым лезвием ножа, в зависимости от угла поворота ножевого вала показан на рис. 2. В общем случае при ширине фрезерования $B \geq R\alpha_k \operatorname{tg} \beta$ (кривая 3) поперечное сечение не зависит от ширины обрабатываемой детали и не может быть больше величины, определяемой формулой (5). Следовательно, и величина касательного усилия резания сохраняет постоянное значение независимо от ширины фрезерования. При $B < R\alpha_k \operatorname{tg} \beta$ поперечное сечение стружки достигает наибольшей величины при $\alpha_2 = \alpha_k$ и $\alpha_1 = \alpha_2 - \frac{B}{R} \operatorname{ctg} \beta$, после чего оно непрерывно уменьшается (кривая 1). В этом случае период стабильного резания отсутствует, а поперечное сечение стружки меньше величины, определяемой уравнением (5).

Для каждого периода резания средняя толщина стружки определяется из уравнения

$$h_i = \frac{f}{b}. \quad (6)$$

В период стабильного резания средняя толщина стружки

$$h = \frac{f_{max}}{b_{max}} = \frac{U_2 H}{R\alpha_k}. \quad (7)$$

Для определения максимальной касательной силы резания выделим на лезвии бесконечно малый элемент dB . Элементарная касательная сила резания

$$dP = kh dB; \quad (8)$$

$$dB = R \operatorname{tg} \beta d\alpha,$$

здесь k — удельное сопротивление резанию, отнесенное к единице площади проекции поперечного сечения стружки на плоскость, нормальную к направлению касательной силы.

В соответствии с общим законом резания древесины [1] удельное сопротивление резанию

$$K = K_{II} + \frac{P_3}{h},$$

где K_{II} — удельное давление по передней грани;

P_3 — удельная касательная сила по задней грани.

Толщина стружки h при бесконечно малой ширине фрезерования dB определяется по формуле (3). Подставляя в выражении (8) значения K , h , dB и проинтегрировав в пределах, соответствующих искомому периоду резания, получим формулу для мгновенной касательной силы.

$$P = R \operatorname{tg} \beta \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} (K_{II} U_2 \sin \alpha + P_3) d\alpha = (K_{II} f + P_3 b) \sin \beta. \quad (9)$$

В период стабильного резания величина максимальной касательной силы

$$P_{max} = KU_2 H \operatorname{tg} \beta. \quad (10)$$

Полученное выражение показывает, что при фрезеровании винтовыми ножами величина максимальной касательной силы при ширине фрезерования $B \geq R_{\alpha k} \operatorname{tg} \beta$ не зависит от ширины обрабатываемых деталей. При ширине фрезерования, равной или кратной шагу винтовой линии, фрезерование будет равномерным, то есть касательное усилие резания в течение каждого оборота ножевого вала останется постоянным. С приближением условий резания к равномерному фрезерованию преимущества винтовых ножей по сравнению с прямыми ножами проявляются значительно. Это позволяет рекомендовать винтовые ножи для более широкого применения на фугальных и рейсмусовых станках.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. А. Л. Бершадский. Расчет режимов резания древесины. «Лесная промышленность», 1968. [2]. А. М. Розенберг. Динамика фрезерования. «Советская наука», 1945.

УДК 621.43

О ВЛИЯНИИ РАЗОГРЕВА ПОДШИПНИКОВ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ЕГО ЗАПУСК ЗИМОЙ

А. С. СУЩУК

(Петрозаводский государственный университет)

Отрицательная температура окружающей среды весьма неблагоприятно влияет на работу двигателей внутреннего сгорания, вызывая нарушение оптимального теплового режима и нормального хода рабочего процесса, а также изменение физико-механических свойств горюче-смазочных материалов и охлаждающей жидкости. Эти изменения приводят к нарушению нормальной работы систем смазки, питания, охлаждения, вызывают повышенный износ деталей и очень затрудняют процесс запуска двигателей. Быстрому запуску дизельных двигателей при низкой температуре препятствуют резкое возрастание момента сопротивления проворачиванию коленчатого вала, приводящее к снижению пусковых оборотов двигателя, и значительное ухудшение процесса смесеобразования, самовоспламенения и сгорания топлива, вызванное снижением пусковых оборотов и низкой температурой окружающего воздуха.

Для повышения пусковых оборотов и успешного запуска двигателя с минимальными пусковыми износами необходимо перед запуском прогреть двигатель (особенно его подшипники и картерное масло). Разогрев подшипников целесообразен потому, что у холодного двигателя 65—70% момента сопротивления проворачиванию коленчатого вала приходится на подшипники [1]. Применяющиеся на лесозаготовках способы предпускового разогрева двигателей не обеспечивают прогрева подшипников коленчатого вала, в результате чего затрудняется пуск двигателя.

В Ленинградской лесотехнической академии создана и испытана установка для непосредственного разогрева подшипников лесотранспортных машин в производственных условиях [2] и выполнено экспериментальное исследование влияния разогрева подшипников на пусковые свойства двигателя*.

