

Дерево-

ISSN 0011-9008

1/94

обрабатывающая
промышленность



1994, № 1-6

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ПРОМЫСЕЛ®

НАУЧНО – ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



НПО "ПРОМЫСЕЛ" предлагает:

- **Деревообрабатывающие станки, оснащенные фирменным режущим инструментом и системами экстренного торможения и защиты двигателя.**
- **Деревообрабатывающие станки Днепропетровского, Курганского, Тюменского и Ставропольского заводов.**
- **Деревообрабатывающие станки и инструмент ведущих западных фирм.**

НПО "ПРОМЫСЕЛ" осуществляет строительство коттеджей и дачных домиков из строганого высушенного бруса карельской сосны.

НПО "ПРОМЫСЕЛ" - это надежность и гарантии.

Адрес: 129085, г.Москва, Звездный бульвар,19.

Тел.: (095) 217-29-01, 217-29-91, 217-29-06.

Факс: (095) 216-90-45.

Дерево-

1/94 обрабатывающая промышленность

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Учредители:

Редакция журнала,
Рослеспром,
НТО бумдревпрома,
НПО «Промысел».

Основан в апреле 1952 г.

Редакционная коллегия:

В. Д. Соломонов
(главный редактор),
П. П. Александров,
Л. А. Алексеев,
А. А. Барташевич,
В. И. Бирюков,
В. П. Бухтияров,
А. А. Дьяконов,
А. В. Ермошина
(зам. главного редактора),
А. Н. Кириллов,
В. М. Кисин, Ф. Г. Линер,
Л. П. Мясников,
В. И. Онегин,
Ю. П. Онищенко,
А. И. Пушков, С. В. Русских,
С. Н. Рыкунин, Г. И. Санаев,
В. Н. Токмаков, С. М. Хасдан

Редакторы:

М. Н. Смирнова,
В. М. Семенова

Сдано в набор 31.12.93.

Подписано в печать 22.02.94.

Формат бумаги 60x90/8.

Бумага офсетная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 4,0. Усл. кр.-отт. 6,1.

Уч.-изд.л. 6,22. Тираж 2800 экз.

Заказ 2668

Цена 800 р. 3-я тип. Воениздата МО РФ



Москва,

издательство «Экология»

Адрес редакции:

103012, Москва, К-12,

ул. Никольская, 8.

Телефоны: 923-78-61 (для справок),

923-87-50 (заместителя главного

редактора)

УГОЛЕВ Б. Н., СПИРИДОНОВ В. П. Компьютерная обработка данных в лесной промышленности.3
ЯНУШКЕВИЧ А. А., БАРТАШЕВИЧ А. А. Новое в подготовке специалистов по технологии деревообработки.5

НАУКА И ТЕХНИКА

ШАЛИМОВ Г. Л. Линия обработки планок штучного паркета.7
ПУЧКОВ Б. В. О перерезании волокон при измельчении древесины.8
ГЛЕБАШЕВ С. А. Прибор контроля режимов в камерах для сушки пиломатериалов.10
МЕРЕМЬЯНИН Ю. И. Новый экспресс-метод контроля влажности древесной стружки.12
МЕЖОВ И. С. Совершенствование технологии производства спецификационных пиломатериалов.13

ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

ТЕТЕРИН Л. А., КУРПИК В. В. Утилизация отходов производства древесных плит.16
ГЕЛЕС И. С., КУЗЬМИН А. Б. Использование отходов окорки в качестве топлива.18

ОХРАНА ТРУДА

КУЗЬМИНА А. С., СЕРЕДНЕВА И. С. Очистка воздуха при окраске деталей мебели.20
КРАСНОСЕЛЬСКИЙ В. Б. Оптимальная конструкция ограждения пылестружкоприемника для вертикальных сверлильных станков.21

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ

ЧИСТЯКОВ В. И. Стандартизация и сертификация продукции деревообработки.22

РЫНОК, КОММЕРЦИЯ, БИЗНЕС

ФЕРГИН В. Р. Влияние сортирования экспортных пиломатериалов по точности размеров их сечений на экономию древесины.24
ВОЛОБАЕВ А. М. Под знаком рынка и конверсии.26
САНИН В. Ф. Распределение хозрасчетного дохода предприятия с учетом внутривозовских штрафных санкций.28

ЗА РУБЕЖОМ

ФРАЙС И. Технология производства клееных строительных блоков.30

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Новые книги.15, 23, 29

ОБУЧАЮЩАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СУШКЕ ДРЕВЕСИНЫ

Б. Н. УГОЛЕВ, Н. В. СКУРАТОВ, В. Д. ГОЛОС — Московский государственный университет леса

При сушке древесины не всегда легко решить главную задачу этой технологической операции — как можно быстрее и при минимальных затратах довести материал до требуемой влажности. Основным сдерживающим фактором является опасность растрескивания, а также изменения формы и размеров пиломатериалов при их последующей механической обработке. Неравномерное распределение влажности по сечению доски вызывает неравномерную усушку, что неизбежно приводит к появлению упругих деформаций из-за стеснения усушки и, следовательно, напряжений.

Кроме того, при сушке древесины в напряженном состоянии ей присуща способность к перерождению значительной части упругих деформаций в так называемые «замороженные» остаточные деформации, что осложняет аналитическое описание процесса сушки древесины и требует использования для этих целей достаточно сложного математического аппарата.

В результате многолетних теоретических и экспериментальных исследований [1, 2] удалось аналитически описать весь комплекс сложных процессов деформирования нагруженной древесины при изменении температуры и влажности. На практике предотвращение растрескивания материала в процессе сушки достигается применением стандартизированных режимов, регламентирующих ручное или автоматическое регулирование параметров сушильного агента по мере высыхания пиломатериалов. Действующие в настоящее время стандартные режимы сушки разработаны с учетом усредненных характеристик обезличенных пиломатериалов. В связи с высокой изменчивостью свойств древесины и разнообразием производственных условий определенный интерес представляет разработка и реализация специализирован-

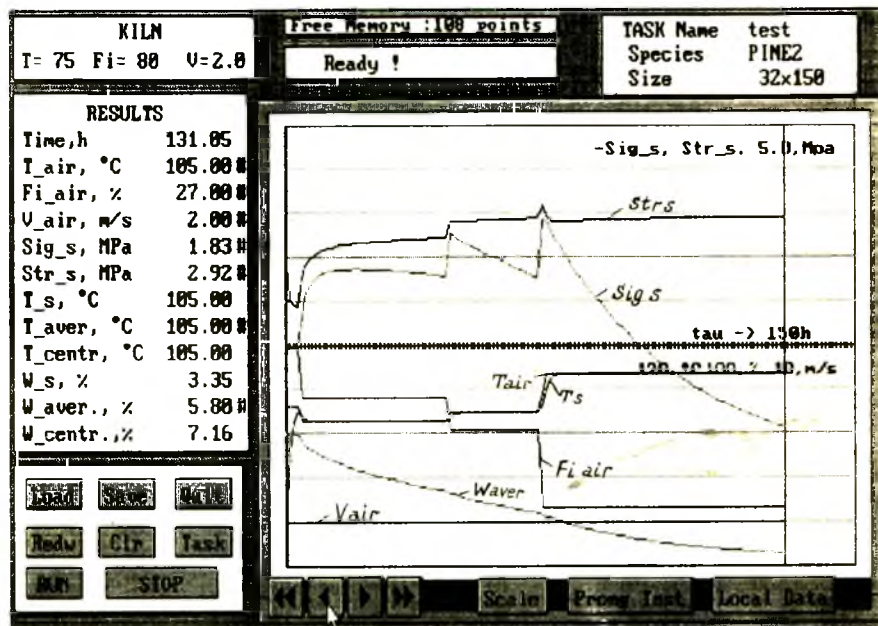


Рис. 1
Пример вывода на экран результатов расчета процесса сушки пиломатериала

ных режимов, учитывающих условия конкретного производства (плотность, начальную влажность, характер распиловки сырых пиломатериалов, конструкцию и техническое состояние сушильных камер, условия теплоснабжения и т. д.).

Современный специалист по сушке древесины должен иметь возможность оценить степень влияния различных факторов на характер протекания процесса и, следовательно, на качество материала и экономичность технологии. Следует подчеркнуть, что процесс сушки пиломатериалов можно рассматривать как оптимизационный. Стремление ускорить этот процесс, жесточайшим режим, неизбеж-

но ведет к снижению качества пиломатериалов, а иногда и к полному переводу его в брак.

Искусство управления сушкой состоит в нахождении и поддержании баланса между факторами, определяющими скорость этого процесса и уровень допустимых напряжений. Поскольку связь между указанными факторами неоднозначна и неочевидна, решить поставленную задачу можно традиционным путем — проведением многочисленных опытных сушек либо использованием современных методов численного эксперимента.

В Московском государственном университете леса разработана вычи-

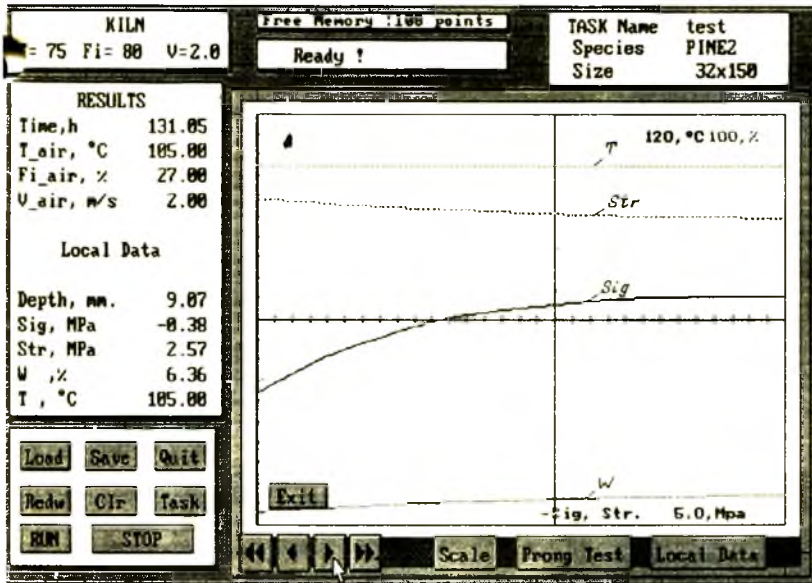
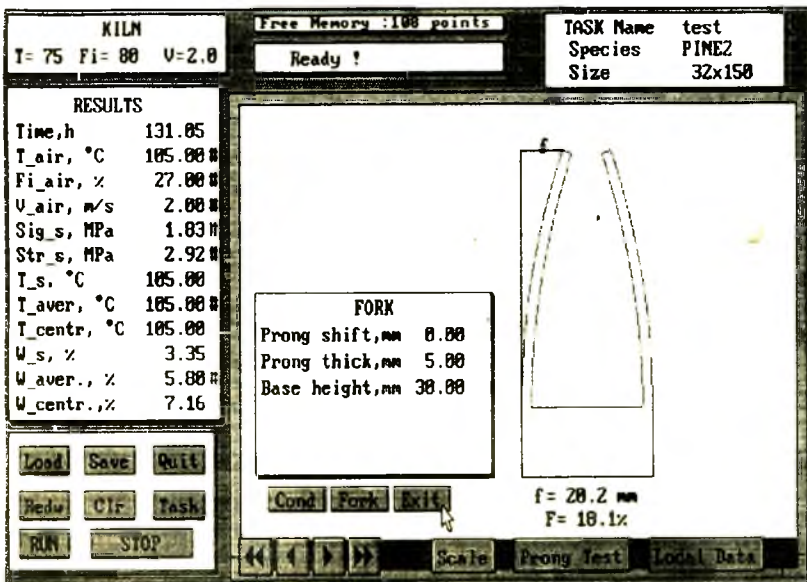


Рис. 2
Пример вывода на экран кривых распределения напряжений, прочности, влажности и температуры по толщине полудоски

слительная программа, моделирующая поведение пиломатериалов в процессах начальной обработки (прогрева), сушки, влаготеплообра-

ботки и кондиционирования в камере периодического действия. Программа предназначена для работы в реальном масштабе времени на пер-

Рис. 3
Пример вида силовой секции в момент выпиливания без предварительного выравнивания влажности



сональных компьютерах IBM PC XT/AT в среде MS-DOS версии не ниже 3.3. Поскольку в программе выполняется значительный объем вычислений, в компьютере желательно наличие математического сопроцессора. Для эффективного управления заданием и процедурой вычислений в программе предусмотрен интерфейс пользователя, ориентированный на применение манипулятора типа «мышь».

Программа позволяет рассчитывать изменение во времени и распределение по толщине доски температуры, влажности, напряжения и пределов прочности в процессе сушки пиломатериалов различного сечения из древесины хвойных и лиственных пород — в зависимости от параметров сушильного агрегата (температуры, степени насыщенности и скорости циркуляции по материалу). Реализованная в программе математическая модель процесса сушки включает систему одномерных нестационарных уравнений тепло-массопереноса [3] и обобщенное уравнение для расчета напряжений, учитывающее закономерности деформирования древесины при сушке и увлажнении [4]. Кроме того, использованы эмпирические уравнения, определяющие коэффициенты тепло- и массопереноса, тепло- и массообмена [3], состояние сушильного агента, устойчивую влажность древесины, показатели прочности и жесткости древесины и др.

Запуск программы осуществляется стандартным путем. Экран формируется через несколько секунд (рис. 1). В его левой верхней части находится панель, отражающая заданные параметры сушильного агента: температуру T , степень насыщенности F_i , скорость движения по материалу V . Справа от этой панели, в центре, — две узкие панели для контроля за состоянием программы. В правом верхнем углу экрана расположена панель, на которой указаны имя задания, порода древесины (имя файла), размеры поперечного сечения пиломатериала. Слева под панелью заданных параметров сушильного агента — панель цифрового отображения результатов расчета на каждом шаге выполнения программы. На эту панель выводятся: текущее время $Time$; температура T_{air} ; степень насыщенности F_i air ; скорость движения сушильного агента V air ; поверхностное напряжение Sig S ; предел прочности Str S при испытаниях на растяжение; температура на поверхности T_s , в центре T_{cent} и средняя T_{aver} ; влажность на поверхности W_s , в центре W_{cent} и средняя W_{aver} . В левом нижнем углу экрана — панель управления, на которой расположены кнопки:

Load — загрузка в программу ранее рассчитанной и сохраненной на диске задачи

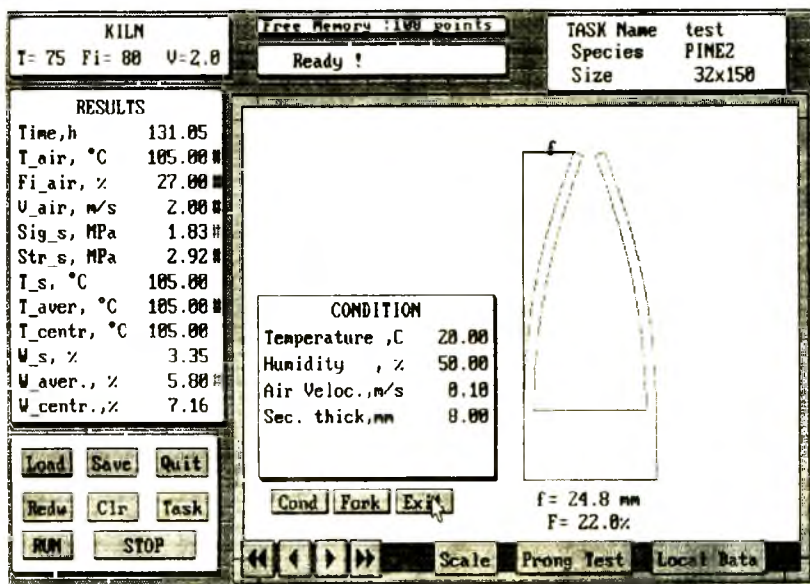


Рис. 4
Пример вида силовой секции после выравнивания влажности

- Save — для продолжения работы; сохранение результатов расчета на диске;
- Quit — выход из программы;
- Redw — обновление графического окна экрана;
- Clr — очистка памяти от результатов расчета до временной позиции, на которой установлен указатель;
- Task — старт новой задачи;
- RUN — запуск вычислений;
- STOP — останов вычислений.

Основную часть экрана занимает окно графического вывода информации (результаты расчетов). В левой нижней части окна графической информации имеются дополнительные кнопки для управления вертикальным временным указателем. Кнопки «>» и «<» служат для перемещения указателя по результатам расчета вдоль временной шкалы. При перемещении указателя вдоль временной шкалы в окне цифрового вывода автоматически выводятся данные, соответствующие моменту времени, на который установлен вертикальный указатель. Кнопки «>>» и «<<» предназначены для ускоренного перемещения указателя.

Кроме кнопок управления указателем в нижней части окна графической информации имеются еще три кнопки:

- Scale — изменение масштаба величин, отображаемых в окне графической информации;

Prong Test — имитация контроля напряженного состояния материала методом силовой секции в момент времени, заданный указателем;

Local Data — отображение в окне графической информации распределенных рассчитываемых величин по толщине материала в момент времени, заданный указателем.

После запуска программы вводятся исходные данные задачи. В первую очередь задаются начальные параметры сушильного агента в камере. Для этого необходимо с помощью манипулятора или клавиатуры поместить курсор на значение измеряемого параметра в панели параметров сушильного агента в камере и нажать клавишу ввода. Выбранный параметр выделяется рамкой, после чего можно вводить новое его значение с клавиатуры. Далее следует поместить курсор на кнопку Task и нажать клавишу ввода. На экране появится окно той породы древесины, для которой предполагается провести расчеты. Число предлагаемых в окне пород определяется числом находящихся в текущем каталоге файлов, описывающих физико-математические свойства древесины. Программа автоматически анализирует структуру этих файлов

и включает их в список выбора. После выбора породы необходимо задать размеры высушиваемого материала, а также некоторые параметры счета. Список параметров выводится в появляющемся на экране окне ввода.

Вычисления запускаются с помощью кнопки RUN. Во время выполнения счета верхний указатель состояния показывает степень завершения вычислений до окончания очередного шага. Если нужно остановить вычисления после окончания очередного шага, курсор следует поместить на кнопку STOP. После окончания текущего шага вычислений программа остановится и перейдет в режим ожидания команды. Если необходимо остановить вычисления, не дожидаясь окончания выполнения текущего шага, следует поместить курсор на кнопку STOP и нажать клавишу манипулятора.

О безопасности конкретного режима сушки можно судить по степени близости растягивающих поверхностных напряжений к величине предела прочности. Как видно из рис. 1, на первой ступени режима максимальные напряжения заметно ниже предела прочности. Следовательно, возможно некоторое ужесточение режима путем снижения степени насыщенности сушильного агента на этом этапе. Однако повышение напряжений на первой ступени отдалит момент возможности безопасного перехода на вторую ступень и, как следствие, в отдельных случаях весь процесс удлинится. Программа позволяет оперативно вернуться к началу ступени путем перемещения временного указателя, соответственно изменить параметры сушильного агента и выполнить следующий вариант расчета. Для очистки графического окна от результатов предыдущего расчета можно воспользоваться кнопкой Clr, с помощью которой из оперативной памяти удаляются результаты предыдущих вычислений до момента времени, на который установлен указатель.

Подбор рациональных параметров сушильного агента на последующих ступенях процесса осуществляется аналогично. Таким образом, манипулируя параметрами сушильного агента и изменяя время перехода на последующую ступень, можно подобрать оптимальный режим, обеспечивающий минимальную продолжительность процесса при обеспечении требуемого качества сушки пиломатериала заданной характеристики.

Для анализа состояния материала в любой момент времени удобно воспользоваться графическим окном, в котором отображаются кривые распределения напряжений, прочности, влажности и температуры по толщине материала (рис. 2). Локальные значения указанных величин, отобра-

жаемые в окне цифровой информации, соответствуют координате Depth — глубина, на которую установлен вертикальный указатель. Управление координатным указателем осуществляется так же, как и временным.

В программе предусмотрена возможность анализа напряженного состояния материала по виду силовых секций. На рис. 3 представлен вид силовой секции, соответствующий моменту выпилки, на которой указаны величины абсолютного (f) и относительного (F) прогиба зубцов секции. Для задания размеров силовой секции предусмотрено специальное окно, вызов которого осуществляется с помощью кнопки Fork.

Силовая секция после выравнивания влажности по ее сечению показана на рис. 4. В программе предусмотрена возможность задания состояния воздуха, в котором происходит выравнивание влажности. Для этой цели необходимо воспользоваться кнопкой Cond.

Ранее было установлено [4], что условия кондиционирования секции при выравнивании влажности оказывают существенное влияние на изгиб зубцов, что следует учитывать при анализе напряженного состояния материала по виду силовых секций.

Простота работы, наглядность и полнота отображения состояния материала в процессе сушки, возможность оперативного изменения параметров процесса делают программу достаточно удобной и эффективной для обучения студентов, аспирантов и технических работников, специализирующихся в области технологии сушки пиломатериалов.

