

# ДЕРЕВО. ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

С Новым годом!

н 1-6 1'92

# ДЕРЕВО- ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1 1992

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ,  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТОРГОВО-  
КОММЕРЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

УЧРЕДИТЕЛЬ-  
ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРАВЛЕНИЕ ВСЕСОЮЗНОГО  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА БУМАЖНОЙ  
И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

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)  
Б.Я. ЗАХОЖАЙ  
В.М. КИСИН  
Ф.Г. ЛИНЕР  
А.Г. МИТЮКОВ  
Л.П. МЯСНИКОВ  
Ю.П. ОНИЩЕНКО  
В.С. ПИРОЖОК  
А.И. ПУШКОВ  
С.В. РУССКИХ  
Г.И. САНАЕВ  
П.С. СЕРГОВСКИЙ  
В.Н. ТОКМАКОВ  
Ю.С. ТУПИЦЫН  
С.М. ХАСДАН  
И.К. ЧЕРКАСОВ

## РЕДАКТОРЫ:

В.Ш. ФРИДМАН  
М.Н. СМИРНОВА  
В.М. СЕМЕНОВА  
В.В. ВЕСЕЛОВСКАЯ

## К 125-ЛЕТИЮ РУССКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Содействовать развитию техники и технической промышленности в России . . . . . 1

## НАУКА И ТЕХНИКА

Коваль В. С., Петровский А. М., Астистов Г. Г., Пинчевская Е. А.,  
Якорнов Е. А., Шурбаев Г. П. Сверхвысокочастотная сушка  
древесины лиственных пород в импульсном режиме . . . . . 4  
Кузнецов Л. Д. Акустико-эмиссионный метод диагностирования  
рамных пил . . . . . 5  
Семенов А. А., Полунин В. К. Полимерные латексы в шпатлевочных  
и грунтовочных композициях . . . . . 7

## ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРСУРСЫ

Лосицкий В. Ф., Шпук В. Д. Использование древесных отходов в  
производстве плит . . . . . 10

## ЭКОНОМИКА

Молчанов А. В., Квартальнова В. В., Лепихова И. М. Коэффициентно-долевые принципы распределения коллективного  
заработка . . . . . 11

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Мазур В. Ф., Чекина Т. А. Проблемы внедрения очистных установок на мебельных предприятиях . . . . . 14

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Гомонай М. В., Сапаев А. Ф. Завод ДСП стал работать эффективнее . . . . . 16  
Шароглазов В. С. Механизация удаления пыли от пылеулавливающих установок . . . . . 17

## В ИНСТИТУТАХ И КБ

Тимошенко В. А., Иванов В. И. Упрочнение зубьев дисковых и  
рамных пил . . . . . 19  
Глоба В. А., Костенко В. М. Электростатическая установка для  
отделки деталей мебели . . . . . 20  
Лосицкий С. Ф., Сирко З. С., Коваль В. С., Хлуд В. И., Грошев Ю. М., Ефименко Ю. И., Пинчевская Е. А. Отделочные  
декоративные плиты из отходов древесины . . . . . 21  
Провальный Е. П., Урста И. С., Цыбик З. Д., Сытник Л. П. Автоматизированное рабочее место технолога мебельного пред-  
приятия . . . . . 23  
Ильницкий М. О. Станок для дострочки отстругов ванчесов . . . . . 24  
Сенеджук Д. А., Чорненький Н. М. Установка для строгания  
заготовок паркетной и тарной дощечки . . . . . 25  
Иванцов В. М. Определение содержания летучих веществ в мате-  
риала для облицовывания кромок мебельных щитов . . . . . 26  
Мардан Ю. М. Новые лентообвязочные упаковочные машинки  
Гончар А. А., Червоный Н. И. Машинка для соединения полипро-  
пиленовых обвязочных лент . . . . . 27  
28

## ИНФОРМАЦИЯ

Смоляков Б. Л. Склад-91 . . . . . 28

Юбилей П. С. Сергеевского . . . . . 30

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

По страницам технических журналов . . . . . 26, 31  
Новые книги . . . . . 6, 9, 15, 27, 32

Максимова О. П. Набор мебели для отдыха «Фаворит» . 2-я с. сбл.

© «ЭКОЛОГИЯ»  
«Деревообрабатывающая  
промышленность», 1992



## Содействовать развитию техники и технической промышленности в России

Эта фраза, сочетание слов в которой несколько непривычно для уха нашего современника, тем не менее вполне уместна в заголовке статьи, так как взята из устава Русского технического общества (125-летие которого отмечалось в ноябре 1991 г.) и в § 1 определяла его цель. «Устав сей рассматривать и высочайше утвердить соизволил» император Александр II в 1866 г. Торжественное открытие РТО состоялось в С.-Петербурге 20 ноября того же года. Инициаторами создания РТО были профессор Лесного института Е. Н. Андреев, инженер-строитель М. Н. Герсеванов, архитектор П. Н. Микуев и другие представители передовой технической интелигенции того времени. Преемником этого первого общественного объединения российских ученых, инженеров и предпринимателей, продолжателем его традиций является нынешний Союз научных и инженерных обществ (Союз НИО).

Самым первым официально зарегистрированным научным обществом в России было Вольное экономическое общество (1765 г.), занимавшееся вопросами экономики и сельского хозяйства. В первой половине XIX века появились научные общества, объединившие ученых — представителей естественных и гуманитарных наук: Московское общество испытателей природы (1805 г.), Московское общество истории и древностей российских (1804 г.), Географическое общество (1845 г.), Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии (1863 г.), Русское историческое общество (1866 г.).

Однако все эти общества, занимаясь полезной исследовательской и просветительской деятельностью, почти не интересовались вопросами техники. Первым и наиболее крупным обществом, объединившим представителей науки, техники и промышленности, стало Русское техническое общество, просуществовавшее до 1929 г.

В числе причин неудачи предыдущих попыток создать такое объединение инженеров и ученых технических специальностей Е. Н. Андреев называл отсутствие четкой организационной структуры. Поэтому необходима была такая организация, которая позволила бы сблизиться техникам различных специальностей, ибо «rationальное производство, почти в каждой отрасли, нуждается в помощи чуть не всех, по крайней мере многих технических специальностей».

И такой организацией явилось Русское техническое общество.

Структура Общества обусловливала кругом его занятий. Первоначально оно имело четыре отдела: химических производств и металлургии; механической технологии, механики и машиностроения; строительного и горного искусства и архитектуры; судостроения, морской техники, артиллерии и оружейного производства. Впоследствии прибавились отделы светотехники

и ее применения, электротехники, воздухоплавания, железнодорожный. А в начале XX в. РТО насчитывало уже 14 отделов. Были созданы дополнительно отделы по техническому образованию, сельско-технический, промышленно-экономический, содействия труду, горный, техники городского и земского хозяйства.

В основу построения Общества были положены демократические принципы. Это касалось, например, выборности его руководителей — председателя и секретаря, утверждения общим собранием членов РТО программы его деятельности, значительной самостоятельности отделений Общества.

Первым председателем Русского технического общества был избран в 1867 г. генерал-майор инженерного корпуса барон А. И. Дельвиг. Широкую известность он приобрел на поприще железнодорожного строительства, приняв непосредственное участие в постройке 32 железных дорог общей протяженностью 11222 версты.

Особенно большую роль в создании и становлении деятельности РТО сыграл его секретарь Е. Н. Андреев — известный ученый-технолог, талантливый педагог. Обладая энциклопедическими знаниями, разносторонними интересами и незаурядными литературными способностями, Е. Н. Андреев редактировал ряд журналов, был автором многочисленных статей по различным вопросам развития науки и производства в России.

Вот лишь некоторые дела, совершенные Обществом в первые годы его существования: участие своими коллекциями во Всероссийской мануфактурной выставке 1870 г.; проведение вместе с Обществом содействия русской промышленности и торговли съезда русских фабрикантов и заводчиков; открытие Технического музея; создание русского отдела на Лондонской всемирной выставке; деятельное участие в международных конгрессах, съездах и выставках, например, в Филадельфии, а также во Всероссийской выставке в 1882 г. в Москве; проведение в 1875 г. съезда деятелей машиностроительной промышленности и в 1890 г. съезда по техническому образованию; участие в введении метрической системы мер и весов, а также разработка предложений по привилегиям на изобретения; организация публичных лекций с участием крупных ученых и специалистов.

Значительный вклад в развитие отечественной науки, техники, промышленности внесло Общество и в последующие годы. Так, крупнейший проект начала века — строительство Транссибирской железной дороги был осуществлен по варианту, предложенному РТО.

Создание РТО стало стимулом к образованию отраслевых научно-технических обществ. В 1868 г. создается Русское химическое общество. Среди его основателей такие выдающиеся ученые, как Д. И. Менде-

леев и А. М. Бутлеров. В 1872 г. по инициативе того же Д. И. Менделеева и заведующего кафедрой физики Петербургского университета Ф. Ф. Петрушевского организуется Физическое общество, а в 1887 г. состоялось объединение этих двух обществ в Русское физико-химическое общество.