Исследования проводили на специально оборудованном дизельном двигателе Д-48Т, размещавшемся на открытом воздухе и в холодильной камере. Двигатель охлаждали до температуры окружающей среды, которая в течение опытов колебалась от -4 до -30°C . Система охлаждения двигателя была заправлена антифризом, и перед запуском ее не разогревали. Разогрев подшипников заключался в заливке в картер двигателя 40 л нагретого до 70 — 87°C масла ДС-8, которое полностью охватывало коленчатый вал и его подшипники, и в выдержке этого масла в картере двигателя в течение нескольких минут для осуществления процесса теплопередачи от горячего масла к холодным подшипникам и для проникновения горячего масла в зазоры к поверхностям трения. Процесс изменения температуры коренных подшипников при этом регистрировали с помощью хромель—копелевых термопар, расположенных у поверхностей трения. Экспериментальная установка была также оборудована специальными датчиками и электронной аппаратурой для записи момента сопротивления проворачиванию коленчатого вала, скорости вращения коленчатого вала двигателя, динамики нарастания давления масла в каждом из коренных подшипников и в масляной магистрали, а также износа двигателя.

* Работа проведена под руководством проф., доктора технических наук В. Б. Прохорова.

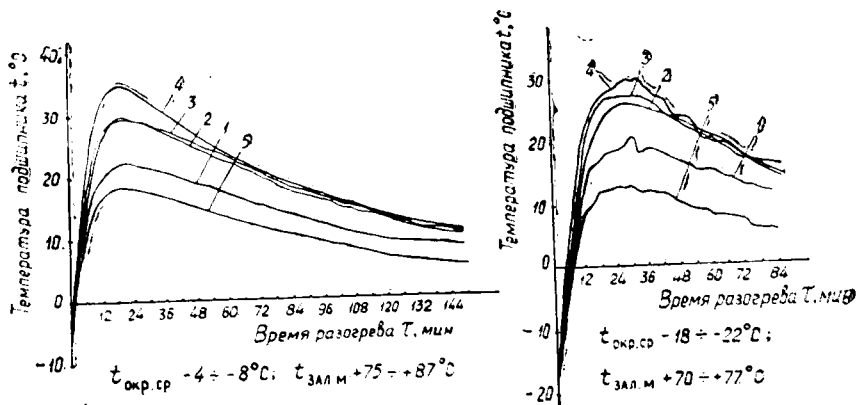


Рис. 1. Зависимость прогрева подшипников двигателя Д-48Т от времени разогрева по средним значениям опытных данных.

1, 2, 3, 4, 5 — номера подшипников.

Результаты прогрева и охлаждения коренных подшипников двигателя при значениях температуры окружающей среды от -4 до -8°C и от -18 до -22°C приведены на рис. 1. Анализ кривых 1—5 указывает на стремительный рост температуры подшипников и на зависимость времени разогрева подшипников от величины и характера перепада температуры между подшипниками и заливаемым маслом.

Анализ опытных данных свидетельствует о неодинаковом нагреве и охлаждении подшипников при одномоментном введении в двигатель порции горячего масла. Меньше других нагреваются первый и пятый подшипники, находящиеся на концах коленчатого вала в зоне интенсивной теплоотдачи в окружающую среду. Кроме того, рядом с пятым подшипником находится массивный маховик, еще более усиливающий передачу тепла от подшипника. При сравнительно невысокой температуре заливаемого в двигатель масла, не превышающей во время опытов $+70 \div +87^\circ\text{C}$, средняя температура четвертого подшипника достигает $+30^\circ\text{C}$ при температуре окружающей среды $-18 \div -22^\circ\text{C}$; немногим менее эффективен прогрев второго и третьего подшипников, средняя температура которых составляла соответственно $+27$ и $+28^\circ\text{C}$.

Средняя температура первого и пятого подшипников несколько ниже и составляет соответственно $+18$ и $+13^\circ\text{C}$. Максимальная температура подшипников была на $+4 \div +7^\circ\text{C}$ выше средней, представленной на графике. Характер кривых разогрева подшипников указывает на нецелесообразность нахождения в двигателе нагретого до $70 \div 87^\circ\text{C}$ масла свыше $15\text{—}18 \text{ мин}$ при температуре окружающей среды до -30°C . Поэтому через $15\text{—}18 \text{ мин}$ излишки масла сливали и осуществляли запуск двигателя. Разогрев подшипников и проникновение смазки непосредственно к поверхностям трения снизили момент сопротивления проворачиванию коленчатого вала двигателя в 2 раза, благодаря этому пусковые обороты двигателя повысились с 220 до 240—250 об/мин. Разогрев только подшипников привел к сокращению времени работы пускового двигателя до запуска основного двигателя с 6 до $1,5\text{—}2 \text{ мин}$ в диапазоне температур $-10 \div -25^\circ\text{C}$. Разогрев подшипников, коленчатого вала, масляной магистрали, масляного насоса и масла около сетки масляного насоса значительно улучшил общий смазочный режим двигателя в пусковой период. Так, например, при разогреве подшипников при температуре двигателя и окружающей среды -19°C задержка в поступлении масла к подшипникам составила всего $4\text{—}8 \text{ сек}$ вместо $69\text{—}80 \text{ сек}$ при запуске непрогретого двигателя при той же температуре. Улучшение смазочного и теплового режимов, а также сокращение времени запуска привело к снижению скорости изнашивания деталей двигателя, по данным спектрального анализа, примерно в 2 раза.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. В. Г. Карпенко. Зимняя эксплуатация колесных и гусеничных машин. М., 1958. [2]. А. С. Сущук, Водомаслогрейка. Изобретения и рационализаторские предложения № 4, ЦНИИТЭИЛеспром, М., 1966.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Е. Д. Федотова.</i> В. И. Ленин — гениальный ученый и революционер	5
<i>В. И. Рубцов.</i> Лесное хозяйство СССР к Ленинскому юбилею	8
<i>Н. В. Тимофеев.</i> Лесозаготовительная промышленность СССР — крупнейшая в мире	13
<i>П. В. Васильев.</i> О научных основах советского лесного хозяйства	17
<i>А. Н. Песоцкий.</i> Современное состояние и перспективы развития лесопиления в СССР	21
<i>Е. И. Лопухов.</i> Развитие советского лесного экспорта	25
<i>И. М. Боховкин.</i> Ленинские идеи о техническом прогрессе и развитии химии древесины	29
<i>П. Н. Львов.</i> Пути развития лесного хозяйства	35
<i>И. В. Воронин.</i> Некоторые вопросы экономики и организации лесного хозяйства	38
<i>Н. В. Никитин.</i> Ленинское наследие по вопросам научной организации труда и управления	41
<i>П. И. Войчал.</i> О некоторых диалектических процессах в лесном деле	46
<i>Б. Д. Ионов, Т. Б. Ионова.</i> О подготовке лесных кадров	49
<i>С. И. Рахманов.</i> Работы ученых УЛТИ по новой технике и технологии лесозаготовок Урала	52
<i>Б. И. Логинов.</i> Ленинские указания о восстановлении лесов и развитие лесокультурных исследований в УССР	55
<i>В. П. Разумов.</i> Кафедра лесоводства Брянского технологического института — производству	57
<i>И. М. Зима, А. И. Котов.</i> Лесохозяйственный факультет УСХА к Ленинскому юбилею	59
<i>О. М. Судакова.</i> Об осуществлении культурной революции	63