Список литературы

1. Уголев Б. Н., Лапшин Ю. Г., Кротов Е. В. Контроль напряжений при сушке древесины. — М.: Лесн. пром-сть, 1980. — 208 с.
2. Ugolev B. N. Wood deformability and drying stresses Proc. 3 IUFRO International Wood Drying Conference. — Vienna. — 1992. — p.11—17.
3. Лыков А. В. Теплоассперенос/Справочник. М., 1978.
4. Ugolev B. N., Skuratov N. V. Stress — strain state of wood at kiln drying//Wood Sei. Technol. — 1992. — N 26. — p.209—217.
5. Шубин Г. С., Чемоданов А. В. Основные аппроксимирующие функции для программы счета на ЭЦВМ процессов нагрева и сушки древесины: Сб. научн. тр. МЛТИ. — Вып. 170. — М. — 1985.
6. Ugolev B. N., Skuratov N. V. Application of computer method to lumber drying schedules development and prong test analysis. Proc. 3 IUFRO International Wood Drying Conference. — Vienna. — 1992. p.64—68.

УДК 674:336.3:33

НОВОЕ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

А. А. ЯНУШКЕВИЧ, А. А. БАРТАШЕВИЧ — Белорусский государственный технологический университет

В Белорусском государственном технологическом университете (бывшем Технологическом институте имени С. М. Кирова) за последний год существенно изменился учебный план подготовки по специальности 26.02 «Технология деревообработки». Значительно увеличен объем специальной подготовки (за счет времени, раньше уходившего на военную подготовку). Дополнительно введены дисциплины «Технология и конструкции строительных изделий из древесины» (всего 75 ч, из них 46 ч — аудиторные занятия) и «Комплексное использование древесины в деревообработке» (соответственно 85 и 51 ч). Вместо дисциплины «Технология изделий из древесины» введены две новые: «Конструирование мебели с основами дизайна» (185 и 104 ч) и «Технология производства мебели» (260 и 154 ч).

С третьего курса начинается специализация «Художественное конструирование мебели» (в 1993 г. состоялся первый выпуск 9 чел.). Дополнительно введены новые дисциплины: «Основы композиции» (70 ч аудиторных занятий), «История интерьера и мебели» (36 ч), «Рисунок и перспектива» (102 ч). Дипломный проект по этой специальности состоит из двух разделов — проекта изделия и технологии его выполнения. В первом разделе выполняют эскизный и рабочий проекты. На стадии эскизного проектирования разрабатывается не одно изделие, а целая программа, включающая до 15 — 30 вариантов.

Часть лабораторных работ (испытания мебели, определение точности обработки деталей и работы оборудования) осуществляется в НПО «Минскпроектмебель» (здесь филиал кафедры).

Расширилась география прохождения технологической практики. Одну из них студент проходит на направишем его предприятии. Дипломное проектирование также обязательно выполняется по реальной тематике на основании запросов предприятий.

На кафедре создана неплохая база

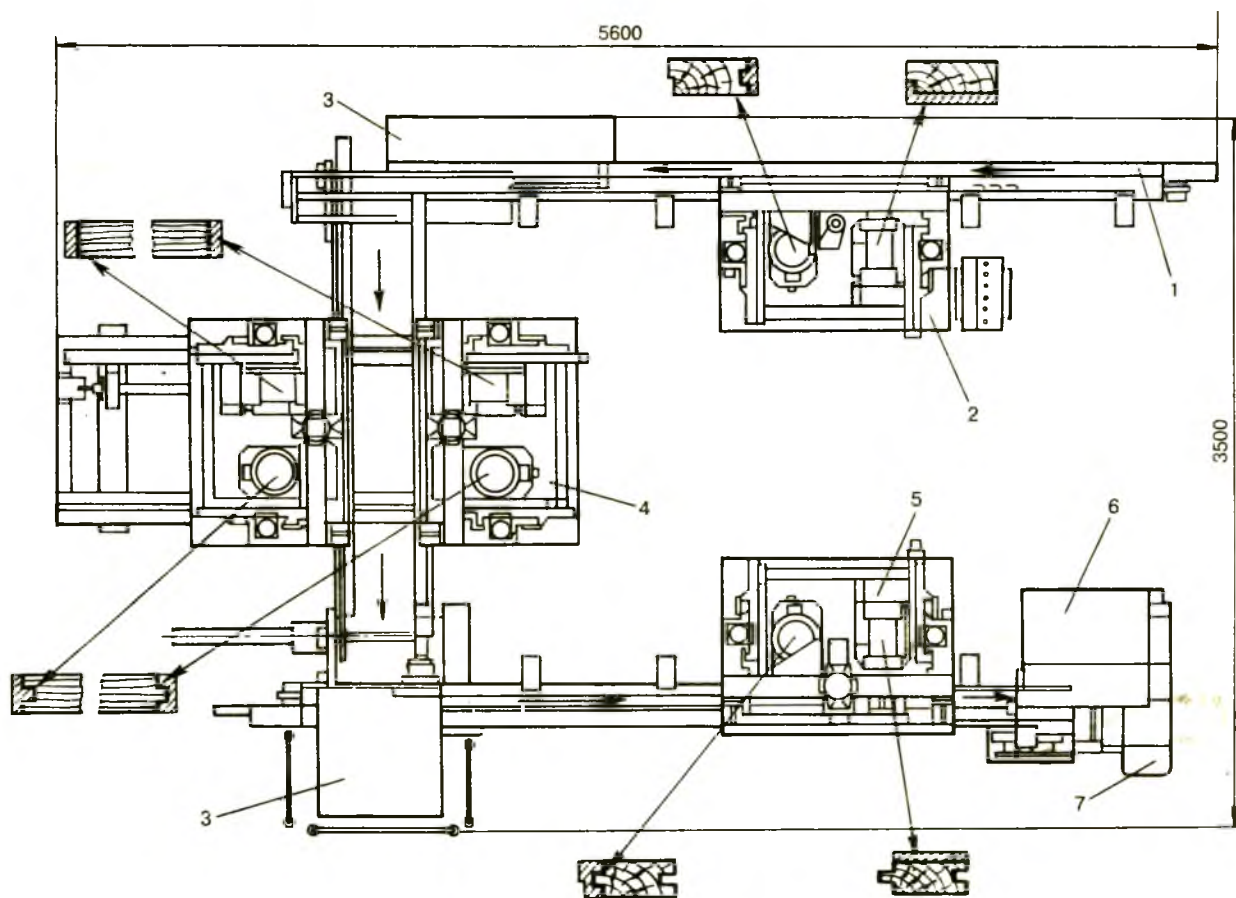
для использования в учебном процессе персональных компьютеров. Создан класс из десяти ПЭВМ. В нем выполняются лабораторные работы по «Проектированию деревообрабатывающих предприятий с основами САПР», «Технологии лесопильно-деревообрабатывающих предприятий», «Технологии производства мебели» и др. Студенты на машинах моделируют технологические процессы лесопиления, выполняют многовариантное проектирование деревообрабатывающих предприятий и т. п. Класс ЭВМ используется для выполнения курсового и дипломного проектирования, а также для самостоятельной работы студентов и аспирантов. Подготовлен обширный информационный банк, разработан ряд программ.

Увеличение количества часов на специальную подготовку позволило существенно расширить программы дисциплин. Например, ранее вопросам дизайна мебели, конструкции и технологии столярно-строительных изделий, технологии мягкой мебели и т. п. уделялось совершенно недостаточно внимания, теперь им уделяется значительная часть времени. То же можно сказать о ремонте и реставрации мебели. Проблема рационального использования древесины является важнейшей, поэтому сейчас она выделена в самостоятельную дисциплину.

Настало время, когда на работу специалиста берут с условием, что он будет сразу в полном объеме выполнять свои обязанности. Расширенная специальная подготовка, ее соответствие требованиям производства помогут выпускнику вуза быстрее освоиться в новых для него производственных условиях.

ЛИНИЯ ОБРАБОТКИ ПЛАНОК ШТУЧНОГО ПАРКЕТА

Г. Л. ШАЛИМОВ — ВНИИДМаш



Линия обработки планок штучного паркета

В 1992 г. ВНИИДМаш разработал техническую документацию на линию обработки планок штучного паркета ЛПШП (руководитель разработки А. М. Ушац), а в 1993 г. арендное предприятие «Московский станкостроительный завод» изготовило, после доводочных работ и отладки испытало и сдало ее межведомственной комиссии.

Линия (см. рисунок) предназначена для механической обработки планок штучного паркета по ГОСТ 862.1—85 и применяется в соответствующих производствах. Она состоит из двух продольно-фрезерных станков 2, 5, двустороннего шипорезного станка 4, установленного между ними, и транс-

портных устройств. Последние работают от единого привода, что обеспечивает их синхронизацию.

Планка марки А (высшей категории качества) изготавливается из древесины дуба и тропических пород, марки В (первой категории качества) — из древесины дуба, бука, ясеня, карагача, вяза, граба, белой акации, березы и сосны. Нормы ограничения пороков древесины в планках — по ГОСТ 862.1—85. К качеству обработки паркетных планок предъявляются следующие требования: отклонения от плоскостности пластей и боковых кромок паркетной планки на длине 1000 мм — не более 0,6 мм в продольном направлении и не более 0,2 мм

— в поперечном; отклонение от перпендикулярности продольной кромки и торца (в зоне лицевой поверхности планки) — не более 0,2 мм на длине планки 100 мм; равномерность толщины и ширины паркетной планки — в пределах $\pm 0,2$ мм. Толщины гребня в пределах $-0,2$ мм, высоты паза в пределах $+0,2$ мм. Шероховатость поверхности R_z планки, мкм, по ГОСТ 7016—82 для марки В не должна быть более 250 на лицевой стороне и продольных кромках и 400 на оборотной стороне и торцевых кромках. Для планок марки А эти размеры равны соответственно 125 и 250 мкм.

Для работы линии на коробке скоростей устанавливается необходимая

Основные технические данные линии

Размеры обрабатываемых заготовок, мм:	
длина.....	164/534
ширина.....	37/100
толщина.....	19/25
Размеры планок, мм:	
длина.....	(150 ± 0,3)/(500 ± 0,3)
ширина.....	(30 ± 0,2)/(90 ± 0,2)
толщина.....	(15 ± 0,2)/(18 ± 0,2)
Число режущих головок.....	8
Частота вращения шпинделей, мин ⁻¹	5760
Скорость подачи, м/мин:	
продольно-фрезерного станка.....	10, 20, 30
шипорезного станка.....	4, 8, 12
Производительность (при размерах заготовок 350 × 50 × 15 мм, и скорости подачи продольно-фрезерного станка 20 м/мин, а шипорезного 8 м/мин):	
часовая, шт./ч.....	2110
годовая (при двухсменной работе и коэффициенте использования машинного времени, равном 0,8), м ²	120000
Установленная мощность электродвигателей, кВт.....	35
Габаритные размеры, мм:	
длина.....	5600
ширина.....	3500
высота.....	1600
Масса, кг.....	6300

Примечание. В числителе размеры минимальные, в знаменателе — максимальные.

скорость движения конвейеров. Затем последовательно включаются режущие головки станков: продольно-фрезерного 2, левой стороны шипорезного двустороннего, правой стороны шипорезного двустороннего и, наконец, продольно-фрезерного 5 станка. Магазин 1 продольно-фрезерного станка 2 загружается заготовками планок. Включается привод подачи 7. Из магазина планки поступают на конвейер, транспортирующий их на нижнюю горизонтальную и затем на вертикальную фрезерные головки.

Обрабатывается нижняя плась с базовой ленточкой на правой продольной кромке, а также левая продольная кромка с пазом.

В зоне переталкивателя 3, передающего заготовки с продольно-фрезерного станка 2 на шипорезный 4, они подхватываются упором переталкивателя и транспортируются на шарнирную подпружиненную поддержку. Последняя убирается из-под заготовки специальной накладкой, расположенной на упоре переталкивателя.

Планка падает на стол шипорезно-

го станка, подхватывается цепью с упорами и транспортируется к режущим головкам (пильным и фрезерным), которые снимают припуск по длине и выбирают шиповой профиль на поперечных кромках. По выходе из шипорезного станка планка подхватывается упором переталкивателя и транспортируется на его поворотные и подпружиненные опорные площадки. При обратном ходе упора переталкивателя находящаяся на нем специальная накладка воздействует через ролик на пантограф, который поворачивает оси опорных площадок. Заготовка опускается на стол продольно-фрезерного станка 5, упор которого подхватывает ее и транспортирует через вертикальную и верхнюю горизонтальную фрезерные головки.

На продольно-фрезерном станке 5 формируется гребень правой продольной кромки и верхняя лицевая плась. На этом цикл обработки планки заканчивается, и она поступает в разгрузочный лоток 6. Принятая технологическая схема позволила устранить сколы, неизбежно появляющиеся при обработке на шипорезном станке. В этом заключается достоинство линии ЛПШ1. Кроме того, выполнение продольного фрезерования планки на двух станках позволило существенно упростить оборудование.

Обслуживает линию один оператор. Выпускают ее арендное предприятие «Московский станкостроительный завод» и Московский экспериментальный завод ВНИИДМаша.

ДЕРЕВООБРАБОТКА '94

2-я В ПЕРМИ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕСНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Пермь, 9—13 мая 1994 г.

Краткая тематика

- Машины и оборудование для экономного использования лесных ресурсов.
- Машины, оборудование, приборы, производственные линии и участки для деревообрабатывающей промышленности.
- Обогащение и переработка древесных отходов.
- Машины и оборудование для производства мебели, шпона, фанеры и ДСП.
- Химикаты, краски, лаки, клеи и т. д.
- Средства и способы защиты древесины
- Техобслуживание и ремонт машин, приборов и инструментов
- Охрана окружающей среды, техника безопасности, спецодежда.

ЭТА ТЕМАТИКА НЕ ПРЕТЕНДУЕТ НА ПОЛНОТУ СОДЕРЖАНИЯ.

ПЕРМЬ — МЕСЦЕ

ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР ПЕРМКОМБАНКА

614077, Россия, г. Пермь,

бул. Гагарина, 65.

Тел.: (3422) 48-15-59; 48-13-31.

Факс (3422) 48-15-59.

Телекс 134815.

Телетайп 134434 ВЫЗОВ.

ГЛАХЕ ИНТЕРНАЦИОНАЛЬ КГ

Германия, Д-5000, Кельн,

Херлер штр., 103.

Тел. 02 21/69 40 11.

Телекс 8 873 473.

О ПЕРЕРЕЗАНИИ ВОЛОКОН ПРИ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ ДРЕВЕСИНЫ

Б. В. ПУЧКОВ — НИПКИдревплит

Прочность древесностружечных плит зависит от прочности древесных частиц, соотношения их длины и толщины. Прочность частиц в значительной степени определяется ориентацией волокон вдоль их длины.

Поступившее на предприятие сырье в виде короткомерных заготовок измельчают в стружку на стружечных (дисковых или с ножевым валом) станках.

При получении стружки фрезерованием в стружечных станках с ножевым валом (ДС-6, ДС-8) нарушается параллельность осей ножевого вала и заготовки вследствие перекоса при базировании заготовки в питательном устройстве. По этой причине и частично из-за сбежистости заготовок и пороков волокна древесины перерезаются под различными углами.

Исследованиями подтверждено, что в стружечных станках с ножевым валом перекося заготовок достигает 30°, но поскольку на перерезание волокон влияют и пороки древесины (сучки, кривизна ствола, свилеватость, косослой и т.д.), на практике угол перерезания волокон составляет от 0 до 90°. Следовательно, для эффективного измельчения круглых лесоматериалов резанием необходимо максимально ориентировать оси заготовок и ножевого вала (плоскость ножевого диска). В этом плане дисковые стружечные станки имеют наилучшие условия резания.

Технологическую щепу в стружку измельчают в центробежных стружечных станках. Размеры по длине и ширине щепы отличаются незначительно, а в большинстве случаев ширина превышает длину. В связи с этим в центробежных стружечных станках щепы ориентируются по отношению к ножам по-разному, и волокна также перерезаются под разными углами. Можно ориентировать щепу волокнами параллельно режущей кроме ножа, если придать ей статически устойчивую форму, чтобы она при резании занимала необходимое положение. По условиям статической устойчивости тел рекомендуется соотношение длины, ширины и толщины щепы как 1:1/4:1/12. При этом сами размеры составят соответственно 40 мм, 10 и 3,3 мм.

Для получения щепы таких параметров в рубильных машинах необходимо увеличить выставку ножей и изменить конструкцию режущего узла.

Уменьшить ширину щепы возможно и путем ее дробления в молотковой дробилке.

Кроме того, можно ориентировать щепу в самих центробежных стружечных станках, если модернизировать их рабочие органы. С этой целью предложено несколько вариантов новой конструкции крыльчатки [1].

Интерес представляет резание древесины в рубильных машинах. Боковая поверхность получаемой щепы образована путем разрушения древесины вдоль волокон, перерезание которых осуществляется с торцов щепы при формировании ее длины.

Если учесть, что торцевая поверхность щепы составляет около 1/10 всей ее поверхности, образованной резанием, то можно считать, что древесина разрушается преимущественно вдоль волокон. Однако при дальнейшем измельчении щепы в центробежных стружечных станках это не имеет существенного значения, так как волокна щепы в таких станках перерезаются под самыми различными углами — вплоть до 90°.

При резании древесины в рубильных машинах (обычно продольно-торцевом или продольно-торцево-поперечном) с нее снимается сравнительно толстый слой. Если длина элементов щепы определяется параметрами рубильной машины, то толщина ее зависит еще и от физико-механических свойств перерабатываемого сырья, так как резание сопровождается скалыванием древесины вдоль волокон.

В процессе внедрения ножа в древесину в ней постепенно растут напряжения. Срезаемый слой находится под действием касательных и нормальных напряжений в плоскости, параллельной волокнам. При достижении ими критического значения древесина в этой плоскости разрушается и элементы щепы, разделяются. Сила, необходимая для скалывания элемента щепы, определяется возникающими в плоскости скалывания касательными напряжениями и добавочными сопротивлениями при сдвиге этого элемента [2]. Размеры получаемой щепы можно регулировать, изменяя режим резания в рубильной машине.

Нами проведены опытные работы с целью получения непосредственно в рубильной машине МРР8-50ГН требующих дополнительного измель-

чения древесных частиц для внутренних слоев древесностружечных плит. Толщину щепы снижали за счет изменения угла заточки режущих ножей и уменьшения величины их выставки.

При этом получены древесные частицы со средними размерами по длине — 7,8 мм, ширине — 7,2 и толщине — 1,4 мм. Во фракциях —/10, 10/7, 7/5, 5/3, 3/2, 2/1, 1/0 щепы содержится соответственно 42, 36%; 33, 34; 14, 18; 8, 14; 1,42; 0,53 и 0,03%.

Энергетические затраты на резание древесных частиц таким способом примерно в 4 — 5 раз меньше, чем при получении стружки традиционным путем в рубильных машинах и центробежных стружечных станках. Это объясняется тем, что основная часть поверхности частиц образуется при скалывании древесины вдоль по межволоконным связям — наиболее слабым структурным составляющим древесины. Снимки срезов щепы, полученные на электронном микроскопе, подтверждают, что древесина разрушается вдоль волокон. Кроме того, разрушаются и стенки сосудов, которые представляют собой длинные вертикальные трубки с широкими полостями и тонкими разорванными во многих местах стенками. Лестничная перфорация практически остается неразрушенной, что говорит о сдвиге только той части стенки, которая прилегает к образованной поверхности.

Преимуществом рассмотренного способа получения древесных частиц являются его одностадийность, отсутствие в технологическом процессе центробежных стружечных станков и малое содержание пыли в стружке, что обуславливает возможность снижения затрат на производство ДСП. Как отмечено выше, в центробежных стружечных станках волокна перерезаются под углами от 0 до 90°. Средний угол перерезания волокон составляет 19 — 24°, причем в общей массе содержится около 30% частиц с волокнами, перерезанными под углом 30 — 45°.

Древесные частицы, полученные на рубильной машине МРР8-50ГН, были использованы для внутренних слоев ДСП. Для наружных применяли обычную стружку с потока А цеха ДСП Московского экспериментального завода ДСП и Д. Для сравнения изготовили плиты из обычной стружки.

Плотность, кг/м ³	700/700
Предел прочности, МПа:	
при статическом изгибе.....	15/22
при растяжении перпендикулярно пласти.....	0,30/045
Разбухание по толщине, %.....	18/14

Ниже приведены результаты физико-механических испытаний обычных ДСП (в числителе) и плит с внутренним слоем из частиц, полученных на рубильной машине (в знаменателе):

Приведенные данные подтверждают возможность применения древесных частиц, полученных в рубильной машине, во внутреннем слое ДСП.

Наши рекомендации могут быть использованы при совершенствовании

технологических процессов резания для получения стружки из круглых лесоматериалов и технологической щепы. В тех же случаях, когда структура древесного сырья не позволяет ориентировать волокна в нужном направлении по отношению к ножам (кусковые отходы фанеры, клееных деталей, ДСП, пни и корни, сучья), рекомендуется использовать безножевые способы измельчения (размол,

удар, прокатка, сдирание либо их комбинации) [3].