В 1872 г. учреждается Лесное общество в С.-Петербурге с отделениями в Москве, Екатеринославле, на Урале и в Приморье, а в 1902 г.— Московское лесное общество.

Новый период подъема активности научно-технической общественности наступил в начале XX века.

Создаются такие крупные и влиятельные общества, как Русское металлургическое (1910 г.), Общество воздухоплавания (1910 г.), Общество испытания материалов (1911 г.) и др.

На собраниях, съездах, в трудах научных обществ впервые были обнародованы открытия металлурга Д. К. Чернова, химиков Д. И. Менделеева и А. М. Бутлерова, кораблестроителей А. Н. Крылова и С. О. Макарова, электротехников П. Н. Яблочкива и Г. О. Графтио, изобретателя радио А. С. Попова, основоположника космонавтики К. Э. Циолковского, «отца» русской авиации Н. Е. Жуковского и многих других выдающихся ученых и инженеров, получивших мировое признание.

Отраслевые научно-технические общества ставили себе, помимо чисто технических, и социальные задачи — оказание помощи молодым специалистам в устройстве на работу, предоставление им финансовой поддержки.

Одним из важных направлений деятельности Русского технического общества стало просветительство, осуществление широкой образовательной программы для детей и взрослых. Была создана целая сеть специальных школ и курсов, вечерних и воскресных классов для рабочих.

Русское техническое общество осуществляло интенсивную издательскую деятельность. Центральным органом РТО являлись «Записки Русского технического общества». В них публиковались статьи по различным вопросам техники и производства, профессионально-технического образования, а также освещалась внутренняя жизнь общества. РТО издавало журналы: «Электричество», «Фотограф», «Железнодорожное дело», «Техническое образование», «Техника воздухоплавания» и др.

Большую роль в работе научно-технических обществ играли такие крупные ученые и инженеры, как Г. О. Графтио, Г. М. Кржижановский, А. А. Байков, И. П. Бардин, А. В. Винтер, А. Н. Бах, А. Н. Крылов, И. М. Губкин и др. Многое из них вошли в состав Государственной комиссии по электрификации России.

Развитие народного хозяйства, рост предприятий промышленности и транспорта, расширение числа кадров специалистов потребовали к концу 20-х годов создания новых, представительных организаций научно-технической общественности, тесно связанных с производством и профсоюзами. К октябрю 1930 г. в стране действовали 24 научно-технических общества, а к ноябрю 1932 г.— уже 40. Во главе их стояли крупные ученые с мировым именем. Так, ВНИТО энергетиков возглавил академик А. В. Винтер, нефтяников — академик И. М. Губкин, химиков — академик А. Н. Бах. Был образован Всероссийский совет научных инженерно-

технических обществ (ВСНITO). Его председателем стал видный ученый и государственный деятель академик Г. М. Кржижановский.

Вспомним, что в 1938 г. ВСНITO принял решение о создании ВНИТО целлюлозно-бумажной промышленности, которое в 1955 г. было преобразовано в Научно-техническое общество бумажной и деревообрабатывающей промышленности. С 1938 по 1955 гг. Общество возглавлял известный ученый-химик профессор Л. П. Жеребов.

К началу Великой Отечественной войны действовало 26 научных инженерно-технических обществ (НИТО), объединявших в своих рядах свыше 1,5 миллиона ученых, инженеров, техников, передовых работников. С первых же дней войны они направили свою деятельность на всемерную помощь советскому государству в разгроме врага. При правлениях ВСНITO и отраслевых научных инженерно-технических обществ были созданы специальные комиссии и комитеты содействия обороне страны.

В 1955 г. НИТО были реорганизованы в массовые научно-технические общества (НТО) по отраслям производства, объединенные во Всесоюзный совет научно-технических обществ (ВСНТО). Руководство обществами было возложено на ВЦСПС.

Процессы перестройки способствовали интенсивному развитию общественных движений в стране. В 1988 г. по инициативе научно-технической общественности на базе существующих научно-технических обществ была создана независимая массовая общественная творческая организация — Союз научных и инженерных обществ СССР (Союз НИО СССР). Председателем его Правления был избран известный советский ученый академик А. Ю. Ишлинский. В настоящее время Союз объединяет уже 34 общества.

Деятельность Союза НИО, ВНТО и их организаций направляется сегодня на развитие активности научных и инженерно-технических работников, специалистов и новаторов производства в обновлении страны, на широкое привлечение их к решению задач научно-технического прогресса, создания и внедрения в производство принципиально новой техники и материалов, высокоеэффективных технологий, обеспечивающих коренное повышение производительности труда, технического уровня и качества продукции, экономию материальных ресурсов, улучшение состояния окружающей природной среды.

В конце ноября прошлого года в честь 125-летия Русского технического общества в Москве состоялся двухдневный конгресс по теме «Научно-технический прогресс как основа развития общества».

— Сегодня, когда разрушены отраслевые структуры,— сказал в своем выступлении на конгрессе академик А. Ю. Ишлинский,— именно научно-технические общества становятся теми опорными пунктами, с помощью которых может быть сохранено единое научно-техническое и даже интеллектуальное пространство. Научно-технические общества, Союз НИО СССР должны и будут выступать гарантом профессиональных и социальных интересов и прав инженеров и ученых. К этому нас зовут традиции Русского технического общества и других профессиональных инженерных сообществ, которые защиту интересов специалистов считали важнейшей сферой своей деятельности.

# Акусто-эмиссионный метод диагностирования рамных пил

Л. Д. КУЗНЕЦОВ, канд. техн. наук — Уральский лесотехнический институт

Применяемая на лесопильных предприятиях технология подготовки и контроля состояния рамных пил, регламентируемая ГОСТ 5524—75 и технологическими режимами РПИ 6.1-00, не позволяет сделать однозначного вывода о качестве пил. Основные методы контроля, используемые в настоящее время, — механические испытания и визуальный осмотр не лишены недостатков. Механические параметры, как правило, не показывают наличия в материале пил дефектов типа несплошностей и микротрещин, а визуальный осмотр пил не позволяет выявить скрытые дефекты.

Метод неразрушающего контроля, основанный на явлении акустической эмиссии, не имеет указанных недостатков. Он предусматривает диагностирование состояния рамных пил не непрерывно, а периодически во время перерывов в их эксплуатации и носит характер освидетельствования по результатам тестовых испытаний.

Сущность акустической эмиссии (АЭ) заключается в излучении материалом волн напряжений, вызванных возникновением и развитием в нем дефектов структуры. Измерение параметров этих волн позволяет обнаружить различные дефекты, оценивать их размеры, степень опасности, прогнозировать разрушающую нагрузку и остаточный ресурс пил [1—4]. Параметрами АЭ, отражающими энергетику и кинетические особенности зарождения и развития дефектов, которые в конечном итоге приводят к потере работоспособности пил, являются: активность  $N_{\Sigma}$ , число импульсов  $N_{\Sigma}$  и амплитуда сигнала  $A$ . Рабочая полоса частот составляет 150—200 кГц [4].

Для проведения исследований по АЭ диагностике на Тавдинском лесокомбинате имени В. В. Куйбышева был спроектирован и создан экспериментальный стенд для диагностирования состояния рамных пил в производственных условиях. Его основными узлами являются система нагружения пил (гидропривод) и приемный тракт АЭ. Структурная схема стендла приведена на рис. 1.

Стенд представляет собой металлическую раму, на которой неподвижно смонтирован гидроцилиндр 1 и один из захватов 8 для крепления пилы 9. На штоке гидроцилиндра установлен второй захват, с помощью которого производится натяжение пилы. Гидропривод для натяжения пил применяется, чтобы уменьшить посторонние механические шумы и обеспечить постоянную скорость нагружения и разрушения пил, которая регулируется дросселями 2. Деформации и механические напряжения измеряются тензодатчиками сопротивления 10, сигнал с которых перед регистрацией на самописце 16 усиливается тензоусилителями 11.

Приемный тракт сигналов АЭ состоит из пьезодатчика 13, предварительного усилителя 14 и анализатора акустических сигналов 15. С выхода анализатора сигналы АЭ подаются на осциллограф 17 для визуального наблюдения за ними, а также на самописец 16, где они регистрируются. Для записи измеряемых параметров служат многоканальный быстродействующий самописец типа Н338-4П, производящий одновременно регистрацию (в процессе нагружения) параметров АЭ и нагрузки, и цифровые

чатающее устройство 18.