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>М. В. Давидов.</i> Исследование хода роста культур дуба в Тульских засеках	67
<i>П. С. Нартов.</i> Расчет диаметра рабочих органов лесных дисковых орудий	71
<i>П. Ф. Совершаев.</i> Активность и локализация кислой фосфатазы в вегетативных почках и молодых побегах сосны	77
<i>В. Р. Карлин.</i> Обоснование возраста спелости насаждений тополя белого поймы Среднего Дона	81
<i>М. И. Гордиенко.</i> Интенсивность физиологических процессов деревьев ясеня в чистом и смешанном насаждениях	84

ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИЯ

<i>А. В. Жуков.</i> Исследование поперечно-угловых колебаний лесотранспортных систем с балансирной подвеской	87
<i>В. М. Козак.</i> Исследование процесса рассредоточения пачек хлыстов и деревьев с кроной	92
<i>Ю. К. Сикилинда.</i> Исследование уплотнения пучков, сплавиваемых в жесткой лодке	96
<i>Б. В. Уваров, Р. Л. Коровкин.</i> Расчет балок на упругом основании, работающих в условиях динамического нагружения	101

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

<i>Б. П. Ерыхов, В. М. Котов, Ю. П. Сырников.</i> К корреляции между упругими и прочностными характеристиками древесностойкого пластика	108
<i>Ю. Г. Лапшин.</i> Некоторые задачи деформирования материалов при переменных температуре и влажности	111
<i>А. П. Берсенев.</i> Некоторые способы повышения стойкости древесных плит	114

А. Ф. Николаев. Влияние момента нагрузки и внутреннего трения на устойчивость чурака при лущении	116
Ф. Т. Тюриков, С. П. Юн. Определение встречаемости пороков в пиловочном сырье и пилопродукции по относительным величинам	122

ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

А. И. Киприанов, Г. П. Соитонен, Л. В. Костюкова, Ю. К. Шапошников. Состав фенолов масел, полученных при разгонке древесной смолы	128
С. С. Позин, С. М. Лацманова, В. И. Юрьев. Электрокинетические свойства целлюлозы из березовой древесины	131
Р. З. Пен, И. Л. Шапиро, Г. В. Елкина, В. В. Елкин, Н. Н. Шорыгина. Сравнение лигносульфоновых кислот из древесины лиственницы и ели	134
В. П. Вихрева, Л. Н. Наткина, Н. Я. Солечник. К вопросу о получении пластинок на основе древесных опилок	137
Л. Г. Попова, А. К. Славянский. Влияние неорганических солей на качество и выход угля, полученного при пиролизе березовой древесины	140

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

А. А. Смирнов. Математическое описание барабанной газовой сушилки как одноосмкстного объекта регулирования влажности измельченной древесины	143
---	-----

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

И. И. Казакевич, Т. С. Лобовиков. О затратах на поддержание производственных мощностей лесозаготовительных предприятий	147
В. А. Вансов, В. Л. Вавилов, Е. И. Филь. Некоторые особенности развития лесной промышленности Западной Сибири	150