Список литературы

1. А. с. 1205430 СССР. Центробежный стружечный станок /Б. В. Пучков, Б. В. Васильев // Открытия. Изобретения. — 1983.
2. Рушнов Н. П. Исследование процессов элементообразования при резании древесины в рубильных машинах // Труды ЦНИИМЭ: Химки. — 1969. — С. 70—85.
3. Пучков Б. В. Эффективность различных способов измельчения древесины в производстве ДСП. // Деревообработ. пром-сть. — 1993. — № 2. — С. 5—7.

**Всесторонние
услуги
в области международной
лесной торговли**

Сотрудничество с А/О «Экспортлес» — это максимальная эффективность внешнеэкономической деятельности Вашего предприятия

при минимальном проценте комиссии

Акционерное общество «Экспортлес» предлагает следующие услуги:

- экспорт и импорт широкого ассортимента лесных и целлюлозно-бумажных товаров
- импорт комплектных линий, машин и оборудования, запасных частей, комплектующих изделий, материалов и услуг, товаров широкого потребления и продовольствия для предприятий лесопромышленного комплекса
- помощь и содействие в создании совместных предприятий, разработку и осуществление проектов сотрудничества на компенсационной основе, бартерные операции и другие формы внешнеэкономического сотрудничества в области международной лесной торговли
- консультационные услуги по всем направлениям своей деятельности

В сотрудничестве с нами Вы найдете оперативность и высокий профессионализм в работе, понимание нужд и проблем Вашего предприятия, высокую эффективность внешнеэкономической деятельности.

Наш адрес: 121803, ГСП, Москва, Трубниковский пер., 19. А/О «Экспортлес». Телекс: 111496 ЛИСТ (по СНГ), 411229 Eles SU (международный). Телефоны: 291-61-16, 290-12-00. Телефакс: 7-095-200-12-19.



ПРИБОР КОНТРОЛЯ РЕЖИМОВ В КАМЕРАХ ДЛЯ СУШКИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

С. А. ГЛЕБАШЕВ — Московский государственный университет леса (МГУЛ)

Для сушки пиломатериалов по заданным режимам требуются надежные приборы контроля температуры и влажности агента сушки в камере. В настоящее время на многих предприятиях используются стационарные психрометры, состоящие из двух технических ртутных термометров и снабженные приспособлением для увлажнения чувствительного элемента смоченного термометра. Эти психрометры (обычно смонтированные внутри камеры со стороны задней стенки с таким расчетом, чтобы их показания визуально регистрировались из служебного помещения — коридора управления) требуют частой замены ртутных термометров и очень бережного обращения, а их показания имеют значительную погрешность.

На многих предприятиях в последние годы осуществляется дистанционный контроль температуры с помощью манометрических термометров ТПП4-IV, а также хромкопелевых термометров ТХК-1479. Как для тех, так и для других датчиков, применяемых в системах дистанционного контроля, характерны малый рабочий ресурс, большая тепловая инерционность при выходе на рабочую температуру и достаточно большая погрешность измерений.

Для контроля температуры в лесосушильных камерах наиболее приемлемы проволочные термометры сопротивления. Они надежны, обладают высокой точностью и малой тепловой инерционностью. Промышленные термометры сопротивления выпускаются по ГОСТ 6651—78 и подразделяются на платиновые ТСП и медные ТСМ.

В МГУЛе создан на базе платиновых термометров сопротивления и внедрен в производство многоканальный дистанционный прибор ПКР для контроля режимов сушки пиломатериалов в сушильных камерах

(рис. 1). Температура контролируется сухим t_c и смоченным t_m термометрами.

ПКР в виде отдельного блока размером 650 × 350 × 200 мм оснащен цифровыми светящимися индикаторами с размерами цифры 17 × 26 мм. Работает прибор следующим образом. При включении тумблера «Сеть» зажигается светодиод: прибор готов к работе в одном из двух рабочих режимов — «Цикл» или «Такт». Режим «Цикл» включается тумблером 3. В этом режиме идет последователь-

ный опрос по каналам термометров сопротивления t_c и t_m сушильных камер СК₁, СК₂ ... СК_n. Текущее значение температур t_c и t_m высвечивается на табло 1 и 2 в течение 4 с, что достаточно для визуального контроля. По окончании опроса по всем камерам цикл повторяется. Режим «Цикл» позволяет оператору постоянно контролировать температуру на всех камерах. При переключении тумблера 4 в режим «Такт» на табло 1 и 2 фиксируются значения t_c и t_m камеры, опрашиваемой в данный момент в режиме «Цикл». Фиксация продолжается в течение любого требуемого оператору времени. В режиме «Такт» оператор может контролировать наиболее интересующую его камеру длительное время (например, при сушке пиломатериалов трудносохнущих ценных пород).

Существует также режим «экстренного поиска». В режиме «Такт», последовательно нажимая кнопку «Пуск И», можно практически мгновенно отыскать и зафиксировать значения t_c и t_m .

Сигналы на АЦП (аналого-цифровой преобразователь) прибора поступают с термометров сопротивления ТСП. Блок этих термометров (рис. 2) состоит из пластины держателя 1, сухого 3 и смоченного 2 термометров, трубки подвода воды 7. Подвод воды

Основные технические характеристики ПКР

Диапазон измеряемой температуры, С:

t_c	0—150
t_m	0—100
Предельно допустимая погрешность измерения, °С.....	±0,5
Индикация.....	Цифровая
Дискретность индикации, °С.....	1
Длина линии связи, м.....	До 150
Номинальное напряжение, В.....	220
Частота, Гц.....	50
Мощность, Вт.....	Не более 10
Тип термометра.....	ТСП 0,879—01
Число обслуживаемых камер.....	Не ограничено
Габаритные размеры, мм.....	600 × 350 × 200

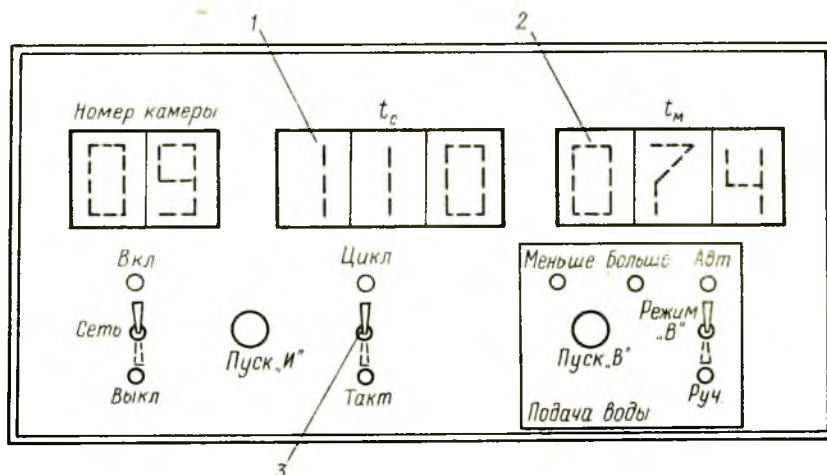


Рис. 1
Передняя панель прибора ПКР

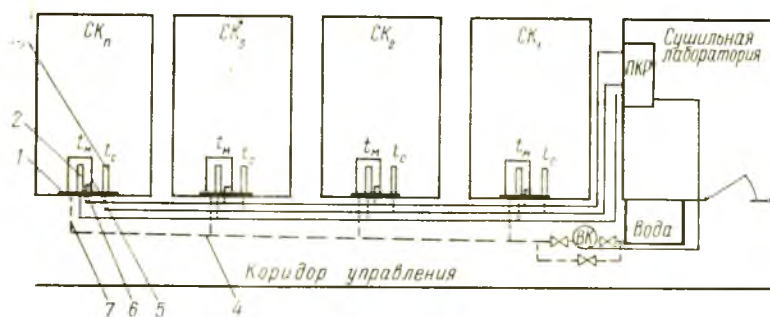


Рис. 2
Схема установки прибора ПКР в сушильном отделении

осуществляется по металлической трубе 4 диаметром 30 мм, подача воды — по команде с панели ПКР в автоматическом и ручном режимах. Автоматическая подача воды осуществляется включением тумблера «Режим В» (см. рис. 1) в положение «Авт», после чего сигнал с датчика уровня 6 (см. рис. 2) подается на ПКР, а затем — на открытие клапана «ВК» (рис. 2). Когда вода в ванночке 5 блока термометров достигает нужного

уровня, фиксируемого датчиком 6, клапан «ВК» закрывается. Поскольку все блоки датчиков установлены на одном уровне, а ванночки 5 являются сообщающимися сосудами, целесообразно устанавливать датчик уровня в одной или двух камерах (дальней и ближней от «ПКР»).

Ручная подача воды осуществляется переключением тумблера «Режим В» (см. рис. 1) в положение «Руч» (там же) и фиксированным нажатием

кнопки «Пуск В» (см. рис. 1) при зажигании на панели светодиода «Меньше». При этом клапан «ВК» (см. рис. 2) устанавливается в положение «Открыто», прекращается фиксация кнопки «ВК» и клапан закрывается.

ПКР значительно упрощает оператору контроль и регистрацию режимов сушки в обслуживаемых им камерах. Прибор этот устанавливается, как правило, в сушильной лаборатории или другом приспособленном для данной цели помещении.

ПКР внедрен в производство на ряде деревообрабатывающих предприятий Московской области.

С вопросами и предложениями можно обращаться по адресу:

141001, Мытищи-1 Моск. обл. Московский государственный университет леса. Кафедра защиты древесины и древесиноведения. Тел. 588-55-37.

НОВЫЕ КНИГИ

Порфириев Я. Г. Печные работы / Справочное пособие. — М.: Стройиздат, 1992. — 216 с.

Представлены сведения о сооружении бытовых печей различного назначения: варочных, отопительных, русских, отопительно-варочных, банных. Описаны системы водного отопления жилых помещений, а также причины их неудовлетворительной работы. Приведены чертежи конструкций печей, порядовки, указаны их размеры. Рассказано об основных материалах для кладки печей. Изложены правила техники безопасности при печных работах. Для широкого круга читателей.

Баженов В. А., Карасев Е. И., Мерсов Е. Д. Технология и оборудование производства древесных плит и пластиков / Учебник для техникумов. Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Экология, 1992. — 416 с.

Приведены общие сведения о древесных плитах и пластиках. Дана характеристика сырья, синтетических связующих и клеев для производства древесных плит и пластиков. Представлены технология процессов подготовки сырья, формирования стружечных ковров и отделки древесных плит и пластиков, а также оборудование. Изложены основы проектирования предприятий для выпуска древесных плит и пластиков. Одна из глав посвящена охране труда и технике безопасности в производстве древесных плит и пластиков. Для учащихся лесотехнических техникумов.

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕАЛИЗУЕТ электростроительный инструмент производства Латвии:

**электрорубанки, электропилы,
электролобзики,
перфораторы, электродрели,
шлифмашины;**

**строительный инструмент
производства России:**

**уникальные малогабаритные
сварочные аппараты МС-210.**

*Легче МС-210, с такой же силой тока
Вы нигде не найдете!*

Тел.: (095) 923-44-27, 924-71-42.

Факс: (095) 923-44-27.

Телетайп: 113670 СТОЛЬ.

НОВЫЙ ЭКСПРЕСС-МЕТОД КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСНОЙ СТРУЖКИ

Ю. И. МЕРЕМЬЯНИН, канд. техн. наук — Воронежский ордена Дружбы народов лесотехнический институт

Существуют различные типы влагомеров для определения влажности древесной стружки, однако задачу измерения влажности древесной стружки с необходимой точностью до сих пор нельзя считать решенной. Наиболее точный из применяемых в производственных условиях термогравиметрический метод контроля влажности древесной стружки обладает существенным недостатком — большой продолжительностью.

Стоимость разработанного в последнее время влагомера ВДС-201, использующего инфракрасное излучение, высока, поскольку в нем имеются дорогостоящие оптические приборы. Кроме того, на точность измерения этим влагомером существенно влияют цвет, химический состав измеряемого материала, а на весьма чувствительную оптику влагомера отрицательно воздействуют некоторые факторы окружающей среды [1]. По этой причине разработчики возвращаются к наиболее простым и недорогим методам, модифицируя их с целью повышения точности контроля влажности древесной стружки.

В ВЛТИ разработан новый модифицированный кондуктометрический экспресс-метод контроля влажности древесной стружки, заключающийся в измерении электрического сопротивления датчика, заполненного измеряемой древесной стружкой. Использование этого метода позволяет повысить точность контроля влажности за счет исключения влияния на результат измерения неравномерности уплотнения стружки в датчике и колебаний температуры.

Реализовать этот метод можно в устройстве, функциональная схема которого приведена на рисунке. Датчик 1 и датчик температуры 2, охлаждаемые жидким азотом из сосуда Дьюара 3, подсоединены через коммутатор 4 к измерителю электрического сопротивления 5, связанному с устройством индикации 6.

Заполненный стружкой датчик 1 охлаждается парами кипящего азота, выходящего из сосуда Дьюара. При достижении некоторой заранее выбранной положительной температуры (вблизи 0°С), например 2°С, сигнал с датчика температуры включает коммутатор 4, который подает коман-

ду на измерение электрического сопротивления датчика. Затем замеряется сопротивление датчика до замораживания. Сигнал с измерителя 5 поступает на устройство индикации 6, где фиксируется. Процесс замораживания продолжается. При замораживании жидким азотом в течение короткого промежутка времени температура стружки опускается до -160°С. В этот момент сигнал с датчика температуры 2 включает коммутатор, который снова подает команду на измерение электрического сопротивления датчика 1 после замораживания. Сигнал с измерителя 5 поступает на устройство индикации 6, где фиксируется. В качестве устройства индикации 6 может быть использован простой калькулятор в режиме деления измеренных величин, который выдает готовый результат о влажности, шкала индикации которого может быть проградуирована в процентах влажности.

Электрическое сопротивление при переходе воды из жидкой фазы в твердую (т. е. при замерзании — превращении в лед) резко возрастает, поэтому при замораживании древесной стружки ее электрическое сопротивление резко возрастает пропорционально количеству воды, находящейся в древесной стружке (т. е. ее влажности).

Благодаря резкому перепаду значений электрического сопротивления

воды и льда предлагаемый метод обладает высокой чувствительностью при измерении влажности древесной стружки.

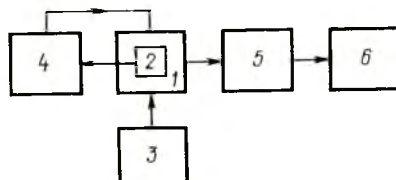
Поскольку в процессе измерений проводятся замеры электрического сопротивления одного и того же количества древесной стружки до и после ее замораживания, влияние колебаний плотности древесной стружки в датчике 1 на результат измерения влажности абсолютно исключается, ибо величина влажности стружки определяется не по одному замеру, а по отношению двух замеров одной и той же массы древесной стружки. За счет этого точность измерения влажности древесной стружки значительно повышается.

Сопротивление датчика 1 измеряется при определенных, заранее выбранных положительных и отрицательных температурах, поэтому исключается влияние колебаний температуры на результаты измерения, что также повышает их точность. Пороговые значения положительной и отрицательной температур заложены в коммутатор 4, который автоматически включает и выключает измеритель 5 при достижении датчиком 1 определенных температур.

Экспериментальную проверку нового экспресс-метода проводили на древесной стружке различной влажности, применяемой в производстве древесностружечных плит. Датчик 1 был изготовлен из стеклотекстолита и помещен в кожух из пенопласта толщиной 20 мм для термоизоляции. Датчиком температуры 2 служит стандартный терморезистор ММТ-1, сосуд Дьюара представляет собой пенопластовый цилиндр вместимостью 1 л, заполненный жидким азотом, которого хватает на полную рабочую смену. Коммутатор — стандартное реле РС-9. В качестве вычислителя и устройства индикации использовали обычный калькулятор «Электроника БЗ-2», а в качестве измерителя сопротивления — стандартный прибор — терраомметр. За действительное значение влажности принимали то, которое получено термогравиметрическим методом. Затем предлагаемым методом измеряли влажность стружки и определяли погрешность измерений.

Результаты опытов подвергали статистической обработке. Согласно

Влажность:					
действительная	20,1	21,9	22,3	24,4	27,3
измеренная	20,5	21,6	22,8	23,9	27,8
Абсолютная погрешность, %	0,4	0,3	0,5	0,5	0,5



Функциональная схема устройства для измерения влажности древесной стружки

методике планирования экспериментов при их малом числе (т. е. при малых выборках) для их вероятностной оценки можно пользоваться критерием Стьюдента [2]. Рассчитанный по этому критерию объем выборки или контрольных проверок составил 8 при доверительной вероятности 0,95. Среднее квадратичное отклонение не превышало 0,5%, показатель точности был не более 1,9%. Статистически обработанные результаты экспериментов приведены выше.

Измеряли влажность древесной стружки различной насыпной плотности: 180, 150 и 100 кг/м³. Колебание насыпной плотности практически на

результаты измерения не влияет.

Абсолютная погрешность контроля влажности не превышала 0,5%, что вполне удовлетворяет требованиям производства. Для сравнения абсолютная погрешность при контроле влажной сырой древесной стружки обычным кондуктометрическим методом, применяемым сейчас на производстве, составляет 2—3%.

По точности контроля предлагаемый метод приближается к термографическому и применим для контроля влажности сырой древесной стружки (т. е. перед ее сушкой).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методы и средства измерения

влажности измельченной древесины (Обзор. информ.). — М.: ВНИИЛеспром, 1989. — № 12.

2. Пижурин А. А. Методика планирования экспериментов и обработка их результатов при исследовании технологических процессов в лесной и деревообрабатывающей промышленности. — М., 1972.

3. Чудинов Б. С. Вода в древесине. — Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1984.

4. А. с. № 1485112 СССР МКИ 01 27/02. Способ измерения влажности сыпучего материала (Ю. И. Меремьянин, М. В. Попов)/ Открытия. Изобрет. — 1989. — № 21.

УДК 674.023

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИФИКАЦИОННЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

И. С. МЕЖОВ, канд. техн. наук — Костромской технологический институт

Эффективность лесопиления на деревообрабатывающих предприятиях зависит от многих факторов, основными из которых являются повышение объемного и спецификационного выхода пиломатериалов, а также ценности продукции при переработке отходов, снижение расхода энергии и затрат труда.

При ухудшении качества сырья, поступающего в лесопильное производство, практически невозможно увеличить объемный и спецификационный выход пиломатериалов, применяя традиционные оборудование и способы раскроя.

В сравнении с брусом развальным способом раскроя развальным способом позволяет на 7—10% увеличить выход толстых пиломатериалов, наиболее дефицитных для переработки. Но при этом снижается возможность получить доски требуемой ширины, возрастают трудозатраты на обработку необрезных досок, а также потери вторичных ресурсов в виде технологической щепы, поскольку необрезные доски раскраиваются на деревообрабатывающих цехах после сушки, а выход кондиционной технологической щепы из сухих отходов значительно ниже.

Можно увеличить объемный выход

пиломатериалов и при традиционных способах раскроя, если уменьшить ширину пропила и строго соблюдать технические требования, предъявляемые к сортировке сырья по данному четному диаметру. Однако на большинстве предприятий нет условий для такой сортировки.

Расход древесины на пропил можно снизить, осуществляя эту операцию не на традиционных лесопильных рамах или многопильных кругопильных станках, а на ленточнопильных. Необходимо отметить, что конструкции последних (в том числе и зарубежных) имеют серьезные недостатки — значительные колебания пильной ленты, следствием чего является неравномерная толщина пиломатериалов.

Энергетические затраты зависят от степени механизации и автоматизации транспортных операций (что связано с перемещением бревен и пиломатериалов в процессе производства), а также от расхода электроэнергии непосредственно на резание. Но если с целью экономии электроэнергии снизится уровень механизации и автоматизации транспортных операций, то увеличатся затраты труда. Следовательно, существенной экономии не будет.

Расход электроэнергии на резание зависит от объема и степени измельчения отходов (как при продольной распиловке, так и при переработке горбыля, рейки, отрезков на технологическую щепу). Расход электроэнергии на пропил зависит от ширины пропила, т. е. от объема отходов в виде опилок. Поэтому электроэнергии на единицу объема получаемых пиломатериалов при распиловке на ленточнопильных станках тратится в 1,2—1,5 раза меньше, чем при распиловке на лесопильных рамах. Горбыли и рейки (а это от 20 до 30% объема бревен) перерабатываются в технологическую щепу на рубильных машинах с высоким энергопотреблением, причем максимальный выход кондиционной технологической щепы составляет 82% всего объема перерабатываемых отходов. Агрегатная переработка бревен (когда осуществляется дозированная подача на резец) позволяет увеличить выход такой щепы на 8—10% и снизить энергозатраты на ее производство.

Общий баланс древесины при брусом-развальном способе раскроя бревен на различных видах оборудования представлен в табл. 1.

Во всех случаях усушка составляет 6%.

Таблица 1

Продукция и отходы	Выход продукции, %, при диаметрах сырья 14—20 см			
	на лесопильных рамах	на ленточнопильных станках	на линиях агрегатной переработки	на фрезерно-брусующих и многопильных станках
Доски	51—54	53—60	45—49	39—43
Обапол	4—6	4—6	—	2—3
Мелкая продукция от переработки горбылей и реек	2—4	—	—	—
Итого условный выход пиломатериалов	59—64	59—64	45—49	42—45
Технологическая щепка	16—19	17—20	32—36	35—40
Опилки	10—14	7—10	7—11	8—12

Рассмотрим пути повышения выхода пиломатериалов.