Контролируемая пила размещается в захватах стендла. На нее в специальной струбцине устанавливается волновод с закрепленными на нем пьезодатчиком и предусилителем. Пьезодатчик преобразует механические волны напряжений в электрические сигналы, удобные для дальнейшей регистрации. Сигналы с пьезодатчика, усиленные предусилителем, поступают на анализатор акустических сигналов, где обрабатываются и записываются самописцем. Нагружаются пильы по заданной программе, при этом осуществляется измерение и аналоговая запись необходимых параметров.

Пильы проверяются перед первоначальной установкой их в пильную рамку и после каждой переточки путем тестовых нагрузений в экспериментальном стендле. Максимальное усилие нагрузки до 70 кН. Суммарное число импульсов, регистрируемое во время каждого тестового нагружения, при появлении в пилах трещин начинает возрастать.

Основные виды графиков зависимости числа импульсов АЭ от числа периодов стойкости пил, полученные в ходе диагностических нагрузений рамных пил, приведены на рис. 2. Анализируя их, можно выделить следующую закономерность: рост числа импульсов АЭ, регистрируемых в ходе тестовых нагрузений, для каждой отдельно взятой пильы начинается с момента появления в ней трещин. Вместе с тем все графики по характеру изменения импульсов можно отнести к одному из трех типов.

Графики типа 1 характеризуются ростом  $N_{\Sigma}$  практически после первых тестовых нагрузений. Они получены при диагностировании пил с неустановленными производственными дефектами. Такие пильы выходят из строя, отработав несколько смен, и составляют 10 % от общего числа.

На графиках типа 3 возрастание  $N_{\Sigma}$  почти не происходит. Такие пильы (до 40 %) работают до полной выработки ресурса (минимальный размер по ширине). Подобный характер графика

Рис. 1.  
Структурная схема экспериментального стендла:

1 — гидроцилиндр; 2 — дроссели нагрузки и разгрузки; 3 — гидравлический распределитель; 4 — манометр; 5 — фильтр; 6 — предохранительный клапан; 7 — насос; 8 — захваты; 9 — пила; 10 — тензодатчики; 11 — тензоусилитель; 12 — блок питания аппаратуры; 13 — пьезодатчик; 14 — предусилитель; 15 — анализатор акустических сигналов; 16 — самописец; 17 — осциллограф; 18 — ЦПУ

УДК 674.21.047

## Сверхвысокочастотная сушка древесины лиственных пород в импульсном режиме

В. С. КОВАЛЬ, А. М. ПЕТРОВСКИЙ, Г. Г. АСТИСТОВ, Е. А. ПИНЧЕВСКАЯ, Е. А. ЯКОРНОВ, кандидаты техн. наук, Г. П. ШУРБАЕВ — УкрНПДО

Особенность использования микроволновой технологии сушки пиломатериалов заключается в том, что лесоматериалы являются полупрозрачными для сверхвысокочастотной (СВЧ) энергии, глубина проникновения которой зависит от диэлектрических свойств древесины, частоты, поляризации источника энергии и других факторов. Взаимодействуя с материалом на молекулярном и атомном уровне, СВЧ энергия оказывает влияние на движение электронов среды. Интенсивность СВЧ сушки пиломатериалов зависит от породы древесины, влажности, толщины и ширины пиломатериалов, а также от мощности, частоты, поляризации и других показателей источника СВЧ энергии<sup>1</sup>.

Структурные схемы СВЧ установок для сушки пиломатериалов таковы: Г — И — СУ — К — Н (с бегущей волной) и Г — И — СУ — К (с резонансной камерой). Здесь Г — генератор ВЧ, И — измеритель КСВН, СУ — согласующее устройство, Н — согласованная нагрузка, К — лесосушильная камера для первого случая и резонансная — для второго.

Опыты проводились в специальной экспериментальной установке по методике, разработанной в Украинском научно-исследовательском институте механической обработки древесины.

В настоящее время за рубежом проводятся интенсивные работы по использованию микроволновой (СВЧ) технологии сушки на частотах 460, 915 и 2450 МГц в непрерывном режиме.

В УкрНИИМДе проведены исследования СВЧ сушки древесины лиственных пород на частоте 2450 МГц в импульсном режиме. В качестве СВЧ энергии использовались импульсные магнетронные генераторы двух типов (ВЧ и ПС-3), техническая характеристика которых приведена ниже:

|                                  | ВЧ    | ПС-3  |
|----------------------------------|-------|-------|
| Частота МГц                      | 2450  | 2450  |
| Импульсная мощность, кВт         | 1200  | 700   |
| Длительность импульса, мкс       | 2—2,5 | 2—2,5 |
| Частота следования импульсов, Гц | 400   | 375   |

Исследования проводились на древесине дуба, бук, берескы, ореха, клена, осины.

<sup>1</sup> СВЧ-энергетика.— Т.— 2. Применение энергии сверхвысоких частот в промышленности / Пер. с англ. под ред. Э. Д. Шлифера.— М., 1971.— С. 271.

Переменные факторы экспериментов приведены ниже:

### Пиломатериалы:

|             |                |
|-------------|----------------|
| длина, см   | 20—120         |
| толщина, мм | 20; 30; 40; 50 |
| ширина, мм  | 20—150         |

### Круглые неокоренные лесоматериалы, см:

|         |                 |
|---------|-----------------|
| длина   | 20; 30; 50; 100 |
| диаметр | 6; 8; 10; 15    |

### Торцовые срезы толщиной, см

|         |
|---------|
| 1; 2; 3 |
|---------|

### Шпон строганый и лущеный толщиной, мм

|          |
|----------|
| 0,9; 1,0 |
|----------|

Заготовки для экспериментов вышли из свежесрубленной древесины начальной влажностью от 60 до 80 %. Конечная влажность принималась равной 6—8 %. Контроль текущей влажности осуществляли известными методами.

Учитывая мгновенный разогрев древесины, начальную термообработку не проводили, контроль остаточных напряжений отсутствовал.

В ходе исследований выявлено, что продолжительность сушки пиломатериалов в камерах СВЧ по сравнению с конвективным способом уменьшается в 45—50 раз, причем эффективность применения СВЧ повышалась с увеличением толщины высушиваемых пиломатериалов. При этом достигается высокое качество сушки. По всем видам растрескивания (торцовому, пластевому, внутренним трещинам) брак не отмечен.

Высокая интенсивность и качество сушки достигаются также при сушке круглых коротких неокоренных сортиментов (для производства торцевого художественного паркета), при этом величина внутренних напряжений в круглых лесоматериалах зависит только от разницы между тангенциальной и радиальной усадкой.

В данном случае применение СВЧ вызывает увеличение усадки в радиальном направлении, что в конечном итоге приводит к уменьшению разницы между тангенциальной и радиальной усадкой и уменьшению напряжений. Этим, в основном, объясняется отсутствие торцовых трещин в круглых неокоренных лесоматериалах. Применение СВЧ для сушки тонких древесных материалов целесообразно при условии создания средств автоматической загрузки и выгрузки материала из камеры. Расход СВЧ энергии на испарение 1 кг влаги из древесины составляет в среднем 1—1,1 кВт·ч.

свидетельствует о том, что микротрещины, возникающие в пилах в процессе их эксплуатации, удаляются при переточках и перенасечках зубчатого венца.

Графики типа 2, полученные при диагностировании пил аварийно разрушившихся в процессе эксплуатации, можно разделить на четыре зоны: I — начальная зона, характеризующаяся повышенным значением  $N_{\Sigma}$ ; II — зона эксплуатации исправной пилы, которая характеризуется устойчивым уровнем сигнала  $N_{\Sigma}$ ; III — зона

Таким образом, анализируя графики типа 2, можно сделать вывод, что начальное значение  $N_{\Sigma}$  в момент времени  $n=0$  (до первой установки пил в пильную рамку) имеет случайный разброс. После начала эксплуатации пил сигнал АЭ имеет тенденцию к уменьшению и до первой перенасечки зубьев его значение снижается до некоторой случайной величины (зона I). Это объясняет тот факт, что в начале эксплуатации пилы имеют некоторый запас пластичности, который постепенно

ки зубчатого венца пилы обрываются сравнительно редко и их аварийный выход из строя составляет 1—3 %. Поэтому целесообразно начинать последовательную диагностику пил путем тестовых нагружений только после первой перенасечки зубьев. До перенасечки рекомендуется производить входной контроль и выработку пил после того, как они отработают 4—5 смен.

По результатам ресурсных испытаний установлены критерии диагностирования рамных пил. Пооперационные тестовые нагружения позволяют проследить динамику развития дефектов материала пил и оценить степень



начала образования трещин, в которой еще можно гарантировать сохранение работоспособности пил; IV — предаварийная зона, характерным признаком которой является оптимально допустимый уровень числа импульсов АЭ ( $N_m = 1600$  имп.). При получении в процессе диагностики пил значений  $N_{\Sigma}$ , превышающих  $N_m$ , следует прекратить их эксплуатацию, чтобы предотвратить аварийное разрушение.