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И ОБМЕН ОПЫТОМ

Ф. В. Аглиуллин. Изменение линейного прироста по длине ствола ели и пихты при постепенных рубках леса	154
В. П. Ботенков. Влияние минеральных удобрений на интенсивность транспирации хвой сосняка верескового	156
С. В. Волков, П. М. Васильев. О ходе роста и товарной структуре осинников Спокойненского мехлесхоза	157
Г. В. Савич. О дифференциации «солончаковой» формы сосны в культурах на борových песках в Прииртыше	159
В. Б. Ларин, В. Е. Кизенков. Аэросев семян ели на условно сплошных вырубках	161
И. И. Минкевич. Оценка устойчивости тополей к возбудителю некроза коры <i>Cytospora nivea</i> (Hofm.) Sacc	162
Ю. П. Азиев. Снижение возраста возмужалости сосны обыкновенной под влиянием люпина	165
Е. Г. Парамонов. О влиянии нагрузки деревьев сосны каррами на семеношение и посевные качества семян	167
А. А. Корсапов. Суточная динамика грунтовых вод в некоторых типах сосняков Кировской области	170
Л. Ф. Кудешов. Особенности фрезерования древесины винтовыми ножами	172
А. С. Сущук. О влиянии разогрева подшипников дизельного двигателя на его запуск зимой	174

Цена 1 руб.

Индекс 70368

**Подписывайтесь
на журнал на 1970 г.**

**«ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ»
МИНИСТЕРСТВА ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СССР**

Р а з д е л

„ЛЕСНОЙ ЖУРНАЛ“

«Лесной журнал» выходит один раз в два месяца номерами по 15 печатных листов каждый. Подписная цена на год — 6 руб. Цена отдельного номера — 1 руб.

Подписка принимается органами «Союзпечати». В случае отказа в приеме подписка может быть оформлена через редакцию.

По заявке, направленной в редакцию, комплекты журналов и отдельные номера высылаются наложенным платежом.

Адрес редакции: Архангельск, 7, Набережная В. И. Ленина, 17, АЛТИ, «Лесной журнал».

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ
ЗАВЕДЕНИИ

Лесной журнал

1970, № 1

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК

АРХАНГЕЛЬСКИЙ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени В. В. КУЙБЫШЕВА

ЛЕНИНСКИЕ ИДЕИ О ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОГРЕССЕ И РАЗВИТИЕ ХИМИИ ДРЕВЕСИНЫ

И. М. БОХОВКИН

(Архангельский лесотехнический институт)

В. И. Ленин придавал особое значение вопросам развития науки и технического прогресса. Он говорил: «Для социалистического строительства необходимо использовать полностью науку, технику...» (В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 38, стр. 6). Определяя значение технического прогресса для социализма и коммунизма, В. И. Ленин еще в 1893 г. писал: «В замене ручного труда машинным... и состоит вся прогрессивная работа человеческой техники. Чем выше развивается техника, тем более вытесняется ручной труд человека, заменяясь рядом все более и более сложных машин: в общем производстве страны все большее место занимают машины и необходимые для их выделки предметы» (В. И. Ленин. Т. 1, стр. 100).

Оценивая роль новой техники, В. И. Ленин в 1901 г. писал: «...экономист всегда должен смотреть вперед, в сторону прогресса техники, иначе он неминуемо окажется отставшим...» (В. И. Ленин. Т. 5, стр. 137—138).

Указывая на роль и значение машинной индустрии для социалистического строя, В. И. Ленин подчеркивал, что в капиталистическом обществе, хотя и существует технический прогресс, однако прогресс этот сопровождается также и прогрессом противоречий, то есть обострением и расширением их (В. И. Ленин. Т. 2, стр. 180). С одной

стороны, стремление сократить необходимое рабочее время и увеличить прибавочное время заставляет капиталистов использовать достижения науки и техники, а с другой — эта же цель, получение прибыли, препятствует внедрению передовой техники. В. И. Ленин писал: «Поскольку устанавливаются, хотя бы на время, монопольные цены, постольку исчезают до известной степени побудительные причины к техническому, а следовательно, и ко всякому другому прогрессу, движению вперед; постольку является, далее, экономическая возможность искусственно задерживать технический прогресс» (В. И. Ленин. Т. 27, стр. 397).

За годы Советской власти наша страна, выполняя заветы В. И. Ленина, шагнула далеко вперед и достигла огромных успехов в экономическом развитии. Основой технического прогресса, его фундаментом является наука. Она (как известно) дает возможность человеку познавать и подчинять себе природу, расширять жизненные ресурсы, познавать сущность явлений жизни. В «Философских тетрадах» В. И. Ленин писал: «Техника механическая и химическая потому и служит целям человека, что ее характер (суть) состоит в определении ее внешними условиями (законами природы)» (В. И. Ленин. Т. 29, стр. 170).

В развитии современной науки наблюдается единство двух противоположных тенденций: с одной стороны, происходит глубокая их дифференциация, с другой, — взаимное проникновение друг в друга. Если раньше наука, в основном, была уделом ученых-одиночек, то теперь поле ее деятельности расширилось. Большинство крупных научных проблем современности по сути являются комплексными, решение их требует не только участия большого количества специалистов различных областей знания, но и объединения многих разнородных научных учреждений.

В. И. Ленин придавал очень большое значение электроэнергии в развитии производительных сил и неразрывной связи ее с техническим прогрессом. Под его непосредственным руководством в 1920 г. разработан план ГОЭЛРО, названный им второй программой партии.