Проведенные нами теоретические и экспериментальные исследования показали, что объемный и спецификационный выход пиломатериалов может быть повышен путем применения брусво-сегментного способа раскря вместо брусво-развального.

Сущность брусво-сегментного способа раскря бревен (рис. 1) состоит в раздельном раскряе центральной и сбеговой зон, т. е. при первом проходе из бревна выпиливается двухкантный брус 1 и два сегмента 2. Высота двухкантного бруса близка к оптимальному размеру 0,707 верхнего диаметра бревна (но не более).

При втором проходе из двухкантного бруса выпиливаются чистообрезные доски 5 и два полусегмента 6. Сегменты и полусегменты перерабатываются поперечно-продольным способом (т. е. в зависимости от раз-

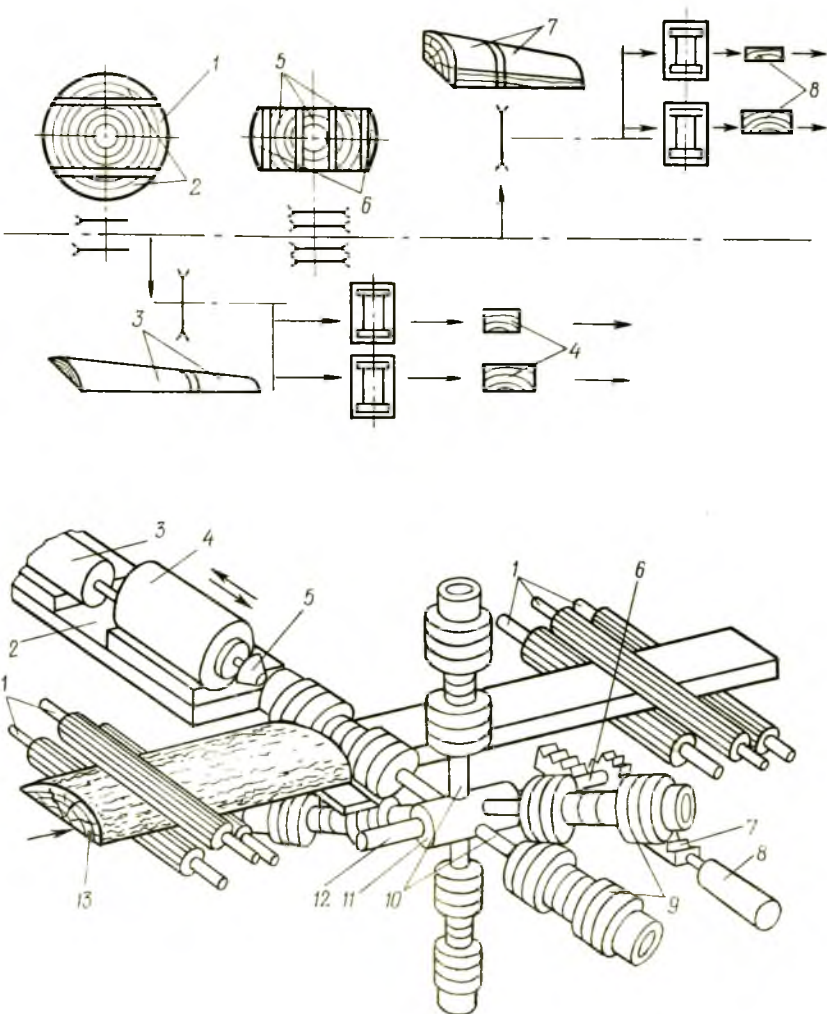


Рис. 1 Структурная схема продольного раскря бревен брусво-сегментным способом

мера и формы сегмента его можно торцевать по длине 3, 7 и затем выпиливать из него чистообрезные доски 4, 8 или заготовки различного поперечного сечения с последующим их склеиванием в пиломатериалы и изделия стандартного сечения).

Согласно экспериментальным данным объемный выход при выработке стандартных сечений (без склеивания) брусво-сегментным способом на 4—11% больше, чем при брусво-развальном. Это увеличение обусловлено значительным уменьшением влияния формы бревна (сбега, кривизны) и технологических факторов (отклонения от расчетного диаметра, смещения в поперечном направлении от центра постава).

Можно раскраивать бревна брусво-сегментным способом на имеющемся у предприятий оборудовании, но для этого в потоках необходимо заменить обрезные станки фрезерно-профилирующими. Однако наибольший эффект достигается на принципиально новом оборудовании, о котором речь пойдет ниже.

Выпиливать двухкантный брус и затем раскраивать его на обрезные доски целесообразно на однопильных или многопильных ленточнопильных станках на аэростатических опорах с одним ленточноведущим шкивом (это устраняет значительные попе-

Рис. 2 Станок для переработки горбыля на доски и технологическую щепу:

1 — подающие вальцы; 2 — суппорт привода фрезерных головок; 3 — гидроцилиндр перемещения суппорта; 4 — привод фрезерных головок; 5 — муфта сцепления; 6 — шестерня привода поворота фрезерных головок; 7 — рейка; 8 — гидроцилиндр привода поворота фрезерных головок; 9 — фрезерно-профилирующие головки; 10 — штанги; 11 — корпус крепления штанг; 12 — вал поворота фрезерных головок; 13 — сегмент

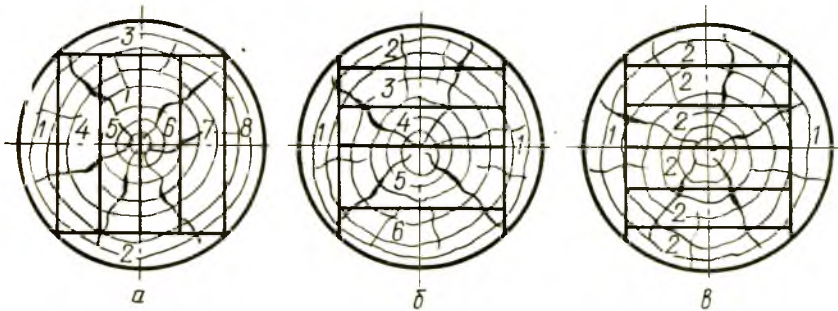


Рис. 3
Схемы продольного раскря бревен

Таблица 2

Показатели	Раскря		
	индивидуальный по схеме 1	комбинированный по схеме 2	групповой по схеме 3
Удельные капитальные вложения	1,0	1,1	1,4
Технологическая трудоемкость, чел · ч	1,44	1,0	1,04

речные колебания пильной ленты в зоне пропила, что характерно для ленточнопильных станков с двумя шкивами).

Чтобы получить сегменты, необходимо модернизировать фрезерно-обрезные станки, дополнительно установив на них верхнюю подвижную головку для обработки периферийной зоны бревна.

Разработан принципиально новый фрезерно-профилирующий станок с револьверной головкой, на котором можно получать из сегментов различные по размерам и форме поперечные сечения заготовок. Число фрез револьверной головки соответствует числу типоразмеров поперечных сечений пиломатериалов, вырабатываемых на станке.

Станок состоит из вальцового механизма подачи 1, фрезерных головок 9, установленных на штангах 10 на шарикоподшипниковых опорах. Штанги закреплены в корпусе 11, связанном с поворотным валом 12. Привод находящейся в рабочем положении головки осуществляется от электродвигателя 4, установленного на суппорте 2 с возможностью перемещения в поперечном направлении относительно направления подачи заготовки с помощью гидроцилиндра 3. Вращение рабочей головки осуществляется посредством конической муфты сцепления, а в рабочее положение она устанавливается с помощью гидропозиционера 8 через механизм поворота 6, 7.

В зависимости от объема перерабатываемого сырья технологические схемы лесопильных потоков существенно различаются составом оборудования и его расположением. Бревна раскраиваются по схемам, представленным на рис. 3.

При годовом объеме перерабатываемого сырья до 25 тыс. м³ наибольшую эффективность даст индивидуальный раскря по схеме 3а на однопильном ленточнопильном станке (в качестве головного оборудования). С увеличением объема переработки до 100 тыс. м³ целесообразна схема 3б (т. е. сначала на спаренном ленточнопильном станке получают двухкантный брус и два сегмента, а затем

на однопильном ленточнопильном станке раскраивают двухкантный брус).

При использовании схем 3а, 3в не требуется сортировать бревна по диаметрам перед раскряем, что существенно снижает затраты и трудоемкость процесса.

При раскря по схеме 3б на спаренном ленточнопильном станке регулировка постава на размер выпиливаемого бруса осуществляется с помощью гидропозиционера. Если рассортировать бревна по группам диаметров и из каждой группы выпиливать брус одной высоты, регулировки постава не требуется.

При объеме переработки бревен более 100 тыс. м³ в год раскря осуществляют по схеме 3в (т. е. сначала выпиливают двухкантный брус и два сегмента, а затем полученный брус раскраивают на многопильных ленточнопильных или круглопильных станках либо лесопильных рамах).

Раскря по схеме 3б требует сортировки сырья по двум смежным диаметрам, при этом расчетный охват поставом центральных досок не должен превышать ширину пласти бруса меньшего расчетного диаметра в вершине.

Сравнительные удельные капитальные вложения и технологическая трудоемкость при брусово-сегментном способе раскря приведены в табл. 2.

Внедрение брусово-сегментного способа позволит снизить энергозатраты за счет уменьшения ширины и числа пропилов и устранения рубильных машин для производства технологической щепы.

На фрезерно-профилирующий станок получено авторское свидетельство № 1713802 1991 г.

Обращаться по адресу: 156001, Кострома, ул. Дзержинского, 17. Костромской технологический институт. Кафедра механической технологии древесины.

Новые книги

Алексин М. В., Знаменский Г. П. Технико-экономические расчеты в комплексных лесных предприятиях (Сборник программ для микро-ЭВМ) / Учеб. пособие для учащихся сред. спец. учеб. заведений. — М.: Экология, 1992. — 224 с.

В сборник включены программы и примеры решения на микро-ЭВМ «Электроника МК-61, МК-62» различных задач электроснабжения, элект-

ропривода, а также эксплуатации оборудования комплексных лесных предприятий. Описаны приемы работы на ЭВМ с использованием языка программирования «Бейсик». Для учащихся лесотехнических техникумов. Донец Е., Рачков П. Плетение из лозы и лыка. — М.: Ранко-пресс, 1993. — 64 с.

Описаны выбор и заготовка ивовых прутьев, способы очистки прутьев от

коры, а также инструмент, который применяется при плетении. Подробно рассмотрена технология изготовления корзин и корзиночек различного вида и предназначения. Приведена также технология изготовления различных видов ваз, хлебниц и сухарниц. Одна из глав посвящена забытому делу — плетению лаптей. Для широкого круга читателей — от подростков до пенсионеров.

УДК 674.815-41.8

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ

Л. А. ТЕТЕРИН, В. В. КУРПИК

На многих предприятиях лесопильно-деревообрабатывающего комплекса образуются отходы плитных материалов, вследствие чего возникают проблемы использования или уничтожения этих отходов. Наиболее рациональным можно считать их использование в качестве топлива. Однако реализация данного способа требует определенных условий и соблюдения определенных жестких требований по охране окружающей среды. Для обеспечения этого процесса необходимы такие технологии и оборудование, которых на предприятиях зачастую нет, вследствие чего отходы вывозятся в отвал или на захоронение, что отрицательно отражается на экологии и к тому же требует немалых средств.

На предприятиях кусковые отходы в виде дробленки, опилок, щепы измельчают в рубильных машинах. Это облегчает их сжигание в топках или котлах-утилизаторах. Влажность отходов низкая (8–10% абсолютная, 6–8% относительная), зольность не превышает 2%. Следовательно, горючая масса составляет 88–90%, количество летучих 91%. При этих условиях теплотворная способность отходов Q_n в среднем равна 16 МДж/кг.

На рис. 1 приведен иллюстрирующий область горения твердых отходов без дополнительного топлива треугольник Таннера, установившего, что без дополнительного топлива могут гореть твердые древесные отходы при содержании в них влаги не более 50%, золы — 60% и горючих веществах не менее 25%. Точка А, соответствующая характеристике отходов и отмеченная на треугольнике, близка к точке, соответствующей идеальному топливу (крайняя правая точка на основании треугольника).

Отходы механической обработки ДСП, ДВП, фанеры содержат 8–12% смолы, при их горении выделяются летучие, в том числе формальдегид, поэтому необходимы дополнительные меры для дожигания летучих. Задача снижения химического недожога, актуальная при сжигании любого топлива, здесь осложняется выделением формальдегида.

Горючесть сложных по составу газовых смесей, содержащих вещества различных классов, может быть оценена адиабатической температурой горения. Последняя в топочных устройствах с малыми потерями тепла в окружающую среду приблизительно равна температуре газов в камере сгорания. Для надежного окисления органических летучих веществ эта температура должна быть не

же 1400 С. Однако при больших отводах тепла от факела (камеры сгорания с водоохлаждаемыми футеровками, экранированные топки паровых котлов при отсутствии форкамер для сжигания отходов, камеры малой мощности) условия $t_{ad} \geq 1400$ С недостаточно. Необходимо, чтобы температура отходящих из камеры сгорания газов была не ниже определенных значений [2], а, именно $t_{ог} = 950–1000$ С обеспечит надежное окисление формальдегида, выделяемого при сгорании отходов.

При более низкой температуре отходящих газов полного окисления формальдегида не достигается. Именно этой причиной, а также недостаточной длиной камеры сгорания объясняется повышенное содержание формальдегида в ДСП при сжигании шлифовальной пыли в топках сушильных установок. Длина камеры сгорания должна быть такой, чтобы продолжительность пребывания частиц пыли в зоне горения была достаточной для полного выгорания пыли и окисления формальдегида.

Способ сжигания отходов зависит от их фракционного состава. Мелкофракционные отходы, например шлифовальную пыль, можно сжигать факельным или вихревым (циклонным) способом. При сжигании в факеле необходимо обеспечить аэродинамические условия для хорошего перемешивания древесных частиц с окислителем (закрученный факел), достаточную продолжительность их пребывания в камере сгорания, температурный уровень (о чем сказано выше), коэффициент расхода воздуха. В этом случае можно исключить химический и механический недожог, обеспечить обезвреживание газовых выбросов. При использовании циклонных аппаратов достигаются лучшие аэродинамические условия для теплообмена в камере сгорания, существенно сокращаются габариты аппарата. Однако в этом случае предъявляются повышенные требования к футеровке (шамот с повышен-

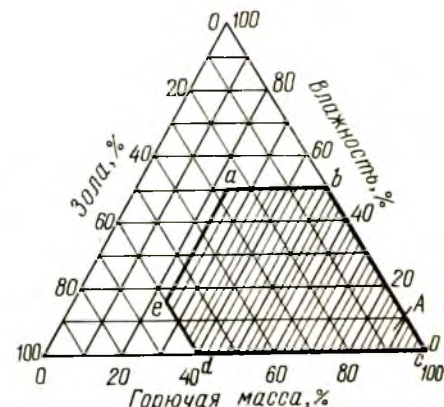
ным содержанием глинозема, необходимость охлаждения), так как имеет место наибольшее агрессивное влияние на кладку за счет тепловых, механических и химических факторов. Имеет большое значение правильное введение в топку воздуха (окислителя), закручивающего поток и защищающего футеровку от агрессивных воздействий.

Более крупные фракции — опилки целесообразно сжигать в циклонных (так как они выгорают значительно дольше шлифовальной пыли) и в слоевых топках.

Слоевые топки в определенном смысле являются универсальными: в них можно сжигать отходы различной влажности и различных фракций — от опилок до кусковых. Вследствие этого они до сих пор широко применяются в нашей стране и за рубежом [3].

Шахтные топки с наклонной колосниковой решеткой использовались на предприятиях по производству ДСП и фанеры в качестве теплогенераторов сушильных установок. Топки имели существенные недостатки: плохую регулируемость, отсутствие позонного регулируемого дутья, повышенный механический и химический недожог, повышенную пожароопасность. Впоследствии эти топки подверглись модернизации, что улучшило их эксплуатационные характеристики и повысило надежность в основном за счет уменьшения напряжения топочного объема и зеркала горения. Для уменьшения химического и механического недожога в топочном пространстве предусматривают острое дутье, улучшающее аэродинамику процесса горения и теплообмен в зоне горения.

Рис. 1
Треугольник Таннера (abcd — зона самостоятельного горения отходов)



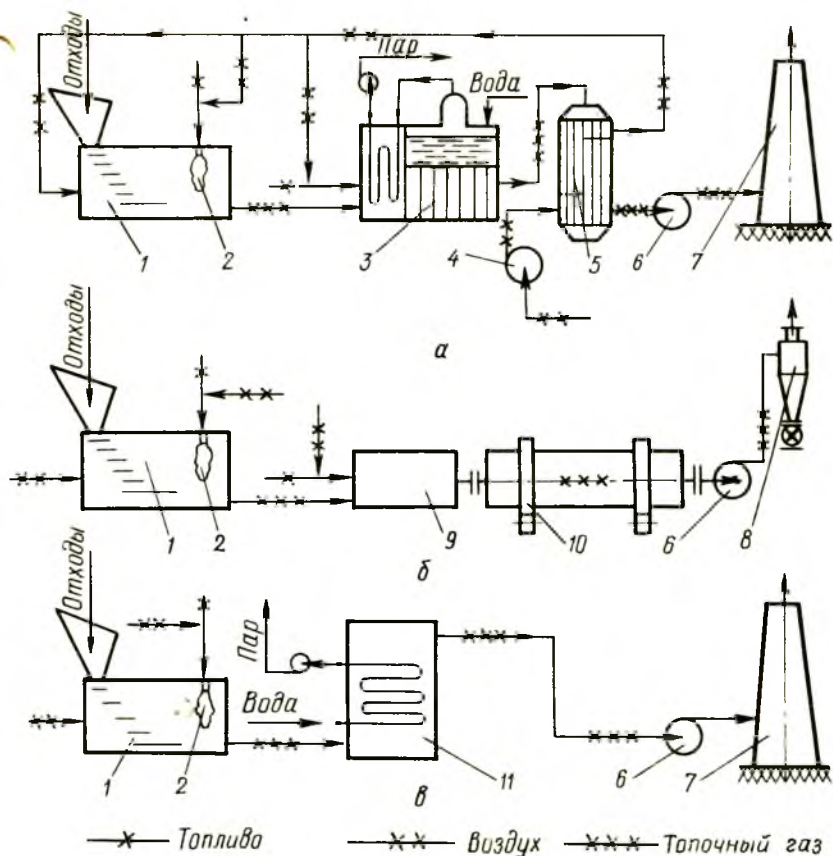


Рис. 2

Схемы использования тепла от сжигания отходов:

a — в энергетических котлах; *б* — в сушилках; *в* — на производственные и бытовые нужды; 1 — топка-утилизатор; 2 — горелка дожигания; 3 — котел; 4 — воздухоподогреватель; 5 — воздухонагреватель; 6 — дымосос; 7 — дымовая труба; 8 — циклон; 9 — топка сушилки; 10 — сушильный барабан; 11 — теплообменник

сажи топочные газы из топки-утилизатора подаются в топку (или топку) сушильных установок для измельченной древесины (рис. 2, б).

При наличии на предприятии постоянных потребителей пара или горячей воды топка-утилизатор может работать в компоновке с теплообменником, вырабатывая пар или горячую воду на производственные или бытовые нужды. В этом случае необходимо обеспечить стабильный режим работы системы в соответствии с режимом теплотребления (рис. 2, в).

Выводы

Отходы механической обработки ДСП, ДВП и фанеры при отсутствии на предприятии топок, работающих на древесных отходах, могут успешно сжигаться как высококачественное топливо в специальных топках-утилизаторах. При этом могут быть обеспечены требования по охране окружающей среды в отношении вредных выбросов, в частности формальдегида. Организация сжигания отходов позволит при сравнительно небольших затратах получить экономический и экологический эффект: первый — за счет экономии топлива и отказа от транспортирования отходов на захоронение, второй — за счет улучшения экологической обстановки в регионе.

За более подробной информацией следует обращаться по адресу: 103012, Москва, К-12, ул. Никольская 8.

Телефоны: 921-32-47, 925-13-02.

Список литературы

1. Левин Б. И. Использование твердых бытовых отходов в системах энергоснабжения. — М.: Энергоиздат. 1982.
2. Шурыгин А. П., Бернардинер М. Н. Огневая переработка и обезвреживание промышленных отходов // Химия. — 1990.
3. Проспект фирмы «Itesco» и «Berg» и «Stark» (Швеция).

При сжигании отходов от обработки ДСП, ДВП и фанеры шахтные топки с наклонной решеткой могут быть существенно усовершенствованы, что позволит решить вопросы:

противоточного движения отходов и продуктов сгорания (это обеспечит их прогрев и газификацию);

хорошего перемешивания отходов с дутьевым воздухом (это предотвратит образование газонепроницаемых корок, обеспечит устойчивое нижнее дожигание и позонное дутье);

поддержания в топочной камере достаточно высоких температур (это гарантия устойчивого и полного сгорания горючих компонентов отходов, отсутствия химического и механического недожога в отходящих дымовых газах).