уменьшается в процессе упрочнения материала при их эксплуатации, что снижает уровень сигнала АЭ (зона II). В результате зарождения и роста трещин сигнал АЭ возрастает (зона III). Рост микротрещин и превращение их в магистральные существенно увеличивает число импульсов АЭ (зона IV).

В процессе испытаний и из опыта предыдущей эксплуатации рамных пил выявлено, что до первой перенасеч-

Рис. 2.  
Основные виды графиков зависимости числа импульсов АЭ от числа периодов стойкости при диагностировании рамных пил

их опасности. Предложенный акустико-эмиссионный метод диагностики рамных пил в производственных условиях легко вписывается в технологическую схему подготовки пил к работе, являясь ее окончательным звеном.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дробот Ю. Б., Лазарев А. М. Применение акустической эмиссии для обнаружения и оценки усталостных трещин // Дефектоскопия. — 1979. № 2. — С. 25—45.
2. Кузнецов Л. Д., Пашков В. К., Крюк В. И. Исследование работоспособности ленточных пил методом акустической эмиссии // Машины и механизмы деревообрабатывающих производств: Межвузов. сб. научн. тр. — Л.: ЛТА им. С. М. Кирова, 1985. — С. 60—64.
3. Копнов В. А., Кузнецов Л. Д., Фридман А. Л., Швамм Л. Г. Прогнозирование ресурса дереворежущих пил // Компьютер и жизнь: Тез. докл. Всесоюзной научн.—технич. конф.— Свердловск, 1987. — С. 8—9.
4. Грешников В. А., Дробот Ю. Б. Акустическая эмиссия. — М.: Изд-во стандартов, 1976. — 385 с.

#### Новые книги

Каталог мебельной фурнитуры / Латвийское НПО «Гауя», ЦПКТБ.— Рига, 1989.— 96 с. Цена 4 р. 50 к.

Каталог составлен на основании рабочих чертежей изделий фурнитуры, разработанных ЦПКТБ Латвийского НПО «Гауя». Каталог содержит информацию о петлях, механизмах, стяжках, соединительных и крепежных изделиях, замках, задвижках, кронштейнах, опорах, ручках, ключах и прочих изделиях.

Графическая часть каталога содержит эскизы общих видов изделий с указанными основными размерами. Издание предназначено для использования при проектировании мебели и составлении заявок на поставку мебельной фурнитуры. Для инженерно-технических работников предприятий и организаций мебельной промышленности.

Перечень оборудования, применяемого в лесозаготовительной промышлен-

ности, по номенклатурам заводов-изготовителей. Раздел 08.— Вып. 1, 2, 3, 4. Оборудование деревообрабатывающее / Гипролестранс.— Л., 1990.— 46 л.

Представлены код оборудования, его наименование и назначение, марка, тип и модель. Приведены краткая техническая характеристика, оптовая цена, адреса заводов-изготовителей. Для инженерно-технических работников предприятий лесного комплекса.

# Полимерные латексы в шпатлевочных и грунтовочных композициях

А. А. СЕМЕНОВ, В. К. ПОЛУНИН — НИПКИдревплит

В современной промышленной технологии отделки деревесных плит лакокрасочными материалами (ЛКМ) наметилась четкая тенденция преимущественного применения водоразбавляемых материалов, отвечающих известным требованиям экологии и санитарии. Это может привести к тому, что многообразие используемых высококачественных композиций ЛКМ, для которых применяются около 50 наименований растворителей, значительно снизится.

Однако промышленность ищет необходимые решения этой проблемы. Водоразбавляемые ЛКМ при высыхании ведут себя несколько иначе, чем ЛКМ на органических растворителях, когда растворитель постоянно выделяется, вязкость пленки увеличивается и, наконец, закрепляется окончательно: образуется гладкая поверхность, качество которой можно улучшить в результате использования соответствующего растворителя.

В водоразбавляемых материалах дисперсионные частицы полимеров находятся в воде и, когда вода испаряется, вязкость связующего не меняется. Лишь в конце испарения дисперсионные частицы связующего сливаются друг с другом, образуя пленку, хотя для этого зачастую требуется 2–6 % вспомогательных растворителей.

Здесь тоже возникают проблемы

ние компонентов композиций в нижние слои покрытия и в отделяемый материал, трудности создания водоразбавляемых лаков, дающих высокий глянец и пр. Однако эти проблемы снимаются: а) путем применения большого ассортимента выпускаемых промышленностью водных латексов-эластомеров, дающих возможность выбрать необходимый эластомер для производства композиций с заданными свойствами как индивидуальный, так и в комбинации с другими аналогичными латексами; б) путем целенаправленного создания шпатлевочных и грунтовочных композиций под существующие технологию и оборудование с использованием эластомеров в комбинации, например, с водными растворами аминосмол.

Свойства эластомеров без реакционноспособных функциональных групп и с наличием таких групп приведены соответственно в табл. 1 и 2.

На рис. 1 и 2 показано, что влияние эластомеров на физико-механические свойства двухслойного бумажно-декоративного пластика, изготовленного на основе связующего с применением упомянутых эластомеров, может варьироваться в широком диапазоне. При введении любого каучука (эластомера) прочность пластика монотонно убывает с увеличением концентрации добавки. Однако при разных концентрациях модификаторов наибольшей прочностью

каучуком СКД, полярность и прочность которого минимальны. Промежуточное положение занимают пластики на основе двух других каучуков.

Предельная деформация пластика, в отличие от прочности, не изменяется монотонно с увеличением содержания эластомеров. Она в большей степени зависит при низких концентрациях модификатора (до 40–50 %) от полярности применяемого каучука. Уровень предельной деформации более высок для пластиков с полярными каучуками. На кривых изменения относительных удлинений имеются размытые максимумы при содержании эластомера около 10 %. Введение больших количеств любого модификатора (свыше 50–40 %) способствует увеличению предельной деформации пластика. Минимальная предельная величина деформации пластиков наблюдается при концентрации каучуков в связующем 50 % — для полярных и 30 % — для неполярных эластомеров.

Зависимость модуля упругости от полярности каучука наблюдается только при низком (до 40 %) содержании эластомеров. Чем больше полярность каучука, тем меньше модуль упругости пластика. С ростом концентрации каучуков (свыше 40 %) модуль упругости пластика снижается и перестает зависеть от полярности вводимого каучука.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что аддитивная зависимость физико-механических показателей пластиков от количества эластомеров в связующем не имеет места, т. е. на свойства композиций влияет не только концентрация модификатора в смеси, но и его полярность и прочность.

Раздельное влияние полярности и прочности четко прослеживается на примере пластиков, модифицированных бутадиен-нитрильным и бутадиен-стирольным каучуками, каждый из которых обладает только одним из указанных свойств. В зависимости от концентрации каучука эти факторы влияют на свойства по-разному. При низкой (до 40 %) концентрации модификатора свойства пластиков зависят главным образом от полярности каучука. При этом влияние полярности оказывается в большей степени на величине относительного удлинения и особенно модуля упругости. С увеличением (свыше 40 %) количества добавки преобладает влияние прочности эластомера.

Таким образом, если применяемые композиции ЛКМ содержат аминосмолы (карбамидо-, и меламиноформальдегидные и др.), то можно полагать, что введенный эластомер, обладающий низкими значениями модуля упругости, разрыхляет фазу жесткого аминоформальдегидного полимера

Таблица 1

| Тип эластомера               | Прочность при растяжении, МПа | Предельная деформация, % | Содержание полярных фрагментов, % | Дипольный момент полярной группы фрагмента |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| Бутадиеновый (СКД)           | 0,2                           | 950                      | 0                                 | —  |
| Бутадиен-нитрильный (СКН-40) | 1,0                           | 600                      | 40                                | 3,5—3,6                                    |
| Бутадиен-стирольный (СКС-65) | 15,0                          | 400                      | 65                                | 0,3—0,5                                    |
| Акрилатный                   | 19,0                          | 100                      | 100                               | 1,9—2,2                                    |

из-за различного поведения применяемых растворителей при образовании пленочных покрытий: совмещение полимеров с наполнителями, возникновение эффектов на поверхности, проникнове-

ния каучука, содер- жащие акрилатный каучук, обладающий

максимальными полярностью и прочностью. Наименьшей прочностью обладают пластики, модифицированные

Таблица 2

| Тип эластомера      | Содержание фрагментов с функциональными группами, % (тип) | Прочность при растяжении, МПа | Предельная деформация, % |
|---------------------|---|-------------------------------|--------------------------|
| Акриловый           | 1—20 (карбоксильная)                                      | 19—22                         | 100—120                  |
| То же               | 1—5 (гидроксильные)                                       | 17—19                         | 100—120                  |
| »                   | 1—10 (эпоксидные)   | 17—19                         | 100—120                  |
| »                   | 1—5 (амидная)   | 17—19                         | 100—120                  |
| Бутадиеновый (БК-6) | 5 (карбоксильная)   | 10                            | 600                      |