Особое внимание В. И. Ленин уделял развитию химии и химической промышленности. В работе «Развитие капитализма в России» В. И. Ленин писал: «...химические производства имеют чрезвычайно важное значение...» (В. И. Ленин. Т. 3, стр. 476). В 1918 г. в работе «Очередные задачи Советской власти» он подчеркнул, что для обеспечения материальной основы крупной индустрии требуется развитие и химической промышленности. Таким образом, В. И. Ленин рассматривал химическую промышленность как одну из важнейших отраслей народного хозяйства, от которой в немалой степени зависит подъем производительности труда. В. И. Ленин высоко оценивал важные открытия в области химии и стремился поставить их на службу человеку. Он горячо поддерживал идею получения из сланцев ряда ценных химических продуктов, идею подземной газификации углей, впервые выдвинутую в 1888 г. Д. И. Менделеевым.

В своей статье «Одна из великих побед техники» В. И. Ленин писал, что при непосредственном добывании газа из угля без извлечения его на поверхность и превращении энергии, получаемой от сжигания газа, в электричество, «стоимость электрического тока понизилась бы, при таком техническом перевороте, до одной пятой, а может быть даже до одной десятой теперешней стоимости. Громадная масса человеческого труда, употребляемого теперь на добывание и развозку каменного угля, была бы сбережена» (В. И. Ленин. Т. 23, стр. 94). В настоящее время в ряде угольных бассейнов страны действуют станции, которые выработали миллиарды кубометров газа. Широкое распространение получило также использование природного газа.

В. И. Ленин поддержал ученых и оказал им энергичную помощь в проведении работ по изысканию и исследованию залежей нефти. В результате этих работ был открыт Волго-Уральский нефтеносный район «Второе Баку». Известный ученый академик И. М. Губкин отмечал: «О том внимании, которое уделял Владимир Ильич различным вопросам нефтяной промышленности, можно написать целые тома. Гению Ильича... мы обязаны тем, что за короткий срок наша нефтяная промышленность достигла огромного расцвета» («Люди русской науки», т. 1, стр. 490). В наше время нефть добывается в огромных масштабах. Она стала ценным сырьем для развития новых отраслей химической промышленности (полимерных, ароматических, лекарственных и других веществ).

В. И. Ленин очень интересовался проблемой торфа и угля и рассматривал эти продукты не только как топливо для строящихся электрических станций, фабрик и заводов, но и как сырье для развивающейся химической промышленности. За годы Советской власти в нашей стране достигнуты огромные успехи в развитии химической переработки торфа и угля и получении из них ценных продуктов.

В. И. Ленин хорошо понимал, что развитие химической науки и химической промышленности невозможно без создания научно-исследовательских институтов. По инициативе и решениям советского правительства, возглавляемого В. И. Лениным, в период с 1918 г. по 1923 г. была создана большая сеть научно-исследовательских институтов и научных лабораторий. Среди них Государственный институт прикладной химии, институты химически чистых реактивов, физико-химического анализа, институт по изучению платины и др. С целью подготовки инженерно-технических кадров для химической промышленности в ряде университетов и политехнических вузов были созданы химические факультеты. В 1929 г. создается Московский химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева.

В декабре 1917 г. по инициативе В. И. Ленина организуется Высший Совет Народного хозяйства, при котором создается отдел химической промышленности. В апреле 1918 г. В. И. Ленин пишет «Набросок плана научно-технических работ». В нем были определены задачи восстановления и развития химической промышленности.

Большое значение для восстановления и развития народного хозяйства имел составленный по инициативе В. И. Ленина план ГОЭЛРО. В нем предусматривалось опережающее развитие химической промышленности по сравнению с другими отраслями производства.

Это обстоятельство имело в то время особое значение, поскольку известно, что царская Россия имела крайне слабую, технически отсталую промышленность, большая часть которой находилась в руках иностранного капитала. В ней отсутствовали такие отрасли химических производств, как получение кислот, каучука, азота и др. Советское правительство приняло срочные меры по ускоренному развитию и созданию новых важнейших отраслей химической промышленности.

Развитие химической промышленности В. И. Ленин всегда рассматривал в неразрывной связи с задачей подъема сельского хозяйства. Особое внимание он обращал на необходимость применения искусственных удобрений для повышения интенсивности сельского хозяйства (В. И. Ленин. Т. 5, стр. 158—159, 162, 169; т. 7, стр. 116; т. 27, стр. 159—161, 162).

В 1918 г. в составе химического отдела ВСНХ образуется Главный Комитет удобрительных туков. В 1919 г. по инициативе В. И. Ленина создается научный институт по удобрениям. По заданию

В. И. Ленина начинаются поисковые работы по выявлению месторождений запасов фосфоритов для организации производства минеральных удобрений. В. И. Ленину принадлежит инициатива в открытии хибинских апатитов, ставших ныне ценным сырьем для химической индустрии, для производства искусственных удобрений.

Изучение крупнейшего в мире соляного источника в заливе Кара-Богаз-Гол было одобрено В. И. Лениным. По предложению Ленина в январе 1919 г. был создан Кара-Богазский Комитет под председательством акад. Н. С. Курнакова, который провел обширные исследования, позволившие организовать в наши дни производство ряда ценных продуктов.

В. И. Ленин предвидел особое значение использования лесных богатств и развития переработки древесины.