Для полного окисления формальдегида служит устройство камеры дожигания, в которой установлена дополнительная горелка.

Группа специалистов при НТО бумдревпрома разработала и внедрила ряд конструкций топочных устройств для сжигания различных отходов де-

реобработки (кусковых, опилок, дробленки, шлифовальной пыли) на Алапаевском экспериментально-механическом заводе (Свердловская обл.), мебельной фабрике «Кауно Балдай» (Литва), Солонищевской мебельной фабрике (Украина), Советском ЛДК (Тюменская обл.) и др. При этом учитывались специфика отходов на каждом предприятии, характер производства, возможность использования тепла, полученного от сжигания отходов. Как показала практика, можно рекомендовать следующие варианты использования тепла от сжигания отходов.

Топка-утилизатор располагается в непосредственной близости к котельной предприятия. Очищенные от формальдегида и сажи топочные газы подаются в котел (или в котлы — в зависимости от количества отходов). При этом снижается расход топлива, экономия будет больше, если подогреть воздух на дутье в мазутную или газовую горелку (рис. 2, а). Если на предприятии котельной нет (работа от ТЭЦ), очищенные от летучих и

УДК 674.8:631.571.004.8

Использование отходов окорки в качестве топлива

И. С. ГЕЛЕС, А. Б. КУЗЬМИН — Петрозаводский государственный университет

В условиях непрерывного роста цен на все виды энергоносителей особую роль приобретает эффективная утилизация отходов переработки древесины (включая кору) в качестве вторичного топливного ресурса. Это возможно, если их влажность не выше 55% (хотя в последнее время допускается 60–64%).

Известно, что КПД котлоагрегата зависит от удельной теплоты сгорания рабочего топлива, которая для отходов переработки древесного сырья определяется их влажностью. Так, согласно имеющимся данным, при ее снижении с 70 до 50% КПД возрастает с 48 до 70%. Влажность в свою очередь зависит от многих факторов (продолжительности заготовки и хранения древесины, способа доставки и окорки, системы подготовки к сжига-

нию и т. п.).

На многих деревообрабатывающих предприятиях пиловочник перед окоркой поступает в бассейн, что облегчает удаление коры и снижает потери древесины. Однако влажность таких отходов высока, что вынуждает их вывозить на свалку, так как механическое обезвоживание или термическая подсушка значительно усложняют процесс подготовки и при малых объемах не дают необходимого эффекта. Кроме того, при механическом обезвоживании возникает проблема стоков, так как они содержат существенное количество водорастворимых органических веществ.

Нужно отметить, что обычно кору рассматривают как некую единую однородную массу. На самом деле, как известно, она состоит из двух частей

— корки и луба, различающихся между собой механическими свойствами, элементарным и химическим составом, строением клеток и тканей, отчего зависит их влажность. Эти особенности наглядно выражены у таких пород, как ель, сосна и береза. Отметим, что уже в природном состоянии разница влажности луба и корки достигает несколько десятков процентов. Кроме того, содержание углерода всегда выше в корке. Все это предопределяет повышенную удельную теплоту ее сгорания по сравнению с лубом. При переходе к промышленным отходам эта разница возрастает еще больше.

В табл. 1 приведены данные о соотношении основных составляющих отходов окорки и их относительной влажности по нескольким лесопильным и деревообрабатывающим предприя-

Таблица 1

Предприятие и порода	Время отбора проб и особенности окорки	Число независимых анализов	Относительная влажность, %				Содержание в пробе, %		
			всей пробы	луба	корки	древесины	луба	корки	древесины
Петрозаводский ДОЗ, сосна	Весна; бассейн, окорочные станки	6	63,9	72,9	49,6	51,9	51,2	46,2	2,7
							36,3	60,5	3,2
Петрозаводский ЛМК, сосна	То же	5	67,8	73,9	52,4	59,5	61,2	33,2	5,6
							47,1	46,5	6,4
Ильинский лесозавод:	Лето; бассейн, окорочные станки	8	50,8	56,0	33,7	45,8	53,4	37,9	8,7
							44,0	47,1	8,9
							55,9	36,1	8,0
							47,3	44,7	8,1
ель	то же	8	51,0	56,4	38,3	48,0	51,8	40,5	7,7
сосна	то же	11	52,9	59,8	38,5	49,5	42,1	50,2	7,8
ель	Март; бассейн, окорочные станки	3	58,5	74,2	44,6	56,0	49,9	34,8	15,3
Кондопожский ДОЗ, сосна	Зима; без бассейна, окорочные станки	13	57,9	67,8	39,5	55,5	25,2	41,8	33,0
УПШ различных леспромхозов, ель, сосна	Осень, зима	72	54,7	63,7	39,6	47,3	30,4	33,0	36,6
	Лето	9	45,2	58,5	29,3	35,0	35,0	29,0	36,0
Кондопожский ЦБК, ель	В течение года; бассейн, обезвоживание в прессах	28	64,7	71,7	51,1	50,9	47,9	43,8	8,1

Примечание. В числителе — во влажном состоянии, в знаменателе — в абс. сухом.

гиям и участкам переработки щепы УПЩ) в разных леспромпхозах Карелии, а для сравнения — по Кондопожскому ЦБК. При анализе отходов не принимались во внимание крупные отщепы, сколы и длинные ленты коры.

Как видно из табл. 1, на некоторых деревообрабатывающих предприятиях пиловочник поступает в бассейн перед окоркой, что облегчает эту операцию и снижает потери древесины. Влажность всей массы отходов без какого-либо дополнительного их обезвоживания лишь в некоторых случаях выше влажности отходов окорки ели в Кондопожском ЦБК после их отжима. Это, очевидно, связано с пониженной температурой воды в открытых бассейнах и повышенном ее значении при мокром способе окорки в барабанах на ЦБК. Летом (в непродолжительный период жаркой погоды), несмотря на пребывание пиловочника в бассейне, влажность всех отходов и даже луба такова, что эффективность сжигания не снижается. При заготовке древесины и ее окорке зимой резко возрастает количество отходов и повышается влажность луба. Как видно из анализа зимних отходов окорки на Кондопожском ДОЗе, потери древесины особенно увеличиваются, если древесина не проходит через бассейн. В этом случае теряется высококачественная древесина — заболонь с высокой плотностью и длинными трахеидами — лучшее сырье для ЦБП.

Повышенные потери древесины при окорке на УПЩ — следствие переработки тонкомерного и фаутного сырья. При этом на всех предприятиях, кроме Кондопожского ЦБК, влажность древесины всегда выше, чем корки (летом — на 10% и более). Тем не менее опилки используются как топливо, а отходы окорки вывозятся на свалку. Из табл. 1 видно, что соотношение между основными составляющими в отходах окорки зависит от метода расчета: при отнесении к абс. сух. массе доля луба сосны всегда существенно ниже, чем корки, тогда как у ели между ними разница незначительная.

Анализ фракционного состава отходов по Карелии (табл. 2) показывает, что не требуется их дополнительного измельчения. Это сокращает затраты на подготовку отходов к сжиганию.

Характеризуя отходы окорки как топливо, следует подчеркнуть их преимущество перед углем, топочным мазутом, сланцами с экологической точки зрения, поскольку содержание серы в них составляет сотые доли процента, а зольность обычно не превышает 3%. Поэтому при их сжигании в атмосферу попадает несравненно меньше окислов серы, азота и других вредных примесей. Однако при повышенной влажности отходы окорки не могут конкурировать с традиционным топливом.

Таблица 2

Предприятие, время отбора проб, порода	Число независимых анализов	Остаток, %, на сите с диаметром отверстий, мм				
		30	20	10	5	на поддоне
Ильинский лесозавод , март, ель	4	34,6	15,4	28,4	14,2	7,5
Кондопожский ДОЗ , зима, сосна	13	8,8	16,5	39,8	20,2	14,6
УПЩ различных леспромпхозов , осень-зима-весна, ель, сосна	72	32,1	11,7	20,5	16,8	19,2
То же, лето, ель, сосна	9	52,8	10,1	13,5	11,3	12,1
Кондопожский ЦБК , в течение года, ель	6	51,0	9,5	21,5	11,5	6,4

Таблица 3

Предприятие, порода	Относительная влажность, % (в числителе), Q_p^H , ккал/кг (в знаменателе)			Q_p^H , ккал/кг отходов	Отношение теплотворной способности корки к тому же показателю луба
	луба	корки	древесины		
Петрозаводский ДОЗ, сосна	$\frac{72,9}{684}$	$\frac{49,6}{2060}$	$\frac{51,9}{1960}$	1550	3,08
Петрозаводский ЛМК, ель	$\frac{73,9}{594}$	$\frac{52,4}{1850}$	$\frac{59,5}{1410}$	1230	3,12
Ильинский лесозавод, ель	$\frac{56,4}{1500}$	$\frac{38,3}{2630}$	$\frac{48,0}{2070}$	2050	1,75
Кондопожский ДОЗ, сосна	$\frac{67,8}{955}$	$\frac{39,5}{2630}$	$\frac{55,5}{1750}$	1915	2,76
УПЩ ¹	$\frac{63,7}{1120}$	$\frac{39,6}{2550}$	$\frac{47,3}{2150}$	1970	2,27
УПЩ ²	$\frac{58,5}{1400}$	$\frac{29,3}{2840}$	$\frac{35,0}{2840}$	2330	2,01
Кондопожский ЦБК	$\frac{71,7}{706}$	$\frac{51,1}{1920}$	$\frac{50,9}{1910}$	1330	2,72

Примечание. ¹ пробы отбирались осенью, зимой и весной; ² пробы отбирались летом.

В табл. 3 приведены расчеты, сделанные на основе статистически достоверных данных об удельной теплоте сгорания абс. сух. массы луба и корки коры ели и сосны, с учетом содержания в них углерода, водорода, серы и зольности, влажности рабочего топлива и содержания каждого составляющего (см. табл. 1). Из табл. 3 следует, что только в жаркое лето удельная теплота сгорания луба 1400 и 1500 ккал/кг, что можно считать удовлетворительным. В большинстве случаев его нельзя признать приемлемым топливом. У корки, наоборот: минимальное значение удельной теплоты сгорания 1850 ккал/кг, в основном оно превышает 2000 ккал/кг, максимальное 2840 ккал/кг, что позволяет рассматривать ее в качестве полноценного заменителя, в первую очередь угля. Таким образом, по теплотворной способности корка в несколько

раз (1,75—3,12) превосходит луб (см. табл. 3). Древесина как топливо уступает корке вследствие пониженного содержания углерода и повышенной влажности.

Удельная теплота сгорания отходов рассчитывалась как величина аддитивная в соответствии с содержанием каждой составляющей, значение которой существенно ниже, чем у корки.

Таким образом, на основании расчетов удельной теплоты сгорания рабочего топлива сделан вывод о целесообразности сжигания не всей массы отходов окорки, а только их корковой и древесной частей.

ОЧИСТКА ВОЗДУХА ПРИ ОКРАСКЕ ДЕТАЛЕЙ МЕБЕЛИ

А. С. КУЗЬМИНА — Гипродревпром,
И. С. СЕРЕДНЕВА — МИОТ

Воздух, удаляемый системой вентиляции от камер окрашивания мебельных деталей методом распыления, проходит мокрую очистку от частиц краски в гидрофильтрах. Объемы отделочных работ распылением сокращать не предполагается. К тому же на мировом рынке мебели конкурентоспособны изделия из массивной древесины рустикального стиля, рельефные поверхности которых отделаны методом распыления.

Очистительные гидрофильтры предохраняют воздуховоды и вентиляторы от загрязнения и забивания краской, а также частично задерживают пары растворителей. По данным многолетних наблюдений МИОТ за работой гидрофильтров различных типов на предприятиях параметры очищенного от красочного аэрозоля и растворителей воздуха не соответствуют требуемым.

Эффективность очистки зависит от полноты контакта загрязненного воздуха с водой в гидрофильтре. Главный недостаток большей части гидрофильтров — неравномерная подача воды из-за быстрого загрязнения отдельных водораздающих элементов.

Согласно договору с Гипродревпромом МИОТ в 1992 г. начал разрабатывать «Предложения по повышению эффективности очистки выбросов от камер окраски распылением». Выполнены аналитические и натурные исследования функционирования вентиляционных и очистных устройств распылительных красочных камер. Были проанализированы камеры отечественных и зарубежных конструкций, оборудованные гидрофильтрами для очистки воздуха, выбрасываемого в атмосферу (в частности, камеры ручной и автоматической окраски с использованием пневмораспыления).

Установлено, что в распылительной камере для очистки вентиляционного воздуха лишь гидрофильтра недостаточно и требуется дополнительное устройство — для очистки воздуха от пыли и газов. Устройства биологической или каталитической очистки воздуха от паров органических растворителей использовать нельзя, поскольку концентрация пыли в воздухе превышает уровень, допускаемый техническими условиями их эксплуатации.

Для очистки пылевых частиц рекомендуются пенные аппараты, трубы-коагуляторы, циклоны с водяной пленкой, однако для эффективной и надежной их эксплуатации нельзя использовать оборотную воду, к тому же они энергоемки.

В результате исследований и испытаний очистных устройств, специалисты МИОТ разработали технические предложения по созданию комбинированного пылеотделителя-скруббера (КПС). Он предназначен для улавливания твердых и газообразных вредных веществ, удаляемых с вентиляционным воздухом красочных камер (вторая ступень очистки после гидрофильтра).

Этот аппарат компактен, состоит из центробежного вентилятора-оросителя, кольцеобразной трубы — коагулятора и центробежного каплепылеотделителя. Используется вода гидрофильтра, которая по патрубкам, смонтированным в корпус вентилятора, подается на задний диск его колеса, где дробится на мелкие капли, насыщающие загрязненный воздушный поток. Из вентилятора воздух поступает в трубу-коагулятор кольцеобразной формы, расположенную вокруг корпуса каплеотделителя. Вода поступает самотеком в горловину этой трубы и повторно орошает воздушный поток. В каплепылеотделителе капельная влага отделяется от пыли, затем очищенный воздух выбрасывается в атмосферу, а загрязненная вода сливается в ванну гидрофильтра.

Благодаря чрезвычайно большой поверхности раздробленной воды она интенсивно контактирует с газопарообразной фазой, в результате чего вода поглощает пары растворителей, особенно интенсивно — пары водорастворимых компонентов.

Для более интенсивной коагуляции пыли необходимо максимально увеличить поверхность раздела твердой и жидкой фаз, для чего в КПС использован наиболее эффективный способ — дисковое распыление. Срываясь с кромки диска, капли воды насыщают запыленный воздушный поток, а

часть их, ударяясь о стенки кожуха вентилятора, дополнительно дробит ся.

К переходному диффузору присоединена труба-коагулятор прямоугольного сечения, имеющая форму дуги и огибающая вертикально стоящий корпус каплепылеотделителя с внешней стороны. В последнем скоагулировавшиеся частицы пыли и капли воды осаждаются. Поток воды частично вовлекается в циркуляционное движение в области высоких скоростей воздушного потока, а частично удаляется из отделителя через сливное устройство специальной конструкции. Очищенный воздух через раскручивающую улитку (она находится в верхней части отделителя) удаляется в атмосферу. Корпус каплепылеотделителя расширяется кверху под небольшим углом, вследствие чего скорость движения воздушного потока уменьшается и осадочная вода с пылью беспрепятственно стекает вниз.

Поскольку все каналы для воздушного потока имеют достаточно большие сечения и хорошо орошаются, отложения шлама и закупорка каналов практически исключены.

Благодаря изложенным особенностям конструкции комбинированного пылеотделителя-скруббера затраты на очистку воздуха от пыли сведены к минимуму. Прежде всего устройство для распыления оборотной воды не только не ухудшает аэродинамику вентилятора, но даже улучшает ее за счет ликвидации «паразитных» течений, возникающих в пространстве между кожухом и задним диском колеса вентилятора. Вследствие этого повышается КПД вентилятора.

В процессе очистки пары растворителей (особенно пары водорастворимых компонентов) интенсивно поглощаются водой.

По сравнению с другими аппаратами «мокрого» типа равной производительности по воздуху разработанный аппарат занимает меньшую производственную площадь.

Выводы

1. Комбинированный пылеотделитель-скруббер (КПС) может быть рекомендован для очистки вентиляционных выбросов от пыли.
2. Пылеотделитель компактен, экономичен и надежен в эксплуатации. По своим характеристикам он обладает рядом преимуществ перед такими пылеотделителями, как циклон с водяной пленкой, пенные аппараты, низкоскоростные скрубберы Вентури.

Техническая характеристика КПС

Расход:	
очищаемого воздуха, м ³ /ч.....	13000
рециркуляционной воды, л/м ³ воздуха.....	0,2
Дополнительный расход воды от гидрофильтра, %.....	10
Концентрация пыли до очистки, г/м ³	0,1—0,05
Средний размер частиц пыли, мкм.....	5—6
Эффективность очистки, %:	
от пыли.....	97
от паров растворителей.....	80

За справками обращаться по адресу: 127018, Москва, Полковая ул., 17. Гипродревпром.

Тел. (095) 289 63 47; факс (095) 289 91 24.

ДК 674.05:331.458

В. Б. КРАНОСЕЛЬСКИЙ, канд. техн. наук — Санкт-Петербургская ЛТА

ОПТИМАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ОГРАЖДЕНИЯ-ПЫЛЕСТРУЖКОПРИЕМНИКА ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКОВ

Создание надежных пылестружкоприемников для вертикальных сверлильных станков — одна из проблем станкостроения, решение которой затрудняется в связи со значительными перемещениями сверла по оси вращения. Данная проблема существует и в деревообрабатывающей промышленности, где эти станки используются не только для сверления отверстий, но и для выборки пазов. Конструкция ограждения-пылестружкоприемника для вертикальных сверлильных станков должна удовлетворять следующим требованиям:

удалять отходы при оптимальном расходе воздуха;

быть универсальной (т. е. пригодной для всех типоразмеров применяемого режущего инструмента);

обеспечивать возможность свободной замены сверл;

выполнять роль ограждения, обеспечивающего безопасность работы на всех режимах, включая холостой ход.

Пылестружкоприемники для вертикальных сверлильных станков, описанные в литературе и применяемые на предприятиях, по тем или иным причинам не удовлетворяют указанным выше требованиям.

Предлагаемая автором статьи кон-

Ограждение-пылестружкоприемник для вертикальных сверлильных станков (а); то же в сложенном виде (б)

струкция ограждения-пылестружкоприемника лишена большей части присущих упомянутым выше конструкциям недостатков, отвечает требованиям, предъявляемым к конструкциям такого рода, и является, таким образом, оптимальной.

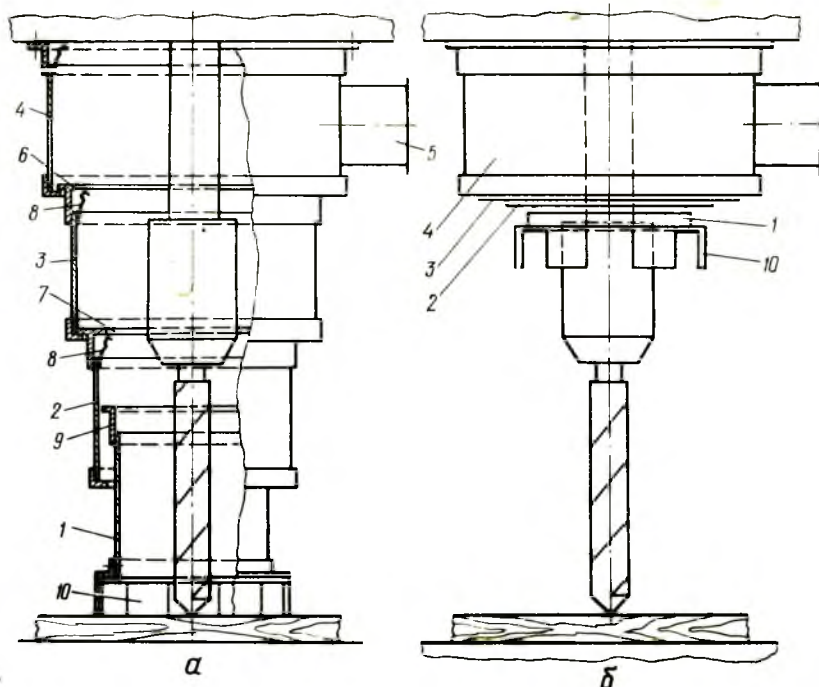
Ограждение-пылестружкоприемник (см. рисунок) представляет собой телескопическую конструкцию, крепится к неподвижным частям корпуса сверлильного станка в районе шпинделя. Устройство состоит из подвижных 1, 2, 3 и неподвижной гильзы 4. Подвижные гильзы выполнены из прозрачной пластмассы, соединены

пружинными фиксаторами 8. В верхней части гильзы 1 — кольцо Г-образного поперечного сечения 9, а в нижней ее части — кольцо 10 с отверстиями для забора воздуха.