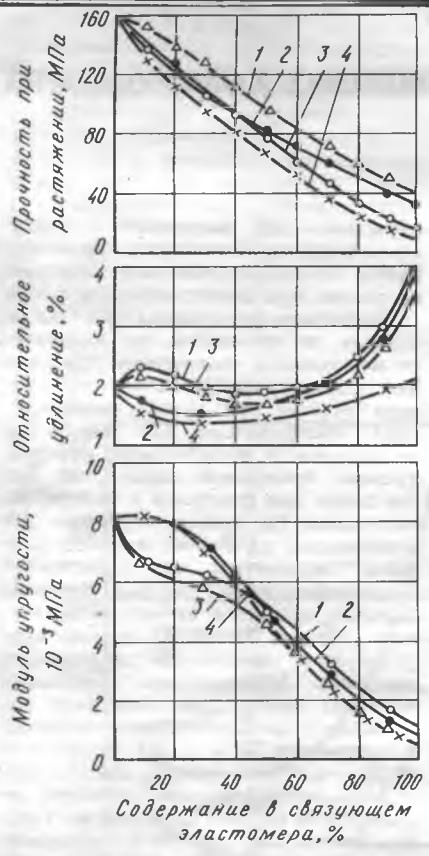


Рис. 1.

Зависимость механических свойств пластиков от содержания в их связующем эластомерах:

- 1 — акрилатного; 2 — бутадиен-стирольного; 3 — бутадиен-нитрильного; 4 — бутадиенового

и прочность композиций с ростом концентрации модификатора уменьшается.

В присутствии малых количеств модификатора непрерывность аминоформальдегидной фазы, очевидно, еще не нарушена и эластомер диспергирован в более жесткой матрице. Если эластомеры полярны, они, естественно, имеют большую степень родства с полярным аминоформальдегидным полимером, и при взаимодействии этих двух фаз свойства модификатора проявляются в свойствах композиций (повышается их относительное удлинение, уменьшается модуль упругости). Прочность при этом снижается в меньшей степени, чем при введении в композиции в тех же количествах неполярных эластомеров, даже если когезионная прочность последних выше.

Неполярные эластомеры имеют гораздо более слабую связь с аминоформальдегидными полимерами и в композиции играют роль инертных наполнителей. Влияние их сводится к нарушению однородности жесткой матрицы. Поэтому введение таких модификаторов снижает величину относительного удлинения и прочность композиций и не влияет на их модуль, пока непрерывность аминоформальдегидной фазы не нарушена.

С накоплением эластомера в ком-

позиции нарушается непрерывность аминоформальдегидной матрицы и происходит обращение фаз связующего: непрерывной становится фаза эластомера, а роль наполнителя в ней играет аминоформальдегидный полимер. С уменьшением его доли монотонно возрастает относительное удлинение и уменьшается модуль композиций. Причем величины прочности, относительного удлинения и модуля жесткости композиций с высоким содержанием модификаторов располагаются в порядке возрастания когезионной прочности содержащихся в них эластомеров. Неполярные эластомеры приводят к большим нарушениям в аминоформальдегидной матрице и конверсии фаз при более низких концентрациях модификаторов.

Из табл. 2 видно, что эластомеры значительно отличаются по величине относительного удлинения, однако их различия не сказываются на характере изменения механических свойств композиций, поскольку значения относительного удлинения эластомеров на несколько порядков выше этого показателя у аминоформальдегидного полимера.

Таким образом, анализируя результаты исследований (см. рис. 1 и 2),

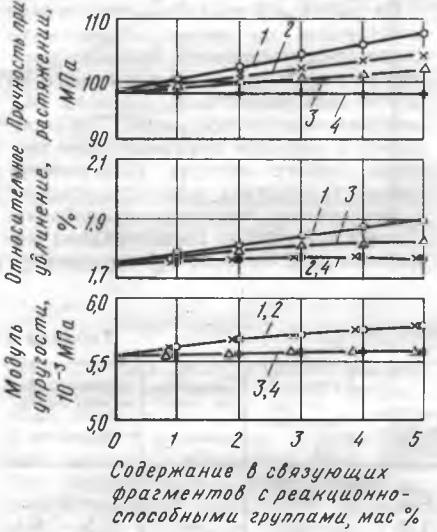


Рис. 2.  
Зависимость механических свойств пластиков от содержания в эластомерах фрагментов с реакционноспособными группами:

- 1 — карбоксильными; 2 — амидными; 3 — эпоксидными; 4 — гидроксильными

можно утверждать, что зависимость между механическими характеристиками аминоформальдегидных композиций и концентрацией модификаторов эластомеров, их полярностью и прочностью в основном заключается в том, что при низком (до 40 %) содержании модификаторов в связующем механические свойства композиций определяются главным образом полярностью модификаторов, а при высоком содержании (от 40 до 100 %) добав-

вок эластомеров в связующем на механические свойства композиций основное влияние оказывает когезионная прочность модификаторов.

Другой важной трудностью получения шпатлевочных и грунтовочных композиций на основе полимерных латексов является совместимость их или их растворов с различными наполнителями. Установлено, что совместимость с латексами каолина, микробарита, боркарбоната, мела, талька, золы от электростанций определяется прежде всего устойчивостью латекса к наполнению. Природа наполнителя влияет на устойчивость шпатлевки в меньшей степени. Наиболее устойчивы к наполнителям латексы, содержащие звенья метакриловой кислоты (например, БНК-20/35), а также латексы, стабилизированные неионогенными поверхностью-активными веществами (ПАВ) — БН-26, поливинилацетатом (ПВА). Предотвратить коагуляцию других латексов можно введением неионогенных ПАВ. Причем эффект гораздо выше при введении ПАВ в наполнитель, а не в латекс. Стабилизация неионогенными ПАВ наполнителя и латекса позволяет получить смесь любой водной дисперсии с любым из перечисленных наполнителей. Основным недостатком латексов с добавками ПАВ и без них является высокое пенообразование.

Водные растворы полимеров (например, БНК-20/35) и неорганических связующих (гидросиликата натрия) хорошо совмещаются с опробованными наполнителями. Для получения шпатлевочных композиций в качестве наполнителя, руководствуясь его цветом, доступностью, стоимостью, дисперсностью, наиболее часто применяют каолин. Приводимые ниже обобщения сделаны в основном на примере использования его как наполнителя, хотя очевидно, что он обладает многими недостатками, перечисление которых не входит в задачу настоящей работы.

Наиболее влияние на свойства шпатлевочных композиций оказывают эластичность (по модулю упругости  $E$ ) и полярность соединений, используемых в качестве связующего, как это было уже показано выше. Шпатлевки на основе связующего с относительно низким модулем упругости ( $E=80-1000$  МПа) устойчивы к перегибам, ударным нагрузкам, обладают высокой адгезией к металлическим и древесным подложкам. Однако для отделки древесноволокнистых плит по существующей технологии они не пригодны из-за низкой механической прочности и засаливаемости шлифовальной ленты.

Оптимальными свойствами обладают связующие с  $E=1000-2000$  МПа (полимер БНК-20/35, ПВА). Шпатлевки на их основе имеют высокую механическую прочность, хорошо шлифуются и устойчивы к ударным нагрузкам. Связующие с  $E>2000$  МПа (смолы КФ-0, КФ-Ж и подобные, гидросиликат натрия) имеют более низкую адгезию к подложке. Это объясняется значительными внутренними напряжениями, возникающими на границе раздела двух фаз. Шпатлевки на основе

связующих с высокой жесткостью недостаточно устойчивы к истирающим нагрузкам.

Адгезия шпатлевки к ДВП наряду с модулем упругости определяется полярностью связующего. Так, связующие на основе бутадиен-стирольного (БН-65/3), винилхлорид-винилацетатного (ВХВА-65) полимеров обладают близким к оптимальному модулем упругости. Однако из-за недостаточной полярности они обладают низкой адгезией к ДВП. Введение ПАВ (ионо- и неионогенных) не позволяет повысить адгезию этих связующих к подложке. Акриловое (БНК-20/35) и поливинилацетатное связующие обеспечивают адгезию к ДВП за счет высокой полярности этих полимеров.

Для целенаправленного выбора связующего необходимо установить, какие шпатлевочные композиции (на основе латексов или растворов) высыхают быстрее. Необходимо также знать, в какой степени на скорость

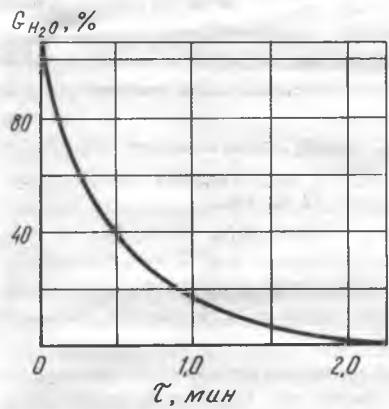


Рис. 3.