В 1918 г., первом году Советской власти, Ленин, определяя основные стратегические задачи подъема экономики страны, указывал: «Российская Советская республика находится постольку в выгодных условиях, что она располагает... гигантскими запасами руды (на Урале), топлива в Западной Сибири (каменный уголь), на Кавказе и на юго-востоке (нефть), в центре (торф), гигантскими богатствами леса, водных сил, сырья для химической промышленности (Карабугаз) и т. д. Разработка этих естественных богатств приемами новейшей техники даст основу невиданного прогресса производительных сил» (В. И. Ленин. Т. 36, стр. 188). Поскольку В. И. Ленин всегда рассматривал химию как один из важнейших факторов технического прогресса, из приведенного высказывания можно заключить, что в числе приемов новейшей техники имелась в виду и химическая переработка древесины. Таким образом, В. И. Ленин предопределил развитие химической переработки древесины и получение из нее многообразной продукции.

В царской России химическая переработка древесины носила преимущественно кустарный характер. Она почти целиком сводилась к примитивному углежжению и смолокурению. В настоящее время созданы крупные предприятия, оснащенные новой техникой и работающие по новой технологии. Основными направлениями химической переработки древесины являются производство целлюлозы, гидролиз древесины и лесохимические производства.

Для получения целлюлозы применяют сульфатный и сульфитный способы. В настоящее время освоен выпуск сульфатной целлюлозы с предгидролизом древесины для производства кордного волокна. Организовано получение полуцеллюлозы из лиственной древесины и тростника по нейтрально-сульфитному способу. Большим достижением является разработка нового способа варки древесины на магниевом основании. Целлюлозу используют не только для выработки газетной и писчей бумаги; работники науки разработали технологию получения бумаги промышленно-технического назначения, в том числе кабельной, многослойной, конденсаторной, электрографической, упаковочной, ингибированной для предохранения металлов от коррозии, покрытой полиэтиленом, мешочной. Значительная доля целлюлозы идет для получения киноплёнки, лаков, искусственной кожи, пластмасс, искусственных волокон.

В настоящее время производство целлюлозы превышает 5 млн. т, а бумаги и картона — 5,5 млн. т. Производство газетной бумаги составляет около 1 млн. т. Только за последние годы введены в строй Котласский, Красноярский, Астраханский, Комсомольский, Кызыл-Ординский и Майкопский комбинаты, Братский лесопромышленный комплекс, Байкальский, Херсонский и Измаильский целлюлозные заводы, Алексинская и Ступинская картонные фабрики. Завершается

строительство Сыктывкарского лесопромышленного комплекса, Селенгинского и Светлогорского целлюлозно-картонных комбинатов.

За эти годы действующие предприятия целлюлозно-бумажной промышленности расширены и реконструированы и в значительной мере технически перевооружены путем оснащения современным высокопроизводительным оборудованием. В развитие целлюлозно-бумажной промышленности немало труда вложили профессора Н. Н. Непенин, С. Я. Солечник, С. Н. Иванов, Ю. Н. Непенин и др. В исследованиях химизма и процессов сульфитной и сульфатной варки древесины важное значение имеют работы Всесоюзного научно-исследовательского института целлюлозно-бумажной промышленности (ВНИИБ).

Большие достижения имеются в развитии гидролизного производства. Гидролизат перерабатывают не только на этиловый спирт, его используют для выработки пищевой глюкозы или как питательную среду для выращивания кормовых дрожжей. Важным достижением гидролизного производства последних лет является получение фурфурола — исходного продукта в производстве пластмасс, медикаментов и др.

Использование древесины в гидролизном производстве позволяет экономить значительное количество пищевого сырья. Известно, что при производстве спирта на гидролизных заводах каждая тонна древесных опилок в пересчете на абс. сухую древесину заменяет около 600 кг зерна или 1,6 т картофеля.

На необходимость строжайшей экономии пищевого сырья и изыскания новых источников получения весьма ценных продуктов в гидролизном производстве В. И. Ленин указывал еще в 1918 г. Н. П. Горбунов (в те дни секретарь Совнаркома) представил В. И. Ленину записку об организации института пищевых веществ, в которой он писал: «Нужно подготовиться к тому, чтобы по возможности сохранить урожай хлеба, заменив его какими-либо суррогатами, использовать его самым рациональным экономическим образом и иметь средства в тяжелый момент прийти на помощь населению... очевидно, нужно проделать какую-то предварительную исследовательскую работу для выработки тех или иных мер для установления их практической пригодности. Нужно учредить Российский институт пищевых веществ» (ЦГАНХ, ф. 3429, 60 д., 39 л., 19—20). На полях первого листа резолюция В. И. Ленина: «Поручить Н. П. Горбунову подготовить совместно с учеными запрос в правительство о создании института». Позднее, узнав об успешных заводских опытах в этом институте по получению глюкозы из опилок (1 пуд опилок давал 18 фунтов сахара), он отмечал: «Невероятно: на 1 пуд — 18 фунтов!! 45%??? Содержание сахара ?%?» (В. И. Ленин. Т. 51, стр. 382) и немедленно написал секретарю Совнаркома: «Завтра особой бумажкой сообщите в Научно-пищевой институт, что через 3 месяца они должны представить *точные и полные* данные о *практических* успехах выработки сахара из опилок» (В. И. Ленин. Т. 51, стр. 38—39). А в октябре 1919 г. Ленин пишет Петроградскому Совету: «Говорят, Жук (убитый) делал сахар из опилок? Правда это? Если правда, надо обязательно *найти его помощников*, дабы продолжить дело. *Важность гигантская*» (В. И. Ленин. Т. 51, стр. 74).