При работе сверла вхолостую без соприкосновения с обрабатываемым материалом ограждение-пылестружкоприемник полностью закрывает сверло. В этом случае наружные выступы колец 6, 7, 9 опираются на выступы нижних колец гильз 4, 3, 2 и устройство имеет наибольшую длину. В рабочем положении с началом сверления при углублении сверла в обрабатываемый материал гиль-

за 1 поднимается и, если наружный выступ кольца 9 доходит до пружинного фиксатора 8, выступ кольца 9 заставляет подниматься гильзу 2 (так как расчетное усилие для срабатывания пружинных фиксаторов 8 больше массы подвижной гильзы вместе с кольцами). При отводе сверла от обрабатываемого материала подви-

друг с другом и с неподвижной гильзой телескопически. Неподвижная металлическая гильза крепится к корпусу станка и имеет патрубок 5 для подсоединения к отсасывающему устройству. В верхней части подвижных металлических гильз имеются кольца 6, 7 Т-образного поперечного сечения с прикрепленными к ним



УДК 674 (083.74)

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

В. И. ЧИСТЯКОВ — Рослеспром

В условиях экономической самостоятельности предприятий существенную роль играют стандартизация и сертификация продукции — факторы, регламентирующие взаимоотношения разработчиков, изготовителей и потребителей. В 1992—1993 гг. в Российской Федерации приняты законы о защите прав потребителей, об охране окружающей природной среды, о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, о стандартизации и сертификации продукции и услуг. Наряду с этим Госстандарт РФ утвердил «Государственную систему стандартизации Российской Федерации» и принял систему сертификации лесопромышленной продукции.

В соответствии с указанными выше документами в деревообрабатывающей промышленности выполняется комплекс научно-технических мероприятий, цель которых — совершенствование стандартизации и сертификации продукции отрасли. В созданный отраслевыми НИИ и КБ фонд включены более 600 государственных, свыше 300 международных, свыше 200 отраслевых стандартов, а также 1200 технических условий. После образования СНГ ГОСТы стали межгосударственными стандартами.

Российская лесопромышленная компания «Рослеспром» ведет работу в области стандартизации продукции в отрасли по следующим направлениям:

продление срока действия отраслевых нормативных документов; пересмотр действующих документов и приведение их в соответствие с передовыми зарубежными и международными стандартами;

разработка новых стандартов и ТУ; внесение изменений в стандарты, используемые при сертификации продукции отрасли.

Эти задачи согласуются с основными направлениями деятельности, принятыми 13 марта 1992 г. правительствами СНГ в «Соглашении о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации».

В 1992 г. в отрасли осуществлены пересмотр, проверка, разработка или

отмена 147 стандартов. На эту работу затрачено более 6 млн. р. Аналогичная работа проводится в текущем году.

Закон Российской Федерации о защите прав потребителей определяет формы, методы и правила взаимоотношений изготовителя и потребителя продукции по вопросам ее качества и безопасности. Как сказано в законе, изготовитель обязан продать потребителю продукцию, соответствующую требованиям стандарта, условиям договора, а также информации, представленной изготовителем. НИИ и КБ отрасли разрабатывают требования безопасности продукции для внесения их в государственные и отраслевые стандарты и технические условия.

К числу показателей и требований безопасности продукции деревообрабатывающей и мебельной промышленности относятся:

для мебели — ограничение выделения токсичных веществ, снижение воспламеняемости (горючести), повышение прочности и устойчивости, соответствие функциональных параметров антропометрическим характеристикам человека;

для древесных плит и фанерной продукции — ограничение содержания токсичных веществ, прочность, воспламеняемость, радиоактивность;

для спичек — отлетание раскаленного шлака, прочность посадки спичечной головки, тление.

Разработан и осуществляется в отрасли комплекс научно-технических и организационных мероприятий, направленных на повышение конкурентоспособности продукции. С этой целью в 1992—1993 гг. аккредитовано 14 испытательных центров по однородным видам продукции — мебели, древесным плитам, фанере, спичкам и т.п.

В число аккредитованных центров (лабораторий) входят: испытательные центры в ЦНИИФе (для фанеры); во ВНИИДреве (для древесных плит, прессованных изделий и деталей из отходов древесины и однолетних сельскохозяйственных растений); во НИПКИдревплите (для древесных плитных материалов); в ВПКТИМе

жные гильзы опускаются, постоянно закрывая сверло.

Для замены сверла подвижные гильзы поднимаются вручную — так, чтобы наружные выступы колец этих гильз вошли в углубления пружинных фиксаторов.

При работающей системе цехового пневмотранспорта это устройство в собранном виде (поз. а на рисунке) выполняет роль заглушки у приемного патрубка 5. Положение устройства в собранном виде для удобной замены сверла определяет выбор высоты как подвижных, так и неподвижной гильз. Число подвижных гильз определяется условием полного покрытия устройством сверла наибольшей длины в патроне на холостом ходу.

Устойчивая работа ограждения-пылестружкоприемника при подключении его к отсасывающему устройству достигается тогда, когда площадь отверстий кольца 10 при положении его на поверхности обрабатываемого материала равна 1,0 — 1,1 площади поперечного сечения приемного патрубка 5.

Предлагаемая конструкция ограждения-пылестружкоприемника для вертикальных сверлильных станков в большей мере соответствует требованиям, предъявляемым к таким устройствам, чем те, что применяются в настоящее время на предприятиях. С его внедрением снизится общая напряженность при работе на станке (поскольку исключаются опасные факторы, требующие повышенного внимания и осторожности). По данным [1], снижение напряженности при работе на станке повлечет за собой заметное увеличение производительности труда.

С учетом изложенного рассмотренное ограждение-пылестружкоприемник (на которое получено авторское свидетельство и которое признано изобретением) может быть рекомендовано для установки на вертикальных сверлильных станках различных типов.

Список литературы

1. Власов А. Ф. Удаление пыли и стружки от режущих инструментов. — М.: Машиностроение, 1982. — 240 с.
2. Русак О. Н., Милохов В. В. Борьба с пылью на деревообрабатывающих предприятиях. М.: Лесная пром-сть, 1975. — 152 с.
3. Лесенко Г. Г., Паньковский Ю. С., Петров В. Н. Инженерно-технические средства безопасности труда. — Киев: Техника, 1986. — 128 с.
4. А. с. 1712149 СССР. Ограждение-пылестружкоприемник для вертикальных сверлильных станков / В. Б. Красносельский, А. А. Зайцев // Открытия. Изобрет. — 1992. — № 6.

(для мебели); а также в испытательной лаборатории спичечной продукции Калужского КТБ, в ГНПП «Сежежская лаборатория защиты древесины», испытательной лаборатории мебели АПО «Ивановомебель». К указанным можно добавить испытательный центр мебели и защитных покрытий АО «Омсклеспром», испытательный центр мебели и материалов для ее изготовления НИИ гигиены, экологии, сертификации (НИИГЭС) и ряд других.

По результатам работы аккредитованных испытательных центров (лабораторий) предприятиям отрасли выдано около 60 сертификатов соответствия на древесные плиты и фанерную продукцию. На свою продукцию получили сертификаты Костромской фанерный комбинат, Приморский деревообрабатывающий комбинат, Княжпогостский завод древесноволокнистых плит, Уфимский фанерно-плитный комбинат, Ляминский домостроительный комбинат, Парфинский, Пермский, Муромский фанерно-мебельные комбинаты и др. В 1992—1993 гг. государственной комиссией в отрасли были аккредитованы органы по сертификации однородных видов продукции — фанеры (ЦНИИФ), прессованных древесных материалов (ВНИИДрев), мебели (ВПКТИМ), спичек (Калужское КТБ), мебели и плитных материалов (НИИГЭС). Им разрешено проводить сертификацию и выдавать сертификаты соответствия по результатам испытания продукции. Эти работы, осуществляемые по договорам с предприятиями, предусматривают: подготовку и передачу предприятию документов, необходимых при сертификации продукции; проведение физико-механических испытаний образцов продукции различных марок. При этом образцы отбирают в присутствии представителей органа по сертификации; оценку комиссией соответствия производственного процесса выпуску сертифицированной продукции; научно-техническую экспертизу материалов по сертификации на конкретном предприятии, оформление, государственную регистрацию и выдачу сертификатов соответствия; проведение на предприятиях отрасли обязательного инспекционного контроля представителями органа по сертификации; проведение (при необходимости) работ технологического характера, направленных на подготовку предприятия к сертификации продукции.

Сертификация продукции осуществляется по одной из восьми схем, принятых в международной практике. Это типовые испытания образцов продукции, инспекционный контроль в виде периодических испытаний образцов (взятых в торговле и у изготовителя), аттестация производства и инспекционный контроль в виде периодических испытаний образцов (взятых в торговле и у изготовителя)

с осуществлением контроля за стабильностью производства или функционированием системы качества, испытания партии продукции и каждого образца.

В настоящее время на предприятиях отрасли сертификация продукции осуществляется по третьей схеме, которая предусматривает типовые испытания продукции и инспекционный контроль в виде периодических испытаний образцов, взятых у изготовителя. За рубежом потребители продукции предпочитают сертификаты, полученные по пятой или шестой схеме. Эти схемы предусматривают контроль за стабильностью производства и функционирование системы качества.

Опыт работы по сертификации в отрасли показал, что предприятия не подготовлены к ведению сертификации по пятой или шестой схемам. Это объясняется нестабильностью технологических процессов, отсутствием эффективных систем обеспечения качества лесопромышленной продукции, низким качеством сырья, материалов и комплектующих.

Сейчас предпринимаются меры для внедрения систем обеспечения качества продукции деревообработки с учетом требований международных стандартов ИСО 900—9004—87. Например, ВНИИДрев занимается внедрением систем качества в условиях Приозерского деревообрабатывающего завода, АО «Ивановомебель», Пермского фанерного комбината, АО «Смоленскмебель», Костромского фанерного комбината, Уфимского фанерно-плитного комбината, Княжпогостского завода древесноволокнистых плит.

Работы по стандартизации и сертификации продукции деревообработки в отрасли координирует Российская лесопромышленная компания «Рослеспром».

Перспективными работами по сертификации и стандартизации продукции в деревообрабатывающей промышленности являются: обновление фонда нормативных документов с целью защиты интересов потребителя в области номенклатуры и качества продукции, услуг и процессов, обеспечивающих их безопасность для жизни, здоровья и имущества, охрану окружающей среды; создание сети аккредитованных центров испытаний и органов по сертификации однородных видов продукции для обеспечения ее конкурентоспособности, устранения технических барьеров в производстве и реализации; аттестация производственных процессов, внедрение и сертификация систем качества на базе международных стандартов ИСО серии 9000, направленных на повышение стабильности производств, качества продукции и расширение экспортных возможностей предприятий отрасли.

НОВЫЕ КНИГИ

Лакокрасочные материалы и покрытия. Теория и практика /Под ред. Р. Ламбурина; Пер. с англ. — СПб.: Химия, Санкт-Петербургское отделение, 1991. — 512 с.

Фундаментальный труд по теории и практике производства и применения лакокрасочных материалов, отражающий мировой уровень развития отрасли. Большое внимание уделено рассмотрению состава и важнейших свойств готовых лакокрасочных материалов и покрытий на их основе. Описано применение лакокрасочных материалов в строительстве, автомобиле- и судостроении. Для научных и инженерно-технических работников, занятых производством лакокрасочных материалов и применением их в разных отраслях народного хозяйства.

Штерн Х. А. Столярно-плотничные работы /Справочное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. Пер. с латышского. — М.: Стройиздат, 1992. — 352с.

Описаны основные свойства древесины. Дана характеристика древесных пород, используемых в строительстве. Показаны виды соединений и дополнительных креплений. Изложены основы деревообработки и производства строительных конструкций на деревообрабатывающих предприятиях. Описаны плотничные и столярные работы на строительной площадке, их контроль и приемка, технология ремонта деревянных частей здания и их отделки. Одна глава посвящена изготовлению парников и теплиц. Для широкого круга читателей.

Кожевников И. П., Шумов А. П. 100 деревянных домов. — М.: Экология, 1992. — 188 с.

Рассмотрены архитектурно-планировочные решения деревянных жилых и садовых домов. Приведены технико-экономические показатели типовых проектов домов с применением эффективных строительных материалов. Представлены чертежи декоративных деревянных деталей архитектурно-художественного оформления фасадов жилых и садовых домов. Отдельная глава посвящена советам садоводу. В приложении даны Ведомственные строительные нормы «Застройка территорий коллективных садов, здания и сооружения. Нормы проектирования (ВСН 43-85 Госгражданстрой). Для широкого круга читателей.

УДК 674.093.2.001.5

ВЛИЯНИЕ СОРТИРОВАНИЯ ЭКСПОРТНЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ПО ТОЧНОСТИ РАЗМЕРОВ ИХ СЕЧЕНИЙ НА ЭКОНОМИЮ ДРЕВЕСИНЫ

В. Р. ФЕРГИН — Московский государственный университет леса

Для предотвращения снижения размеров сечений сухих пиломатериалов за нижнюю границу поля допуска предусматриваются распиловочные припуски. Они обеспечивают уровень дефектности p досок по указанному признаку не выше заданного предельного $[p]$ (для экспортной пилопродукции $[p] = 1\%$), но приводят к потерям древесины. Уменьшение величины припусков позволило бы увеличить объемы выпиленных пиломатериалов (в основном за счет подгорбыльных досок) и произведенной технологической щепы.

Разработана методика расчета распиловочных припусков, настроечных элементов лесопильного оборудования (толщины межпильных прокладок, координат позиционирования пильных узлов) [1, 2, 3]. Она базируется на измерениях в конкретных условиях среднего квадратичного отклонения размеров сечений досок. Расчеты и производственные испытания показали, что распиловочные припуски можно уменьшить на 0,5–1 мм по сравнению со сложившимися на основе опыта. Это повысит объемы пиломатериалов на 1,5–2%, технологической щепы на 4–5%.

Завышение распиловочных припусков объясняется перестраховкой и снижением риска производителя из-за опасности появления рекламации зарубежных потребителей при нарушении требований к качеству обработки, в том числе к точности размеров сечений досок в партии. Целесообразно распиловочные припуски обосновывать вместе с расчетом режимов пиления, параметров пил и регламента их переточек на базе оптимизационных моделей по экономическим критериям [2].

Снизить распиловочные припуски можно при условии управления процессом пиления, поддержания необходимого технического состояния лесопильного оборудования, при совершенствовании режущего инструмента. Наиболее дешевым путем уменьшения распиловочных припусков является технологический, предусматривающий операцию сортирования сухих пиломатериалов в зависимости от точности их размеров по толщине.

При обработке сухих экспортных пиломатериалов на торцовочно-маркировочных установках (ТМУ) предусмотрено их сортирование только по шероховатости поверхности распила и точности формы досок визуально. Такой контроль не позволяет надежно оценивать толщину досок и отсортировать в другие сортразмерные группы те доски, толщина которых ниже нижней границы поля допуска. Необходимо на указанной операции установить датчики отклонений толщины сухих досок. Тогда доски с недопустимыми отрицательными отклонениями по толщине будут отсортированы в группу «отпада от экспорта» наряду с досками с недопустимой шероховатостью и другими дефектами. Число градаций сортирования и «карманов» ТМУ при этом не возрастает.

В условиях автоматизированного сортирования сухих досок на ТМУ по точности размеров по толщине можно существенно снизить распиловочные припуски вплоть до их отрицательных значений, т. е. выпиливать доски в отрицательной зоне поля допуска. Отсортированные дефектные доски, имеющие заниженную толщину, не попадут к зарубежному потребителю. Риск производителя практи-

чески сводится к нулю. Снижение распиловочных припусков приведет и к уменьшению доли досок, имеющих размеры сечений выше верхней границы поля допуска.

Сортирование и отбраковка дефектных досок по погрешностям их толщины ставят задачу поиска компромисса между снижением упущенной выгоды на распиловочные припуски и ее увеличением в связи с некоторым возрастанием объема дефектных досок, которые переводятся в другую группу по назначению. Компромисс достигается при нахождении оптимальных решений по критерию суммарной упущенной выгоды на 1 м³ пиломатериалов при распиливании и сортировании досок с учетом затрат, связанных с разработкой, изготовлением и эксплуатацией датчика отклонений толщины сухих досок.

Структура такого минимизированного критерия оптимальности будет иметь вид:

$$S = \sum_q S_q r_q + (E + xK)/R \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$S_q = a n_q \delta_q + 0,01 b q n_q (p_q - [p_q]), \quad (2)$$

где S_q — упущенная выгода при распиливании и сортировании 1 м³ досок q -го сортразмера;

r_q — доля досок q -го сортразмера в общем объеме пилопродукции;

E — годовые эксплуатационные расходы, связанные с сортированием досок по точности их размеров по толщине;

K — единовременные затраты, связанные с проектированием, изготовлением, мон-

тажом датчика толщины досок;

α — коэффициент эффективности единовременных затрат;

R — годовой объем пиломатериала;

a — средняя упущенная выгода на 1 мм распиловочного припуска доски;

δ_q — распиловочный припуск для досок q -го сорта размера;

n_q — среднее число q -х досок в 1 м^3 ;

b_q — упущенная выгода от перевода q -й доски в другую группу;

p_q — вероятность перевода q -й доски в другую группу в процентах.

В результате минимизации функции (1) получены достаточно точные выражения для оптимального сокращения распиловочного припуска $\Delta\delta_q^*$ и уменьшения упущенной выгоды при внедрении сортирования досок ΔS_q :

$$\Delta\delta_q^* = 7,3a\sigma_{cq}^2/b_q \quad (3)$$

где σ_{cq}^2 — средневзвешенная дисперсия размеров сечений досок по толщине, обусловленная процессами пиления и сушки;

$$\Delta S_q = 3,65a^2 n_q^2 \sigma_{cq}^2 / B \quad (4)$$

где B — средняя упущенная выгода от перевода 1 м^3 дефектных досок в другую группу по назначению.

Выражение (4) показывает, что сокращение суммарной упущенной выгоды при внедрении сортирования досок пропорционально квадрату потерь, связанных с распиловочными припусками, и обратно пропорционально потерям, связанным с переводом дефектных досок в другую группу. Сокращение суммарной упущенной выгоды будет больше с ростом дисперсии размеров досок по толщине σ_{cq}^2 . Однако при этом суммарная упущенная выгода увеличивается еще в большей мере. Поэтому с целью снижения последней следует проводить все мероприятия, уменьшающие дисперсию размеров сечений досок как при их сортировании, так и без него. Полученная зависимость ΔS_q от средневзвешенной дисперсии досок свидетельствует лишь

о большей выгодности внедрения сортирования досок, имеющих значительные дисперсии размеров по толщине, обусловленные процессами пиления и сушки. Эффективность сортирования сухих досок также будет возрастать при увеличении доли тонких и коротких пиломатериалов.

В условиях непрерывно изменяющихся цен на пиломатериалы, рублевого курса валюты, валютных отчислений предприятий от экспортной выручки более удобно величины упущенной выгоды a и B в полученных формулах оценивать в долях стоимости 1 м^3 пиломатериалов.

Обычно в долях стоимости пиломатериалов на внутреннем рынке $a = 0,002$, а упущенная выгода B колеблется в пределах $B = 1-2$. Приняв $B = 1,5$, формулы (3) и (4) примут вид

$$\Delta\delta_q^* = 9,73 \cdot 10^{-3} n_q \sigma_{cq}^2 \quad (5)$$

$$\Delta S_q = 9,73 \cdot 10^{-6} n_q^2 \sigma_{cq}^2 \quad (6)$$

Очевидно, что внедрение сортирования досок по точности их размеров по толщине целесообразно, если выполняется условие

$$\Delta S = \sum_q \Delta S_q r_q > (E + \alpha K) / R \quad (7)$$

Здесь при подстановке сокращения упущенной выгоды ΔS_q , рассчитанной по формуле (6) в долях стоимости пиломатериалов, величины эксплуатационных затрат E и единовременных вложений K следует также исчислять в долях стоимости пиломатериалов.

Например, для предприятия, производящего 50 тыс. м^3 пиломатериалов в год и имеющего одну ТМУ, можно допустить, что затраты при внедрении сортирования не превысят $E = 40$, $K = 200$ ($\alpha = 0,15$).

Принимая дисперсию толщины сухих досок $\sigma_{cq}^2 = 0,64 \text{ мм}^2$, по формуле (6) получим:

для тонких досок (их среднее число в 1 м^3 — 80 шт.)

$$\Delta S_q = 0,04 \text{ (4\%);}$$

для толстых досок (их среднее число в кубометре — 20 шт.)

$$\Delta S_q = 0,0025 \text{ (0,25\%)}.$$

После подстановки в формулу (7) числовых значений входящих в нее параметров получим расчетную величину $\Delta S = 0,0014$.

Расчеты подтверждают выгодность

сортирования и снижения распиловочных припусков лишь для тонких досок. Тогда в целом для предприятия $\Delta S = 0,021$, т. е. 2,1% от стоимости общего объема пиломатериалов. При этом снижение припусков составит в среднем 0,5 мм, а вероятность появления дефектных тонких досок после сушки будет 3,5—4,0%. Отпад от экспорта тонких досок возрастет на 3% (на 1,5% от общего объема пиломатериалов). Однако объем тонких подгорбыльных досок по отношению к последнему показателю увеличится на 1,5%.

Следовательно, объем экспорта пиломатериалов при дополнительном их сортировании по точности размеров сечений не уменьшится. Объем же продукции, включая технологическую щепу, для внутреннего рынка существенно возрастет. Срок окупаемости единовременных затрат составит в пределах одного года.