Зависимость потери массы шпатлевки ( $G_{H_2O}$ ) от продолжительности сушки

сушки влияют толщина слоя шпатлевки и содержание в ней воды.

Эти зависимости изучались на мо-

делях. Образец шпатлевки тонким слоем наносили на алюминиевую фольгу толщиной 0,02 мм, размером 50×50 мм и помещали в шкаф при температуре воздуха 100±2 °C. Изменения массы шпатлевки фиксировали через каждые 30 с. В результате определено уменьшение массы композиции (в % от общего количества воды) во времени (рис. 3).

Для сравнения скорости сушки образцов шпатлевки разной массы на рис. 4 приведена величина убыли массы воды в образце за первые 30 с. Она в наибольшей степени отражает картину скорости сушки. На поверхность фольги шпатлевку наносили равномерным слоем. Различия массы на весах приводили только к изменению толщины слоя, а это в свою очередь влияло на скорость сушки. Для приведения получаемых кинетических данных к одному показателю скорости сушки, соответствующему нанесению 100 г/м<sup>2</sup>, на рис. 4 приводится интерполяция показателей.

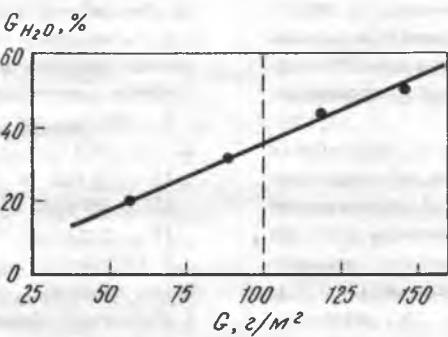


Рис. 4.  
Зависимость скорости сушки от массы шпатлевки на поверхности образца

за основу сравнения принят шпатлевка фирмы «Fotteller» (ФРГ), которая наиболее приемлема для современных высокопроизводительных линий отделки ДВП лакокрасочными материалами (например, линия отделки ДВП непрямой офсетной печатью на Шекснинском заводе ДВП).

Анализируя приведенные на рис. 5 данные, можно с уверенностью сказать, что оптимальными шпатлевочными композициями, обладающими наиболее высокой скоростью сушки, являются те, которые имеют растворы высокомолекулярных соединений в качестве связующего. Композиции на основе растворов БНК не уступают по качеству выбранной эталонной шпатлевке.

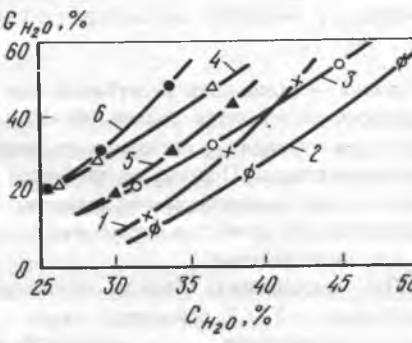


Рис. 5.  
Зависимость скорости сушки ( $G'_{H_2O}$ ) от содержания воды в шпатлевках ( $C_{H_2O}$ ) на основе связующих:

1 — фирмы «Fotteller»; 2 — раствора БНК-20/35; 3 — латекса БНК-20/35; 4 — раствора смолы КФ-0; 5 — латекса ПВА; 6 — смолы КФ-0 (латекса ПВА в соотношении 1:1)

По всей видимости, перспективные изыскания в области создания водоразбавляемых высокоэффективных шпатлевочных и грунтовочных композиций лежат в этом направлении.

Полученные интерполяцией данные позволяют оценить скорости сушки шпатлевочных композиций, в состав которых как один из компонентов входят различные эластомеры (рис. 5).

## Новые книги

**Амалицкий В. В.** Оборудование деревообрабатывающих и ремонтно-мебельных предприятий / Моск. технологический ин-т. — Учеб. пособие по курсу «Оборудование отрасли». — М., 1990. — 81 с. Цена 60 к.

Рассмотрены современное отечественное и зарубежное оборудование деревообрабатывающих и ремонтно-мебельных предприятий, структура и показатели технического уровня рабочих машин. Приведены конструкции и дан расчет двигательных, передаточных, исполнительных и вспомогательных механизмов деревообрабатывающего оборудования. Представлено оборудование общего назначения и специали-

зированное оборудование. Для учащихся вузов по специальности «Оборудование и инструмент деревообрабатывающих предприятий».

**Бектобеков Г. В., Яковлев Ю. А.** Охрана труда. Пожарная профилактика в лесном хозяйстве, лесной и деревообрабатывающей промышленности / ЛТА имени С. М. Кирова. — Учеб. пособие для студентов всех специальностей. — Л., 1990. — 100 с. Цена 25 к.

Рассмотрены основные положения пожарной профилактики на промышленных предприятиях лесного комплекса, физико-химические процессы горения и взрыва, пожаро- и взрывоопасные

свойства древесины, древесных и лакокрасочных материалов, смол, растворителей, а также общие противопожарные требования при проектировании предприятий и производстве отрасли, методы и средства обнаружения и тушения пожаров. Для студентов лесотехнических вузов.

**Рекомендации по разработке программ и методик испытаний мебели / ВПКТИМ.** — М., 1991. — 12 с.

Даны рекомендации по разработке и содержанию программ и рабочих методик контрольных испытаний изделий мебели, на которые отсутствуют стандартизованные методы испытаний. Для специалистов мебельных предприятий.

УДК 674.8.004.4

## Использование древесных отходов в производстве плит

В. Ф. ЛОСИЦКИЙ, канд. техн. наук, В. Д. ШПУК — ПКТИ Минлеспрома УССР

Украина — малолесная республика, где за счет собственных ресурсов покрывается только 30—35 % потребности в древесных материалах, а остальная их часть завозится из других регионов страны. Поэтому не требуется доказывать важность рационального использования древесных отходов для обеспечения народного хозяйства республики продукцией из древесины, в том числе мебелью.

При современных объемах лесозаготовок и переработки древесины в УССР образуется около 11 млн. м<sup>3</sup> вторичных древесных ресурсов, в том числе 4,35 млн. м<sup>3</sup> экономически доступных и пригодных для производства древесных плит. Из общего объема экономически доступного вторичного древесного сырья дровяная древесина составляет 1,5 млн. м<sup>3</sup> (34,5 %), кусковые отходы — 2,4 млн. м<sup>3</sup> (55,4 %) и мягкие — 0,45 млн. м<sup>3</sup> (10,1 %).

Общая потребность в древесном сырье промышленности древесных плит для перспективного ее развития определена в объеме 4,27 млн. м<sup>3</sup> в год, что в полной мере обеспечивается имеющимися в республике лесосырьевыми ресурсами.

Вовлечение в оборот всех видов вторичного древесного сырья, образующегося на лесоперерабатывающих предприятиях Украины, даст возможность получить дополнительные сырьевые ресурсы без увеличения объема лесозаготовок.

Задача утилизации всех экономически доступных видов вторичного древесного сырья для расширения производства древесных плит в УССР может быть решена при условии создания республиканской межотраслевой системы сбора, транспортирования и переработки древесных отходов.

Вовлечение в промышленную переработку отходов древесины существенно сдерживалось из-за отсутствия единой системы их сбора, накопления, переработки и отгрузки потребителю.

Ивано-Франковским ПКТИ разработана программа организации сбора и переработки древесных отходов. Она предусматривает техническое перевооружение действующих производств по переработке древесных отходов, создание участков сбора и переработки древесных отходов на деревообрабатывающих предприятиях Миндревпрома УССР и на предприятиях других отраслей с установкой рубительных машин, оборудования и оказание помощи в реконструкции существующих участков.

На эти участки собираются древесные отходы, получаемые от лесозаготовок, лесопиления и деревообработки. Отходы могут быть в виде горбыля, реек, кусков древесины, полученных от разделки и раскряжевки бревен.

На территории Украины запланировано организовать 55 участков сбора и переработки древесных отходов, в том числе

мощностью от 2 до 7 тыс. м<sup>3</sup> — 29 участков, от 8 до 10 тыс. м<sup>3</sup> — 11, от 12 до 13 тыс. м<sup>3</sup> — 10 и от 24 до 33 тыс. м<sup>3</sup> — 5 участков.

Участки переработки древесных отходов в зависимости от объема выпускаемой технологической щепы распределены по четырем категориям мощности:

I — 30 тыс. м<sup>3</sup> (сюда входят выпускающие от 24 до 33 тыс. м<sup>3</sup>);

II — 15 тыс. м<sup>3</sup> (сюда — от 12 до 18);

III — 10 тыс. м<sup>3</sup> (сюда — от 8 до 10);

IV — 5 тыс. м<sup>3</sup> (сюда — выпускающие от 2 до 7 тыс. м<sup>3</sup>).