В 1921 г. на докладную записку А. П. Смирнова (члена коллегии Народного Комиссариата продовольствия), просившего оказать содействие в получении Главспиртом 15 млн. пудов картофеля для винокурной промышленности, В. И. Ленин писал: «Я решительно против *всякой* траты картофеля на спирт» (В. И. Ленин. Т. 53, стр. 184). Эти указания В. И. Ленина послужили основой для развития, в частности, гидролизного производства на основе древесины.

Большой вклад в развитие теории и практики гидролизного производства внесли доктора наук В. И. Шарков, И. И. Корольков, К. П. Андреев, кандидаты наук И. А. Беляевский, Н. В. Чалов, М. Я. Калюжный, Н. В. Лебедев, В. А. Ефимов и др. Ныне гидролизные заводы выпускают ежегодно миллионы декалитров этилового спирта.

Особое внимание было уделено развитию лесохимической промышленности. Трудami ученых Д. И. Менделеева, В. Е. Тищенко, Ф. М. Флавицкого, Н. И. Курсанова, С. П. Лангового и Н. И. Никитина и др. была обоснована перспективность развития в России лесохимической промышленности.

В 1919 г. при ВСНХ при поддержке В. И. Ленина было организовано химдревуправление. Несколько позже на базе этого управления был создан трест «Ацетометил», а значительная часть кустарных заводов и установок объединена в союз «Всеколес».

В августе 1921 г. Постановлением Совета Труда и Оборона, подписанным В. И. Лениным, было определено строительство Вахтанговского канифольно-экстракционного завода. В лесохимической промышленности с этого момента вместо мелких кустарных установок начинают создаваться крупные предприятия, оснащенные современной техникой, в числе их Ашинский и Сявский сухоперегонные заводы.

Большой вклад в развитие лесохимической науки вносит созданный в 1932 г. Центральный научно-исследовательский лесохимический институт, а также Ленинградская лесотехническая академия, Архангельский и Уральский лесотехнические институты, Сибирский и Белорусский технологические институты.

В настоящее время достигнуты определенные успехи в области пиролиза, газификации и энергохимической переработки древесины. Большим достижением явились углевывжигательные печи В. Е. Грум-Гржимайло и В. Н. Козлова. Заводы сухой перегонки древесины оборудованы современными аппаратами для пиролиза, в частности, вертикальными, непрерывно действующими ретортами. Значительно расширился ассортимент продуктов сухой перегонки древесины и область их применения.

Широкое развитие получила газификация древесины. В настоящее время разработаны новые типы энергохимических установок: В. А. Лямина, ЦНИЛХИ — ЦНИИМЭ, топка-генератор ЦКТИ системы В. В. Померанцева.

Большое развитие получило производство ацетатных растворителей на базе лесохимических заводов. На многих заводах сухой перегонки древесины имеются цехи ацетатных растворителей, где применяют непрерывный способ производства.

Смола сухой перегонки древесины стала ценным источником фенольного сырья в производстве древесностружечных и древесноволокнистых плит, в производстве гербицидов, антиокислителей, флоторегентов. За создание и освоение метода утилизационной установки для улавливания смолы и уксусной кислоты при газификации древесины в 1947 г. А. А. Деревягину, А. А. Ливеровскому, В. И. Корякину, Н. В. Чалову и В. А. Лямину была присуждена Государственная премия.

Большие достижения имеются в области развития канифольно-экстрактивных производств. Акад. В. Е. Тищенко своими работами доказал целесообразность и необходимость подсочного промысла в России. В 1927 г. в нашей стране был сооружен первый канифольно-экстракционный завод, а ныне по выработке канифоли и скипидара Советский Союз занимает второе место в мире.

Новым качественным этапом в развитии лесохимии явилось создание производства синтетической камфары из скипидара. За разработку изомеризационного метода получения камфары В. Е. Тищенко, Г. А. Рудаков, С. Я. Коротов и М. А. Грехнев были удостоены Государственной премии. Изомеризационный метод переработки скипидара нашел также большое применение для получения ценных продуктов, необходимых для парфюмерной и косметической промышленности.

Из приведенных примеров видно, каких больших успехов достигла химическая переработка древесины. Эти успехи являются результатом претворения в жизнь нашей Коммунистической партией и Советским государством указаний В. И. Ленина о развитии химии и химической промышленности, в частности, химической переработки древесины как важных факторов технического прогресса в создании материально-технической базы коммунизма.

ОФИЦИАЛЬНО.

ОСНОВНОЙ ЗАКОНЪ ЛѢСАХЪ РОССІЙСКОЙ Соціалистической Федеративной Союзѣтской РЕСПУБЛИКИ

27 (14) мая 1918 года.

Цѣна 25 коп.

ИЗДАНИЕ
Центральной Лѣсной Студии Народнаго Коммунальнаго Земледѣлія,
МОСКВА—1918.

О ЛѢСАХЪ.

31

Всѣ бывшіе частновладѣльческіе лѣса включаются въ лѣсохозяйственный оборотъ страны.

116. Описание лѣсохозяйственныхъ построекъ и ихъ инвентари производится Центральной Союзѣтской властью и при непосредственномъ участіи мѣстныхъ лѣсныхъ органовъ Союзѣтской власти, на государственномъ отчетѣ.