Эффективность сортирования пиломатериалов по отклонениям размеров их сечений будет возрастать при сближении цен на пиломатериалы, производимые для внутреннего рынка и на экспорт. Тогда можно снизить распиловочные припуски тонких досок на 0,6—0,7 мм, упущенная выгода на один кубометр пиломатериала сократится до $\Delta S = 3\%$.

Таким образом, при сортировании пиломатериалов по точности их размеров по толщине можно за счет увеличения производства продукции для внутреннего рынка получить экономический эффект, достигающий 2,0—3,0% от объема выпуска пиломатериалов в денежном выражении. Побочный эффект достигается в результате полного исключения рекламаций импортеров из-за нарушений требований к точности размеров сечений пиломатериалов.

Список литературы

1. А. с. № 1355489 (СССР). Способ настройки постава пил на размеры пиломатериалов / Фергин В. Р., Елкин А. А. // Б. И. — 1987. — № 44.
2. Фергин В. Р. Интенсификация процессов пиления древесины. — М.: Лесн. пром-сть. — 1988. — 144 с.
3. Руководящие технические материалы по алгоритмизации формирования сечений пиломатериалов. — Архангельск: ЦНИИМОД. — 1987. — 24 с.

УДК 674.05.061.4

ПОД ЗНАКОМ РЫНКА И КОНВЕРСИИ

А. М. ВОЛОБАЕВ, канд. техн. наук — Московский государственный университет леса

В конце ноября в Москве прошли выставки «Деревообработка-93» (организатор СП «Московская ярмарка») и «Мебельиндустрия-93» (организатор АО «Экспоцентр»).

До недавнего времени основными потребителями деревообрабатывающего оборудования были государственные предприятия. По данным ЦСУ, в 70—80-х годах в СССР насчитывалось около 100000 деревообрабатывающих предприятий и цехов, из них 10000 крупных и средних. Соответствующим был и парк оборудования: крупные оснащались высокопроизводительным автоматизированным оборудованием, остальные — станками общего назначения, из которых составлялись технологические цепочки. Интересно, что к 1985 г. в системе Союздревстанкопрома число моделей деревообрабатывающего оборудования общего назначения и для производства столярно-строительных изделий снизилось на 16% и 11% соответственно (по сравнению с данными 1980 г.). Доля выпускаемых станков общего назначения в общем объеме сократилась с 50% в 1970 до 26% в 1990 г.: наступала эра автоматических линий. Станков же комбинированных и универсальных к 1985 г. насчитывалось всего 7—8 моделей.

Но наступили иные времена. Как отмечает в журнале «Лак-Ловер» Г. В. Соболев (ЛКТИМ), крупным мебельным предприятиям, оснащенным высокопроизводительным (в том числе импортным) оборудованием, без коренной перестройки и перехода на гибкое производство (выпуск 25—30 моделей одновременно) будет трудно конкурировать с зарубежными производителями. И вот уже не только «кустарно-одиночки с однофазным мотором», а многочисленные кооперативы, готовые удовлетворить повышенные требования покупателя, ищут современное деревообрабатывающее оборудование. И такое есть. В акционерном обществе «АСТРО» им предложат богатый выбор — от ленточнопильного столярного станка ЛС-40 за 2 млн. р. — до фрезерно-копировального ВФК-2А — за 12,36 млн. р.

Что «меню» из стандартного оборудования «не совсем то», — тут же поняли другие кооператоры-станкостроители. Такого «парада» кооперативов-машиностроителей, совместных предприятий, как на «Деревообработке-93», не было давно (есть подозре-

ние, что это лишь вершина айсберга).

Каковы их потенциал? Каковы модели их возникновения? Наиболее типичными представляются две. В недрах завода деревообрабатывающего станкостроения группа людей на «казенном» оборудовании начинает выпускать «свою» продукцию, ибо в рамках планового, крупносерийного производства делать это невозможно. Потом эта группа отделяется, превращаясь в ТОО или научно-производственное объединение. Так из недр знаменитого ставропольского объединения «Красный металлист» возникло, например, ТОО «Контакт». Конструктор А. П. Прохарский, много лет проработавший в этом объединении, рассказал о сложностях, с которыми сталкиваются отделившиеся: это проблемы с поставками материалов и комплектующих (в первую очередь электрооборудования), отсутствие необходимого стального проката (например, нет гибочного станка для листового материала, позволяющего улучшить внешний вид станка). И если на первых порах объединение как-то поддерживало «свое» ТОО, то сейчас помощи никакой нет. Тем не менее, «Контакт» становится на ноги, производя комбинированные, шлифовальные и другие станки, вкладывая всю прибыль в организацию модуля для производства гаммы деревообрабатывающих станков, нужных потребителю. Именно комбинированные и универсальные, а также бытовые станки пользуются сейчас наибольшим спросом.

Кстати, для использования в быту легкие и относительно недорогие станки охотно покупают и деревообрабатывающие кооперативы, используя их в режиме фактически непрерывной эксплуатации, что предвещает к надежности этого оборудования такие же высокие требования, как и к серийно выпускаемому «традиционному» промышленному. Думается, что опыт, знания, древстанкопромские связи «профессионалов» — самое ценное, вынесенное из стен ALMA MATER — станкостроительного завода. А знание конъюнктуры и гибкость, обеспечиваемая модулем, — гарантия того, что затоваривания крупносерийной продукцией (за которую станкозаводы запрашивают по 9—10 млн. р. и которая не находит потребителя) в этом ТОО не будет.

Вообще станкозаводы, руководство

которых не понимает, что ситуация резко изменилась, ожидают тяжелых времена. Появились деревообрабатывающие кооперативы, которым не безразличны условия труда их работников, не безразличен престиж их фирмы. Многие задумываются о «фирменном стиле». А если так — в триаде требований к оборудованию «функциональность — комфортность — эстетичность» последние начинают выдвигаться на первое место. В самом деле, внешний вид станка — визитная карточка его качества. И если ранее та или иная модель выпускалась десятилетиями и ее хорошо знали, то сейчас о безотказности и долговечности (ведущих показателях качества) новых моделей судят в основном по их внешнему виду. Но тогда не может рассчитывать на успех АО «Станкостроитель» (Новосибирск), конструкция рейсмусового станка СРЗ.5-1 которого грубо «сляпана» из узлов, своими зазорами напоминающих дурно сложенный бетонный строительный фундамент (и того же цвета), с прилаженной (почему-то справа) кнопочной станцией, с жестяной стружкоприемником.

Неудачен внешний вид и некоторых других станков, например универсального станка ДС-1 (компания «Принц»), станка-полуавтомата для изготовления штучного паркета, напоминающего скорее лабораторную установку времен Эдисона? или Резерфорда (ТОО «Ритм»), универсального деревообрабатывающего станка УДС-2М (ТОО «МАЛКА»).

Нельзя не отметить существенные недоработки и в конструкции оборудования. В частности, Городецкое СПО представило фуговально-рейсмусовый станок, в котором не предусмотрено места для ног станочника, маховик расположен на высоте примерно 200 мм от пола. Кстати, многие компании в рекламных целях выдали желаемое за действительное, поместив в каталогах и проспектах не фотографии своих станков, а фото с макетов или красивые «картинки», выполненные художником и не всегда соответствующие оригиналам.

Надо сказать, что отечественное деревообрабатывающее станкостроение впервые, наверное, «подает» себя в прилично исполненных проспектах. Это конверсионные предприятия АО «Днепр», НПО «Промысел», НПО «Исток», объединение ВРИГТ, НПФ «Алмакс».

Вот мы и подошли ко второй модели — конверсионной. В поисках приложения сил своих высококвалифицированных специалистов «оборонка» и другие госпредприятия обратились к изготовлению деревообрабатывающего оборудования. На пути их перепрофилирования трудности возникли немалые, но вера в своих конструкторов, квалифицированных рабочих, в технологию и культуру производства, базирующихся на традициях двойной и тройной приемки выпускаемой продукции помогла им достигнуть серьезных успехов. И если экспозиция многих объединений, товариществ и т. п. не производила на «Деревообработке-93» и «Мебельиндустрии-93» цельного впечатления, то

этого нельзя сказать о НПО «Промысел». Занимавшее «центральное» место в зале павильона № 4 в Сокольниках оборудование этой фирмы привлекло внимание прежде всего единым стилем, единым цветовым (светло-серо-голубым) решением. Основными формообразующими модулями здесь являются параллелепипеды, заключающие в себе, как правило, техническую структуру станков («нормальный» стиль по Дж. Джексону, наиболее распространенный в мелкосерийном производстве). Объясняется это единством технологии изготовления сварных станин и оснований из стандартного проката и стального листа, с помощью которых и создаются указанные «глухие» объемы.

Правда, такой прием оправдан, если внутри находятся достаточно «шумные» привод и рабочие шпиндели станка (фуговального, фрезерного, рейсмусового). Однако металлоемкость увеличивается, когда «кубик» является основанием, ничего в себе не несущим (торцовочный универсальный станок). Здесь, вероятно, уместнее была бы рамная конструкция (как в ленточно-шлифовальном станке). Да и тектоника фуговального станка СФ4-П2 неудачна: внутри основания длиной почти 2 м, кроме ножевого вала и электродвигателя с ременной передачей, вроде бы и нечему размещаться.

Конечно, стремление к единому стилю похвально, но не в ущерб экономичности, металло- и энергоемкости. Рассмотрим с этих позиций сверлильно-фрезерный (пазовальный) станок СВПГ-П2. Внешне он привлекателен. В обширном объеме, в котором расположен шпиндель с инструментом, очевидно, расположен и механизм поперечного его перемещения? Оказывается, нет: поперечное движение осуществляется столом с заготовкой вручную. Значит, опять пустоты, в том числе и в связующем объеме (там, где фирменная надпись «Промысел»).

А технические характеристики? Думается, претендуя, и не без основания, на роль лидеров в деревообрабатывающем станкостроении, следует все-таки проводить патентный поиск и более глубокий анализ в новой для «оборонщиков» отрасли, ориентируясь на лучшие как отечественные, так и зарубежные аналоги.

Форма не должна быть самоцелью, создавать ложный образ станка и тем более ухудшать технико-экономические показатели. Это не так безобидно, как кажется. Завышенная металлоемкость при нынешних ценах и экологической ситуации ведет к удорожанию станка, отражается на стоимости обрабатываемых деталей, а в конечном счете — на цене изделия.

Но и это не все. Нельзя считать оправданным применение двигателя мощностью 3 кВт, которая никогда не будет реализована при обработке пазов шириной 16 мм и ручной подаче. Ведь даже при фрезеровании березы двухрезцовою фрезой и при усилении ручной подачи 16 кгс потребная мощность составляет (при подаче на оборот 0,5 мм) лишь около 0,6 кВт, или лишь 20% установленной мощности

(по данным Н. А. Модина и В. Д. Любославского).

Наряду с этими экономическими и экологическими просчетами имеются и недостатки эргономического характера: нет рукоятки для продольного и поперечного перемещения стола; нет ограждения инструмента (поэтому опасно пользоваться пультом, расположенным на значительном расстоянии от станочника); отсутствует ниша для ступней станочника (ее глубина должна быть не менее 150 мм), не предусмотрен стружкоприемник.

Да не обидятся на меня специалисты из «Промысла». Они многое сделали с 1991 г. — с основания НПО. Но при новых, нетрадиционных подходах нельзя пренебрегать и традиционными, забывать о специфике деревообработки, ее научных основах, иначе не избежать недостатков, подобных отмеченным выше. И здесь желательно соединить знания профессионалов-деревообработчиков с высокой технической культурой «оборонки», в том числе и в области дизайна.

В статье особенно подробно проанализировано оборудование НПО «Промысел» в связи с тем, что экспозиция этой фирмы на «Деревообработке-93» была самой представительной. У «Промысла» большое будущее. Подтверждением тому служит, например, комплексность подхода к созданию электропривода и электроники на надежной и компактной элементной базе. Ещё одно подтверждение — участие в создании гаммы станков этой фирмы таких солидных «фирм», как НПО «Астрофизика» (Москва), Центральное конструкторское бюро аппаратостроения (Тула), завод «Прогресс» (Протвино), НПО «Союз». Очевидно, что созданию более сложного оборудования для отрасли будут сопутствовать и его испытания, причем не только электрических, но и механических систем на надежность, гарантирующих высокое качество, и всесторонняя экспертиза готовой продукции, что позволит, наконец, и российским станкам занять достойное место на международном рынке.

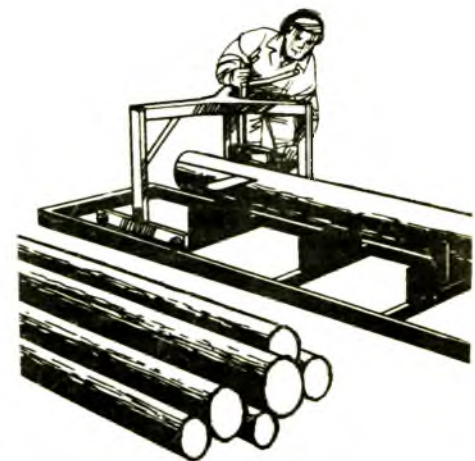
Как ни странно, но на этих двух выставках впервые по числу экспонатов превалировало отечественное оборудование (то ли западным фирмам накладно стало везти в Москву оборудование, то ли они копят силы для «ударного» показа на очередном, наиболее престижном «Лесдревмаше»). Лидер в деревообработке фирма «Weinig», «хорошая» станки общего назначения и выставив прощальные букеты у фуговального, рейсмусового и фрезерного станков, предлагает в качестве альтернативы первоклассный четырехсторонний станок «Profimat 22N» с программой на 99 размеров обработки, с откидной единой шумопоглощающей кабиной из ударопрочной пластмассы, усиленной стекловолоком, с пластиковыми же рукавами эксгаустерной системы. В едином высоком стиле итальянского дизайна традиционно выдержано оборудование фирм «Costa Handling Equipments» и «Primolmini».

Отметим, что усилилась тенденция к «смещению жанров» лесозаготовок и первичной обработки древесины.

Это ярко проявилось на открытой площадке выставки в Сокольниках. В самом деле, куда «отнести» технологию выщипливания бруса или досок из бревна, уложенного между легонькими рельсами, по которым вручную перемещается тележка с закрепленной в ней стандартной бензопилой «Jonsered 2095 Turbo» (см. рисунок), которой до этого было свалено дерево, опилены сучья и осуществлена раскряжевка? Вместо того, чтобы перевозить сотни кубометров древесины к местам ее обработки, западные фирмы вывозят в лес оборудование, прицепляя его к грузовику, трактору или ... легковой автомашине. Также, например, показанные две модели горизонтальных ленточнопильных станков, одна из которых — с высокой степенью автоматизации и впечатляющими характеристиками распиливаемых бревен (диаметр до 91 см, длина до 6,4 м, а с дополнительной платформой — до 10,1 м) — выпускается фирмой «Wood — Mizer». Распиловка осуществляется, как и в предыдущей схеме, методом инверсии (когда не бревно или брус перемещается, а консольно расположенная ленточная пила движется вдоль бревна по круглым направляющим).

Аналогичные операции осуществляются также и на выпускающемся в двух вариантах — стационарном и передвижном — круглопильном станке с кареткой, на которую укладывается распиливаемое бревно (брус). Именно бревно (\varnothing до 700 мм) подается (надевается) на дисковую пилу (\varnothing 1200 мм) зубчатками приводными дисками, а каретка его лишь поддерживает. Точность распиловки ± 1 мм. В стационарном варианте (у последней модели) имеется блок электронной автоматической настройки на заданный размер по ширине (в день открытия — морозный московский, хотя и осенний день, она, честно говоря, отказала). Управление скоростью подачи и реверсом осуществляется ... бедром станочника, нажимающего на специальную «вилку» управления. Эта установка стоимостью около 16 тыс. долл. окупается примерно за год.

На площадке были показаны сред-



ства не такой уж малой механизации, представленные трелевочным ... мини-трактором «Jonsered», напоминающим увеличенную детскую гусеничную игрушку в полдюжины лошадиных сил и с минимальным давлением на грунт.

Кстати, вся шведская экспозиция проходила под девизом: «Используя технологию, ставить человека на первое место». Это относится и к бензопилам фирмы «Хускаварна» с уменьшенным уровнем шума и загазованности и рукояткой, виброизолированной от двигателя и пыльной шины с цепью, с дизайном рукояток, исключая сгиб кистей рук. Высота расположения рукояток модели 262ХРН исключает наклон спины. Масса колеблется (в зависимости от мощности) от 4,5 до 6,1 кг. Специальные рабочие пояса для приспособлений и инструмента, спецобувь и фирменные одежда, рабочие рукавицы, шлемы, маски, наушники «работают» на уважение к фирме, на ее престиж, а значит, и успешный сбыт продукции.

Но вернемся в павильон выставки. Из оборудования информационных технологий следует отметить шведскую измерительную раму фирмы «РЕМА 9000» с бесконтактными, на инфракрасных лучах, датчиками для замера диаметра, длины, сбега, объема, формы проходящих через нее бревен или брусев со скоростью до

300 м/мин и точностью ± 1 мм. Результаты замеров выдаются на цифровые табло и экран дисплея. Рама оснащена системой автодиагностики, а с учетом специфики российских условий может быть снабжена подогревом. Было представлено также большое число относительно дешевых (50 тыс.р.) и простых, аккуратных, со скромным дизайном, отечественных влагомеров размером с карманный микрокалькулятор и массой менее 500 г.

Перестают быть экзотикой лазерные установки, представленные Лазерной ассоциацией. Скорость резания древесины начинает достигать на них 2—3 м/мин (при толщине до 15 мм), но более эффективно использовать их — для производства профилей в заготовках толщиной 40—50 мм. Такие эффектные образцы были продемонстрированы в экспозиции «Истока». Фирма «Алемакс» также предложила безотходные, экологически чистые технологии изготовления художественного паркета, дачной и кухонной мебели, игрушек, мелких архитектурных деталей домов; возможны также гравировка, тонирование дерева. Приобретая такую установку (за 42—45 млн.р.), можно поставить на поток изготовление деталей деревянных малоэтажных домов (см. журнал «Деревообрабатывающая промышленность» № 4 за 1993 г.). По

свидетельству специалистов крупнейших подмосковных мебельных комбинатов, установка окупается за 8—14 мес. И если говорить о дорогом оборудовании для наружной обработки профиля бревен, бруса и т. п., из которых строятся дома, коттеджи, хозяйской постройки и бани, — можно приобрести станок СДГ 21.600 АО «Экспостроймаш». Он стоит дешевле лазерной установки — 20 млн.р.

Мы не говорим здесь о мебели, которой, в основном, и были заполнены два больших павильона выставки «Мебельиндустрия-93» в Экспоцентре на Красной Пресне — и здесь такой же «разброс» качества и цен — от потрясающих воображение, из массивного ореха с золотом полной обстановки многокомнатной квартиры, рассчитанной на миллионеров (долларовых!) — до традиционного «ламината». Но об этом — разговор особый. И если к концу выставки на многих гарнитурах стояла табличка «Продано», значит, у нас появится и соответствующее оборудование. А каким оно будет — посмотрим вместе с Вами, уважаемый читатель. Встретимся на той же Красной Пресне на Лесдреммаше-94 12—17 сентября.

УДК 684.658.155

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

ХОЗРАСЧЕТНОГО ДОХОДА ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ ВНУТРИЗАВОДСКИХ

ШТРАФНЫХ САНКЦИЙ

В. Ф. САНИН — АФ «Леспромаудит»

Хозрасчетный доход предприятия формируется из фонда оплаты труда и из прибыли, остающейся в распоряжении предприятия. По установленным нормативам из прибыли, как правило, образуют финансовый резерв, прибыль для фонда накопления и для фонда потребления, которая в дальнейшем распределяется между подразделениями в соответствии с принятыми критериями. Распределение между подразделениями подлечит также и фонд текущего премирования — неотъемлемая часть фонда оплаты труда. Для этого на каждом предприятии используются свои оценочные показатели работы подразделений. Между тем, при распре-

лении сумм прибыли и премирования должны учитываться внутризаводские претензии и вытекающие из них штрафные санкции. Как показывает практика, санкции могут налагаться на все подразделения (коллективная ответственность) и на отдельных работников — непосредственных виновников ущерба. Объектом наложения санкций являются прибыль и суммы текущего премирования, зависящие от характера претензий и размеров ущерба.