В настоящее время организованы участки сбора и переработки древесных отходов на территории Львовской, Донецкой и Луганской областей.

В Львовской области организовано пять участков мощностью по 10 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе на Каменка-Бугском ЛПК, Львовском ФК, Дрогобычском МК, Сколевском и Добромильском ДОКах.

В Донецкой области организовано шесть участков: четыре мощностью по 5 тыс. м<sup>3</sup> — в АО «Новокраматорский машиностроительный завод», в производственных объединениях «Торезантрацит», «Шахтерскуголь» и «Артемуголь»; один мощностью 20 тыс. м<sup>3</sup> — в ПО «Орджоникидзеуголь» и один мощностью 30 тыс. м<sup>3</sup> — на Макеевском заводе ДСП.

В Луганской области организовано пять участков: три мощностью по 5 тыс. м<sup>3</sup> — в ПМО «Луганскмебель», в производственном объединении «Краснодонуголь» и «Стахановуголь»; один мощностью 20 тыс. м<sup>3</sup> — в ГО «Облагрострой» и один мощностью 30 тыс. м<sup>3</sup> — в ПЛО «Лугансклес».

Для указанных участков разработаны четыре варианта технологических процессов и система машин для переработки отходов лесозаготовок, лесопиления и деревообработки на технологическую щепу. Разработка технологических процессов и формирование системы машин для сбора, транспортирования и переработки древесных отходов осуществлялись с учетом требований к технологическому сырью, используемому в производстве древесных плит, и комплексной механизации труда.

В систему машин включались как существующие, так и перспективные машины, производство которых уже начато или планируется в ближайшие годы. В систему машин вошли разработанные Ивано-Франковским ПКТИ рубильные машины ДО-51, УРМ-5, МРБ-2 и другие, конвейеры, сортировочные устройства, погрузчики, краны и транспортные машины. Подсчитано, что экономический эффект от дополнительного вовлечения древесных отходов в производство древесных плит составит 900 тыс. р. в год.

УДК 684.658.512.624

## Коэффициентно-долевые принципы распределения коллективного заработка

А. В. МОЛЧАНОВ, канд. экон. наук, В. В. КВАРТАЛЬНОВА, И. М. ЛЕПИХОВА — Государственная академия управления имени С. Орджоникидзе

Сложившаяся у нас система стимулирования труда граждан не может быть признана эффективной в условиях ускоренного движения к рыночным отношениям. Необходим новый подход, соответствующий целям и задачам рыночной экономики.

В связи с этим представляет интерес предложенная и утвержденная Госкомтрудом СССР «Концепция совершенствования организации и нормирования труда в условиях перехода к рыночной экономике<sup>1</sup>», в которой определен весь комплекс проблем управления трудом на предприятии. Например, сформулированы и четко обозначены основные теоретико-методологические принципы оплаты труда на промышленных предприятиях в период ускоренного движения к рыночным отношениям, учитывающие передовой опыт наиболее развитых стран мира.

Вместе с тем Концепция не может дать конкретных рекомендаций для всего многообразия различных организационно-технологических особенностей производства. В связи с этим представляет интерес изучение и распространение конкретного опыта решения отдельных вопросов организации и оплаты труда применительно к рыночной экономике.

В связи с этим считаем целесообразным ознакомить читателей журнала с опытом разработки и внедрения на Сходненской мебельной фабрике ПМО «Россия» принципиально нового, коэффициентно-долевого распределения коллективного заработка между членами первичного трудового коллектива. Этот метод разработан сотрудниками Государственной академии управления имени С. Орджоникидзе<sup>2</sup>.

Предлагаемый вариант является составной частью «Методики начисления заработной платы и ее распределения между членами бригады с учетом производственных условий и социальной характеристики на основе применения ЭВМ», которая была использована при переводе укрупненных производственных звеньев, цехов на коллективный подряд.

В качестве конкретного объекта была выбрана производственная бригада, собирающая тахту. Она обладает всеми организационно-технологическими особенностями, характерными для поточно-конвейерного производства с пооперационным раз-

делением труда внутри первичного трудового коллектива.

До эксперимента распределение коллективного заработка между ее членами осуществлялось на основе Рекомендаций Госкомтруда, учитывающих отработанное время, присвоенный тарифный разряд и коэффициент трудового участия (КТУ).

По нашему мнению, существующий механизм распределения заработка имеет ряд существенных недостатков, особенно проявляющихся в условиях пооперационного разделения труда в поточно-конвейерном производстве. Один из главных недостатков — снижение стимулов в первичном трудовом коллективе к выполнению наиболее сложных работ, по условиям и трудоемкости отклоняющихся от их среднего уровня, с одной стороны, и к повышению индивидуальной производительности труда — с другой. Все это вместе взятое не могло не повлиять на общий результат труда первичного коллектива и в конечном итоге привело к усилению уравнительных тенденций, вытекающих из существующей практики применения КТУ.

Новый подход базируется на необходимости учета индивидуального результата труда в создании конечного продукта. Таким образом, основная часть индивидуальной заработной платы каждого члена трудового коллектива ставится в прямую зависимость от особенностей конкретного рабочего места и индивидуальной выработки рабочего.

В ходе исследования была выдвинута гипотеза о возможности использовать в качестве исходной величины коэффициента трудового вклада расценки, которые являются стоимостной характеристикой организационно-технических особенностей производственно-трудовых процессов. Хотелось бы обратить внимание специалистов по организации и управлению производством на то, что такое решение полностью соответствует Концепции совершенствования организации и нормирования труда в условиях перехода к рыночной экономике, когда особое значение приобретает объективность определения индивидуального трудового вклада.

В расценке находят отражение загрузка рабочего места, условия труда, сложность работ. В основе построения КТУ — определение средней расценки, экономический смысл которой заключается в соизмерении индивидуальной работы исполнителя с коллективными результатами, если эта работа отличается сложностью, повышенной интенсивностью или условиями труда по сравнению со средним уровнем этих факторов, сложившимся в бригаде.

Средняя расценка  $P_{ср}$  определяется как отношение комп-

<sup>1</sup> Бюллетень Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам. — 1991. — № 3.

<sup>2</sup> «Деревообрабатывающая промышленность». — 1991. — № 11.

$$P_{cp} = 192 - 91,2/34,5 = 5,59.$$

$$KTY_{6(2p.m)} = \frac{19 - 50,2/4}{5,59} = 0,87.$$

Соответствующие установленной величине сменного задания базовые значения КТУ каждого рабочего места  $KTY_{6(2p.m)}$  определяются отношением расценки рабочего места  $P_{p.m}$  к средней  $P_{cp}$ . Разделив полученную величину на число рабочих мест  $Q_{p.m}$ , получим базовое значение КТУ ( $KTY_6$ ) одного рабочего при выполнении им на этом рабочем месте сменного задания:

$$KTY_6 = \frac{P_{p.m}/Q_{p.m}}{P_{cp}} = \frac{KTY_{6(2p.m)}}{Q_{p.m}}. \quad (2)$$

Таблица 1

| № раб. места | Технологические операции                       | Расценка по операциям, р.—к. | Численность, чел. | Расчетный КТУ по рабочему месту | Сменное задание на одного рабочего, число комплектов | КТУ <sub>6</sub> одного рабочего |
|--------------|--|------------------------------|-------------------|---------------------------------|--|----------------------------------|
| 1            | Настил мешковины                               | 20—89,1                      | 4                 | 3,74                            | 25   | 0,94                             |
| 2            | Сварка   | 19—50,2                      | 4                 | 3,49                            | 25   | 0,87                             |
| 3            | Натяжка  | 8—10,0                       | 1                 | 1,45                            | 100  | 1,45                             |
| 4            | Расправка                                      | 8—82,8                       | 2                 | 1,58                            | 50   | 0,79                             |
| 5            | Машины   | 17—56,0                      | 3                 | 3,14                            | 33   | 1,05                             |
| 6            | Покрышка                                       | 26—91,5                      | 5                 | 4,81                            | 20   | 0,96                             |
| 7            | Упаковка подушек                               | 10—49,9                      | 2                 | 1,88                            | 50   | 0,94                             |
| 8            | Крепление накладки                             | 4—75,1                       | 1                 | 0,85                            | 100  | 0,85                             |
| 9            | Сборка   | 37—76,8                      | 6                 | 6,76                            | 17   | 1,13                             |
| 10           | Изготовление ящика                             | 13—73,1                      | 2                 | 2,46                            | 50   | 1,23                             |
| 11           | Комплектовка, освежение, упаковка щитов, ящика | 18—45,3                      | 3,5               | 3,30                            | 29   | 0,94                             |
| 12           | Упаковка фурнитуры                             | 4—19,0                       | 1                 | 0,75                            | 100  | 0,75                             |
| 13           | Транспортирование                              | 1—72,4                       | —                 | 0,31                            | 100  | 0,31                             |
|              | Итого  | 192—91,2                     | 34,5              | 34,52                           | 100  | —                                |

Расчеты сменных заданий и базовых значений КТУ по рабочим местам участка сборки тахты представлены в табл. 1 (сменное задание 100 комплектов). В помощь мастерам (бригадирам) разрабатываются универсальные расчетные таблицы корректировки базового значения КТУ, которые можно применять для расчета в случае перевыполнения или недовыполнения сменного задания (табл. 2).