117. Впредь до установленія нормъ (ст. 17), граждане удовлетворяются по нормамъ, определеннымъ въ «Наставленіи по применению правилъ объ охранѣ лѣсовъ и ихъ рубкѣ» отъ 1 ноября 1917 года.

118. Впредь до организациі высшего лѣсного органа Союзѣтской власти, всѣ вопросы по удовлетворенію общихъ потребностей народнаго хозяйства регулируются по соглашенію Центрального Управленія Лѣсовъ Республики и соответствующихъ Судьями Высшаго Союзнa Народнаго Хозяйства.

119. Земскіе сборы, подлежащіе уплатѣ наводно за лѣса, отменяются съ 1 января 1918 года.

120. Настоящій законъ издается согласно ст. 5 «Основнаго закона о социализаціи земли».

Председатель Всероссийскаго Центрального Исполнительнаго Комитета
И. СВЕРДЛОВЪ.

Председатель Совета Народныхъ Комиссаровъ
В. УЛЬЯНОВЪ (ЛЕНИНЪ).

Секретарь Всероссийскаго Центрального
Исполнительнаго Комитета
В. АВАНЕСОВЪ.

Москва, 30 мая 1918 г.

Съ подлинника вѣрно
Членъ Коллегіи Землеустройства И. ФАЛЕСОВЪ



Таблица 2

Ход роста смешанных дубово-липовых насаждений I класса бонитета
(свежая липово-ясеневая дубрава)

Возраст, лет	Состав	Главная часть насаждения																	Отпад		Все насаждение в целом			
		средняя высота, м			средний диаметр, см			число стволов				сумма площадей сечения яруса, м ²	запас стволовой древесины, м ³				видовое число яруса, 0,001	изменение запаса, м ³		число стволов	запас, м ³	общая продуктивность, т/га	прирост, м ³	
		дуб	липа	ярус	дуб	липа	ярус	дуб	липа	прочие породы	ярус		дуб	липа	прочие породы	ярус		среднее	текущее				средний	текущий
10	2Д2Лп6Лщ + Яс, Кл, Вз	4,1	4,0	4,0	2,2	3,6	2,8	4870	1860	7870	14600	9,0	6	5	15	26	720	2,6	—	—	—	26	2,6	—
20	3Д3Лп2Яс1Кл1Вз	8,4	8,0	8,2	7,6	7,9	7,6	1070	1120	1340	3530	16,0	24	24	27	75	574	3,8	4,9	11070	15	90	4,5	6,4
30	4Д3Лп1Яс1Кл1Вз	12,4	11,6	12,0	13,2	12,1	12,2	614	554	577	1745	20,4	56	39	35	130	530	4,3	5,5	1785	17	162	5,4	7,2
40	5Д3Лп1Яс1Кл + Вз	16,0	14,8	15,1	18,0	16,1	16,6	449	351	310	1110	24,0	94	53	40	187	505	4,7	5,7	635	23	242	6,0	8,0
50	5Д3Лп1Яс1Кл + Вз	19,0	17,5	18,2	22,2	19,8	20,8	360	252	183	795	27,0	131	66	46	243	495	4,9	5,6	315	30	328	6,6	8,6
60	5Д3Лп1Яс1Кл	21,3	19,7	20,5	26,0	23,1	21,6	292	202	126	620	29,4	162	81	51	294	488	4,9	5,1	175	35	414	6,9	8,6
70	6Д3Лп1Яс + Кл	23,1	21,1	22,2	29,5	26,0	28,0	248	174	85	507	31,2	189	93	53	335	483	4,8	4,1	113	38	493	7,0	7,9
80	6Д3Лп1Яс + Кл	24,5	22,7	23,6	32,8	28,6	30,8	214	150	74	438	32,6	210	104	55	369	480	4,6	3,4	69	38	565	7,1	7,2
90	6Д3Лп1Яс + Кл	25,5	23,7	24,6	35,9	31,0	33,2	181	134	72	387	33,7	225	112	57	394	477	4,4	2,5	51	36	626	7,0	6,1
100	6Д3Лп1Яс + Кл	26,4	24,4	25,4	38,6	33,0	35,2	161	124	70	355	34,6	240	116	59	415	474	4,2	2,1	32	32	679	6,8	5,3

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМ. В. В. КУЙБЫШЕВА**

объявляет прием в аспирантуру на 1970 год
по следующим специальностям:

В АСПИРАНТУРУ ИНСТИТУТА

Машины, механизмы и технология лесоразработок (сухопутный и водный транспорт); машины, оборудование и технология лесопильных и деревообрабатывающих производств (станки и инструменты); химия и технология древесины, целлюлозы и бумаги; основания, фундаменты и подземные сооружения.

В ЦЕЛЕВУЮ АСПИРАНТУРУ

Экспериментальная физика; технология машиностроения; автоматизация производственных процессов; теоретические основы теплотехники; теоретические основы электротехники; машины, механизмы и технология лесоразработок; машины, оборудование и технология лесопильных и деревообрабатывающих производств; история КПСС, политическая экономия; экономика, организация и планирование лесного хозяйства.

Подготовка в целевой аспирантуре проводится в Московском и Ленинградском университетах и институтах.

В аспирантуру: целевую

ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ НЕ ПОЗЖЕ
обозначенного здесь срока

В. И. Ленина,