В этой связи представляет практический интерес задача перераспределения прибыли и премирования между подразделениями с учетом налагаемых штрафных санкций. При реше-

нии задачи учитываются два ограничения: общая сумма перераспределяемой прибыли (премии) должна оставаться неизменной; сумма всех назначенных штрафов подразделений должна быть равна нулю. Для решения применяется квадратная матрица $m \times n$ (где $m = n$), строки m и столбцы n которой соответствуют внутризаводским подразделениям. Элементы a_{ij} матрицы выражают размер санкций: со знаком «+» получаемый штраф, со знаком «-» выплачиваемый штраф. Каждая операция по учету санкций регистрируется в матрице методом «двойной записи»: приход денежных средств — для одного подразделения и расход той же суммы

Таблица 1

<i>P</i>	<i>i</i> \ <i>J</i>	<i>П</i> ₁	<i>П</i> ₂	<i>П</i> ₃	:	<i>П</i> _{<i>n</i>}	Σa_{ij}	<i>P'</i>
	<i>П</i> ₁	0			:			
	<i>П</i> ₂		0		:			
	<i>П</i> ₃			0	:			
..
	<i>П</i> _{<i>m</i>}				:	0		
Σ					:		Σ	Σ

Таблица 2

<i>P</i>	<i>i</i> \ <i>J</i>	<i>П</i> ₁	<i>П</i> ₂	<i>П</i> ₃	<i>П</i> ₄	Σa_{ij}	<i>P'</i>
3500	<i>П</i> ₁	0	+500	-300	-1000	-800	2700
3000	<i>П</i> ₂	-500	0	+600	-300	-200	2800
4500	<i>П</i> ₃	+300	-600	0	+800	+500	5000
2500	<i>П</i> ₄	+1000	+300	-800	0	+500	3000
13500						0	13500

— для другого (ответчика). Матрица платежей (штрафов) является составной частью рабочей табл. 1. В ней наряду с прочим содержатся: столбец *P*, в котором проставляются суммы распределенной прибыли (премии) по подразделениям; столбец Σa_{ij} , в который заносят итоговый результат санкции по данному подразделению; столбец *P'*, в котором фиксируют результат перераспределения прибыли (премии). Сумма платежей для подразделения определяется по формуле

$$P'_i = P_i \pm (\Sigma a_{ij})i.$$

Пример (табл. 2). Полученные за данный период сведения о распределении прибыли (премии) между подразделениями заносим в столбец *P*. Наложены руководством предприятия санкции (штрафы) проставляем для каждого подразделения в соответствующей строке. Предположим, первое подразделение в счет возмещения убытка получает от второго 500 тыс. р. (+) и выплачивает третьему подразделению 300 тыс. р. (-). Эти данные вносим в первую строку. Одновременно те же данные, но с противоположным знаком вносим в клетки матрицы, симметричные относительно главной диагонали, которая содержит нули. Тем самым соблюдается

принцип двойной записи.

Если между подразделениями не фигурируют санкции, то в соответствующие клетки матрицы заносят нули. Точность заполнения матрицы платежей проверяется тем, что все ее элементы, симметричные относительно главной диагонали, равны по величине и противоположны по знаку. Суммируя в каждой строке матрицы элементы, получаем итоговые результаты для столбца Σa_{ij} . Так, для первого подразделения итоговый результат санкций составляет -800 тыс. р., для второго -200 тыс. р. и т. д. Наконец, вычитая элементы столбца Σa_{ij} из соответствующих элементов столбца *P*, получаем окончательный результат — размер прибыли (премии) для подразделений (столбец *P'*).

Рассмотренная задача по распределению составляющих хозяйственного дохода прибыли (премии) с учетом штрафных санкций является продолжением темы, затронутой автором в статье «О матрично-балансовом методе учета хозяйственных претензий» (журн. «Деревообработ. пром-ть» № 11 за 1989 г.). Хозрасчетные отношения между различными подразделениями предприятия не только сохраняют свое значение в рыночных условиях, но даже ужесточаются. С этой точки зрения рассмотренный в статье метод может быть широко использован в заводской практике.

НОВЫЕ КНИГИ

Исламкулова С. Х. Кровельные материалы для строительства и ремонта индивидуальных домов /Справочное пособие. — М.: Стройиздат, 1992. — 112 с.

Приведены общие сведения о крышах, их классификация, конструкции, основные свойства кровельных материалов. Рассмотрены материалы для устройства и ремонта кровель, а также материалы конструкции оснований под кровлю. Даны рекомендации по их устройству и ремонту. Изложены общие правила техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности. Для широкого круга читателей.

Игнатьев В. П., Буслаев Ю. Н. Конструирование и расчет элементов покрытий деревянных зданий /Учеб. пособ. — Якутск: Изд-во Якутского госуниверситета, 1992. — 76 с.

Рассмотрены особенности конструирования элементов покрытий неотапливаемых зданий, а также специфика расчета и проектирования ограждающих конструкций отапливаемых деревянных зданий. Для студентов, выполняющих курсовой проект по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс».

Знаменский Г. П. Расчет электроприводов деревообрабатывающих станков на ЭВМ /Учеб. пособ. — СПб.: ЛТА, 1992. — 84 с.

Приведены типовые примеры расчета электроприводов деревообрабатывающих станков, разработаны программы расчета указанных параметров на ПМК «Электроника МК-61» и ЭВМ СМ 1420 на языке «Бейсик». Для студентов лесотехнических вузов.

Акулов Г. А., Гузюк С. П., Малышев Ю. В. Основы расчета и конструирования роботов и манипуляторов деревообрабатывающих производств /Учеб. пособ. — СПб.: ЛТА, 1992. — 104 с. (Роботы и манипуляторы деревообрабатывающих производств).

Описаны способы расчета и проектирования манипуляционных систем и их компонентов. Проанализированы вопросы аналитического исследования кинематики и динамики манипуляторов, устройств управления промышленными роботами. Для студентов лесотехнических вузов.

Уткин П. И., Королева Н. С. Народные художественные промыслы /Учебник для проф. учеб. заведений. — М.: Высшая школа, 1992. — 159 с.

Перечислены наиболее известные центры народного декоративно-прикладного искусства, сохраняющие исторически сложившиеся традиции местной культуры и ремесла. Одна из глав посвящена резьбе и росписи по дереву. Предназначен для учащихся профессиональных учебных заведений — будущих мастеров различных видов художественных промыслов. Может быть использован для работы по профориентации учащихся общеобразовательных школ, обучения мастеров на производстве, а также для ознакомления с искусством художественных промыслов.

УДК 674:630*824.86

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КЛЕЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ БАЛОК

И. ФРАЙС —
Чешская республика

Нехватка высококачественных круглых лесоматериалов заставляет деревообработчиков более эффективно использовать менее качественное сырье, в частности тонкомерные и кусковые отходы лесопиления. На «Лигне-93» в Ганновере была представлена новая технология изготовления строительных балок сечением от 80×100 до 160×230 мм, а также мебельных и столярных брусков, брусьев из горбыля и тонкомерных круглых лесоматериалов.

Технология такова: доставка круглых лесоматериалов 1 к лесопильному станку 2; обработка и формирование толстых горбылей на фрезерном станке 3 в шестиугольник; сортирование, укладывание деталей в штабель 4; подсушивание 5 и продольная распиловка на два бруса на круглопильном станке 6; четырехстороннее фрезерование полученных «четвертей» 7, нанесение клея 8 на клеенаносящем станке 9; кондиционирование и доотверждение клея 10. Таким образом, детали готовы для деления или наращивания их до нужной длины. Клей изготовлен на полиуретане и не содержит формальдегида.

Изготовленные таким способом полые внутри многослойные балки (рис. 2) используются в деревянном домостроении. Внутренняя полость составляет в среднем 30% толщины балки. Несмотря на то, что влажность этих балок колеблется от 10 до 30%, существенной деформации их либо образования трещин в них не происходит.

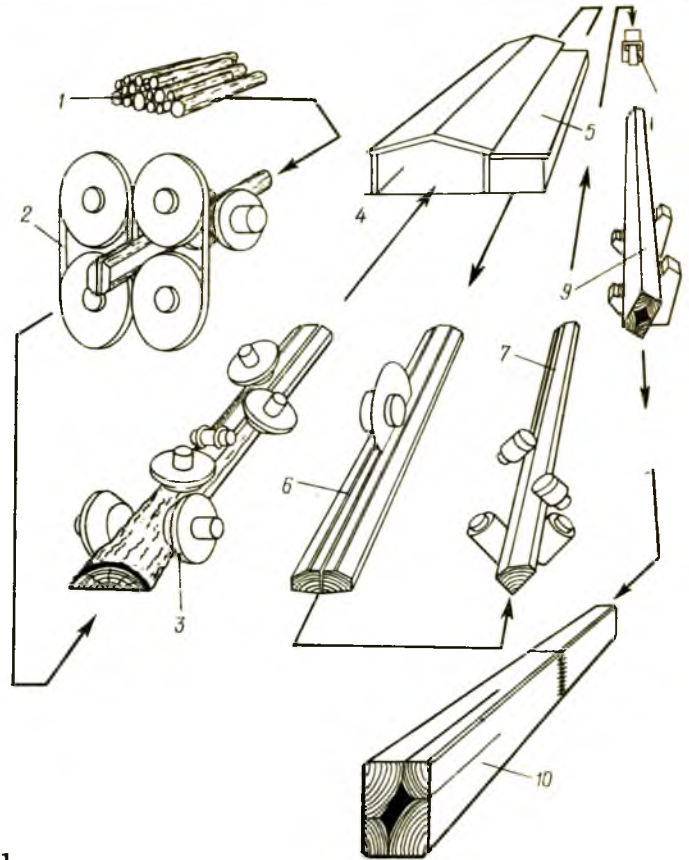
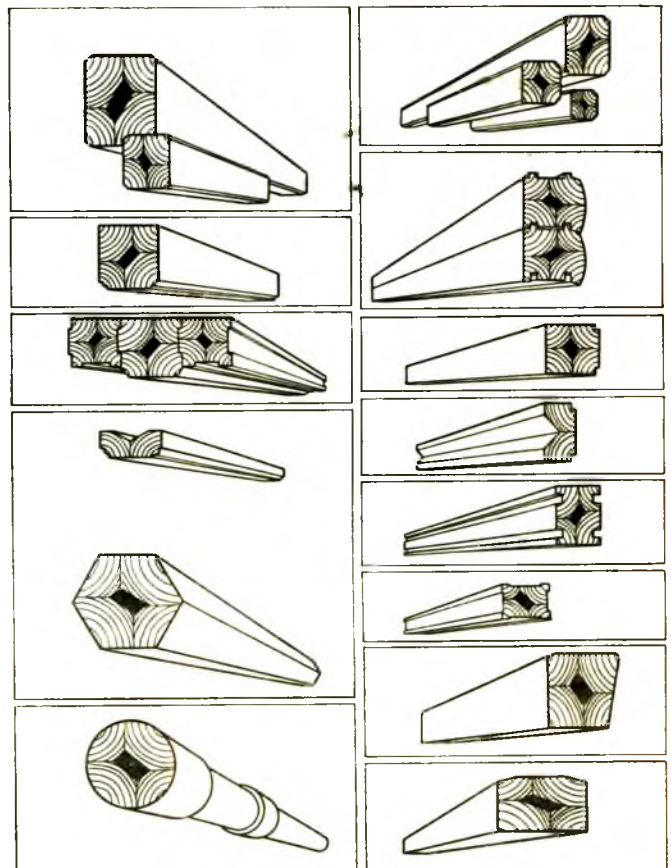


Рис. 1
Схема технологического процесса производства клееных балок с внутренней полостью

Рис. 2
Примеры профилей, изготавливаемых по технологии Starwood



МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ РЕКОН

ПРЕДЛАГАЕТ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ОЦИЛИНДРОВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ОБОРУДОВАНИЯ ДВУХ МОДИФИКАЦИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СРУБОВ ДОМОВ, БАНЬ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОСТРОЕК

Отличительная характеристика комплексов

- скорость подачи бревен в 3—4 раза выше по сравнению с другими аналогичными машинами
- при монтаже не требуется специального фундамента
- в качестве производственного помещения может быть использован легкий навес для защиты электродвигателей от осадков
- в конструкции отсутствуют гидравлика и пневматика
- себестоимость изготовления сруба размером 6,0 м на 6,0 м составляет всего около 50 тысяч рублей

Техническая характеристика оборудования

	<i>Вариант 1</i>	<i>Вариант 2</i>
Тип привода.....	Электромеханический	
Установленная мощность, кВт.....	50	
Длина обрабатываемого бревна.....	Без ограничения	
Диаметр, мм:		
обрабатываемого бревна.....	110—210	170—310
получаемого цилиндра с продольным пазом.....	100, 120, 140	160, 180, 200
Средняя скорость подачи заготовки, м/мин.....	9,5	4,8
В комплекс входит и станок для выборки углового замка типа «русская изба».		
Масса, кг.....	3500	

Комплекс обслуживают 4 человека.

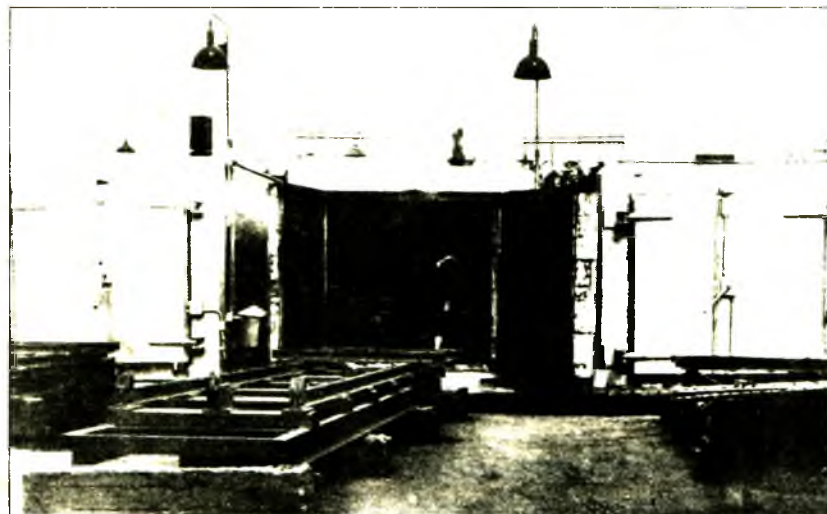
ЦЕНА ДОГОВОРНАЯ

По вопросам заключения договоров на поставку обращаться по адресу: 117342, Москва, а/я 19.

Телефоны: (095) 429-13-59;
(095) 923-84-14.

Факс: 333-65-49.

Предприятие «Аэротерм» предлагает



аэродинамические нагревательные установки ПАП-СПМ (ПАП-32) для сушки древесины

ПАП-СПМ представляет собой установку периодического действия с повышенной интенсивностью циркуляции агента сушки и предназначена для высококачественной сушки пиломатериалов до эксплуатационной влажности.

Аэродинамический нагрев и конструкция установки позволяют создавать внутри рабочей камеры необходимые температурно-влажностные параметры агента сушки для поддержания любых стандартных режимов сушки пиломатериалов всех древесных пород и толщин в соответствии с требованиями деревообрабатывающих производств.

Преимущества наших установок перед другими:

- сокращенный цикл сушки;
- надежность и простота в эксплуатации;
- экономичность;
- пожаровзрывобезопасность.

Установки выпускаются в двух вариантах:

- из металлических теплоизолированных секций;
- из металлических теплоизолированных панелей.

Может быть выполнена привязка сушильной камеры к помещению заказчика.

Техническая характеристика ПАП-СПМ

Потребляемая электрическая мощность, кВт.....Не более 76
Емкость штабеля, м³.....До 28
Максимальная температура, °С.....120
Продолжительность сушки хвойных пород
до влажности 15—20%, ч.....24 —72
Проекты выполнены основоположниками метода аэродинамического нагрева. Способ сушки и конструкция установки защищены авторскими свидетельствами и патентами в России и за рубежом.

Наш адрес: 123298, Москва, ул. Бирюзова, 7. А/я 24.

Телефоны: (095) 198-63-21 (факс), 198-63-41.

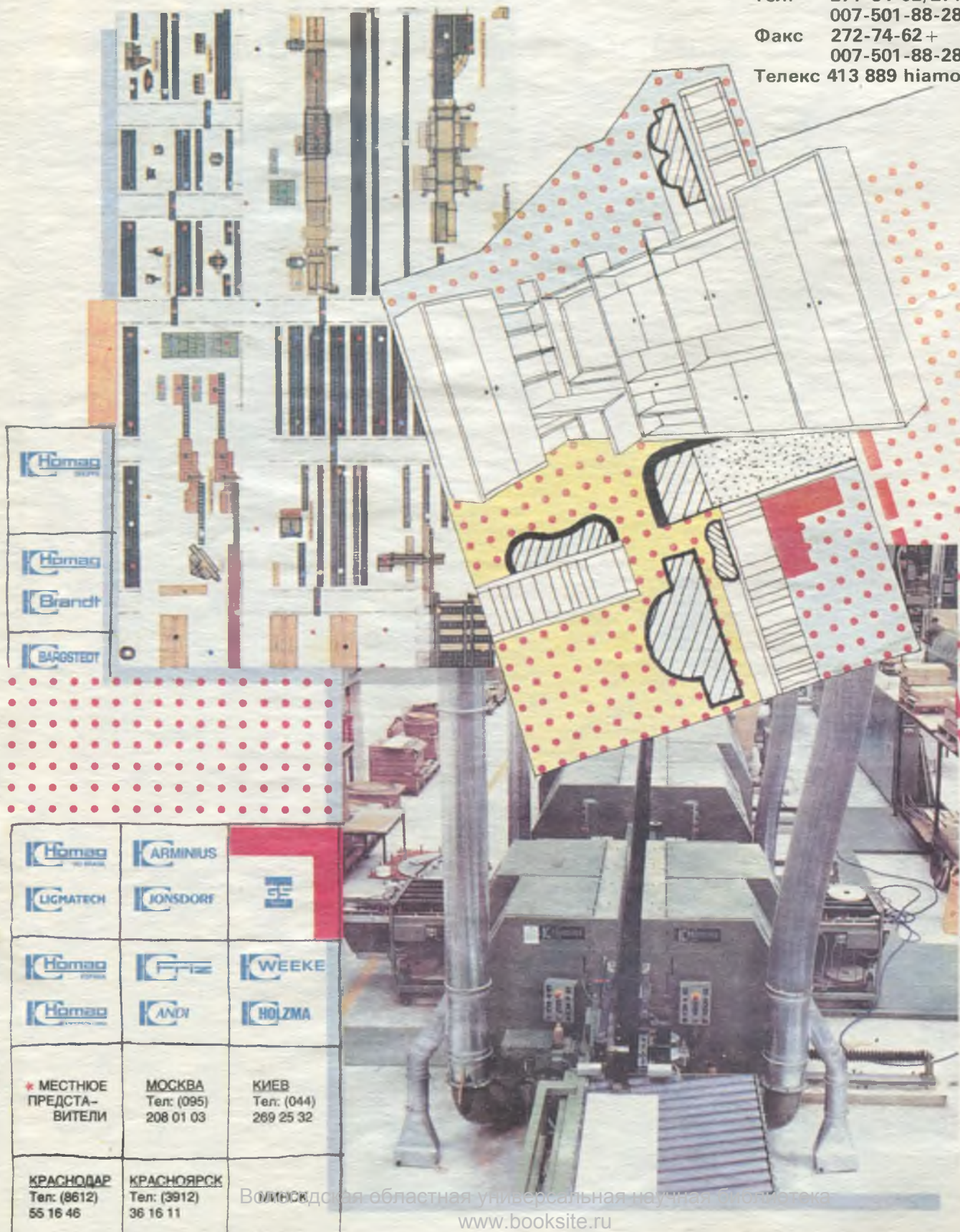
Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

От идеи самого изделия до полностью законченной мебельной фабрики



Малые Каменщики, 16
109172, Москва
Тел. 271-34-02/271-34-13 +
007-501-88-28572 (Спутн.)
Факс 272-74-62 +
007-501-88-28572 (Спутн.)
Телекс 413 889 hiamо su



<p>* МЕСТНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ</p>	<p>МОСКВА Тел: (095) 208 01 03</p>	<p>КИЕВ Тел: (044) 269 25 32</p>
<p>КРАСНОДАР Тел: (8612) 55 16 46</p>	<p>КРАСНОЯРСК Тел: (3912) 36 16 11</p>	

<p>САНКТ-ПЕТЕРБУРГ Тел: (812) 292 30 38</p>
<p>ЕКАТЕРИНБУРГ Тел: (3432) 51 53 61</p>

Крупнейший в России производитель красителей



**Акционерное общество «Колорос»
(Дербеневский химический завод, Москва)**

возобновил производство красителей для дерева

Завод выпускает водорастворимые, спирторастворимые и ацетонорастворимые красители для мебельной и деревообрабатывающей промышленности.

Водорастворимые красители предназначены для крашения натуральной древесины различных пород: березы, дуба, бука, ясеня, красного дерева, а также для имитации ценных пород и по своему применению аналогичны чешским тонаксилам.

При крашении натуральной древесины сохраняется и подчеркивается ее текстура, усиливается и облагораживается ее естественная окраска.

Спирто- и ацетонорастворимые красители используются не только для окрашивания древесины, но и для подкрашивания лаков. Цветные лаки позволяют совместить операции крашения и лакирования поверхности.

Красители одного класса хорошо смешиваются друг с другом, чем достигается любой желаемый оттенок.

Красители выпускаются в упаковке от 10 г до 35 кг. При традиционно высоком качестве красителей АО «Колорос» цены на них значительно ниже импортных.

**Обращаться по адресу: 113114, Москва,
Дербеневская ул., 20.**

Телефоны: (095) 235-81-42; 235-92-84.

Факс: (095) 235-22-68, 235-81-42.

Телетайп: 112366 «ВИНИЛ».