Выработка рабочих, выраженная в виде КТУ, отражается на «Экране ежедневного учета личного вклада в коллективный результат труда». Пример такого экрана приведен в табл. 3. Если рабочий выполняет несколько операций, на «Экране» ставится суммарное значение КТУ, который используется как основа распределения и заработной платы ( $KTY_{3,1}$ ), и премии ( $KTY_p$ ). При подведении итогов за месяц мастера (бригадиры) на «Экране» суммируют ежедневные значения КТУ, а затем определяют среднемесячное значение КТУ<sub>3,1</sub> каждого рабочего (отношение суммарного КТУ к среднемесячному числу рабочих дней).

Чтобы отразить в распределительном процессе всю полноту участия работника в достижении коллективом конечного результата, рекомендуется применять систему корректировки КТУ<sub>3,1</sub>. Обязательным критерием корректировки должны быть принятые качественные оценки индивидуального результата, а дополнительными — те, которые способствуют достижению наивысшей эффективности коллективного труда: способность выполнять максимальное количество технологических операций, обучение, наставничество, производственная и трудовая дисциплина и т. д.

Величина корректировок определяется в относительных долях КТУ. Например, на общем собрании бригады принято решение — корректировать с помощью КТУ заработную плату за качество до 80 р. (±). Допустим, единица КТУ равна 400 р. Тогда предельная корректировка КТУ составит ±0,2 КТУ (т. е. 80:400=0,2).

В условиях развивающейся рыночной экономики представляется необходимым распространить понятие собственности на средства, заработанные трудовым коллективом на оплату труда, и в связи с этим самостоятельное использование им этих средств.

Начисленный по нормативу за достигнутые конечные результаты труда фонд оплаты труда распределяется в соот-

Таблица 2

| № раб. места | Операции по рабочим местам | Недовыполнение сменного задания, шт. |      |      |      |      |     |      |      |      |      | Сменное задание КТУ | Перевыполнение сменного задания, шт. |      |      |     |      |      |      |  |  |  |
|--------------|----------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|---------------------|--------------------------------------|------|------|-----|------|------|------|--|--|--|
|              |                            | 10                                   | 20   | 30   | 40   | 50   | ... | 98   | 99   | 100  | 101  | 102                 | 103                                  | 104  | 105  | ... | 109  | 110  | 120  |  |  |  |
| 3            | Натяжка                    | 0,15                                 | 0,29 | 0,44 | 0,58 | 0,73 | ... | 1,42 | 1,44 | 1,45 | 1,46 | 1,48                | 1,49                                 | 1,51 | 1,52 | ... | 1,58 | 1,60 | 1,74 |  |  |  |
| 8            | Крепление накладки         | 0,09                                 | 0,17 | 0,26 | 0,34 | 0,43 | ... | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,87                | 0,88                                 | 0,88 | 0,89 | ... | 0,93 | 0,94 | 1,02 |  |  |  |
| 12           | Упаковка фурнитуры         | 0,08                                 | 0,15 | 0,23 | 0,30 | 0,38 | ... | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,76 | 0,77                | 0,77                                 | 0,78 | 0,79 | ... | 0,82 | 0,83 | 0,90 |  |  |  |
|              |                            | 10                                   | 20   | 30   | 40   | 50   | ... | 48   | 49   | 50   | 51   | 52                  | 53                                   | 54   | 55   | ... | 59   | 60   | 70   |  |  |  |
| 10           | Изготовление ящика         | 0,25                                 | 0,49 | 0,74 | 0,98 | 1,01 | ... | 1,18 | 1,21 | 1,23 | 1,25 | 1,28                | 1,30                                 | 1,33 | 1,35 | ... | 1,45 | 1,48 | 1,72 |  |  |  |
| 7            | Упаковка подушек           | 0,19                                 | 0,38 | 0,56 | 0,75 | 0,77 | ... | 0,90 | 0,92 | 0,94 | 0,96 | 0,98                | 1,00                                 | 1,02 | 1,03 | ... | 1,11 | 1,13 | 1,32 |  |  |  |
|              |                            | 10                                   | 20   | 30   | 40   | 50   | ... | 31   | 32   | 33   | 34   | 35                  | 36                                   | 37   | 38   | ... | 60   | 70   | 80   |  |  |  |
| 5            | Машины                     | 0,32                                 | 0,64 | 0,67 | 0,70 | 0,73 | ... | 0,99 | 1,02 | 1,05 | 1,08 | 1,11                | 1,15                                 | 1,18 | 1,21 | ... | 1,91 | 2,23 | 2,55 |  |  |  |
|              |                            | 10                                   | 11   | 12   | 13   | 14   | ... | 15   | 16   | 17   | 18   | 19                  | 20                                   | 21   | 22   | ... | 26   | 27   | 28   |  |  |  |
| 9            | Сборка                     | 0,66                                 | 0,73 | 0,80 | 0,86 | 0,93 |     | 1,00 | 1,06 | 1,13 | 1,20 | 1,26                | 1,33                                 | 1,40 | 1,46 | ... | 1,73 | 1,79 | 1,86 |  |  |  |

| Таб. № | Май 1991 г. |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      | КТУ  | Сред. немес. КТУ <sub>з.п</sub> |      |
|--------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|---------------------------------|------|
|        | 6           | 7    | 8    | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17..28      | 29   | 30   |      |                                 |      |
| 310    | 0,01        | 1,27 | 1,06 | 0,35 | 1,66 | 1,61 | 1,69 | 1,71 | 1,60...1,71 | 1,65 | 1,31 | 1,33 | 25,78                           | 1,17 |
| 314    | 0,97        | 1,13 | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 1,21...0,78 | 1,01 | 1,21 | 0,98 | 14,16                           | 0,64 |
| 323    | 1,13        | 1,10 | 0,56 | 0,75 | 1,39 | —    | 1,48 | 0,75 | —...0,68    | 1,14 | 0,68 | 1,27 | 16,44                           | 0,75 |
| 349    | 1,32        | 0,90 | 0,60 | 1,09 | 1,13 | 1,40 | 1,32 | 0,94 | 0,94...1,41 | 1,13 | 0,98 | 1,13 | 21,41                           | 0,97 |
| 357    | 1,56        | 0,87 | 1,11 | 1,53 | 1,65 | 1,54 | 1,83 | 1,58 | 1,27...1,82 | 1,83 | 1,68 | 1,44 | 28,16                           | 1,28 |
| 378    | 0,94        | 0,53 | 1,57 | 1,64 | —    | —    | 2,26 | 2,26 | 1,21...0,78 | 1,01 | 0,78 | 0,98 | 20,72                           | 0,94 |
| 392    | 1,36        | 0,63 | 0,70 | 0,96 | 1,20 | 0,93 | 1,64 | 1,00 | 0,91...1,04 | 1,68 | 1,44 | 1,44 | 24,48                           | 1,11 |
| 399    | —           | —    | 0,70 | 0,66 | 1,01 | 1,04 | 1,04 | 0,94 | 0,97...—    | 1,04 | 1,04 | 1,04 | 15,88                           | 0,72 |
| 410    | 2,04        | 1,46 | 0,71 | 0,84 | 1,07 | 1,07 | 1,07 | 1,07 | 1,07...—    | —    | —    | —    | 17,41                           | 0,79 |
| 41     | 0,01        | 1,27 | 1,06 | 1,39 | 0,73 | 1,67 | 2,13 | 1,60 | 1,73...—    | 1,60 | 1,60 | 1,60 | 25,17                           | 1,14 |
| 428    | 2,30        | 0,71 | 0,86 | 1,82 | 1,58 | 2,02 | 1,57 | 2,00 | 1,92...1,60 | 1,58 | 1,42 | 1,44 | 31,96                           | 1,45 |
| 435    | 1,59        | 0,83 | 1,00 | 1,72 | 1,63 | 1,72 | 1,78 | 2,01 | 1,75...1,92 | 1,83 | 1,68 | 1,44 | 31,39                           | 1,43 |
| 444    | 3,22        | 1,25 | 0,96 | 0,59 | 0,90 | 0,97 | 0,87 | 0,81 | 0,77...1,78 | 1,78 | 1,68 | 1,44 | 25,66                           | 1,17 |
| 464    | 0,01        | 1,27 | 1,13 | 1,52 | 1,66 | 1,61 | 1,86 | 1,65 | 1,66...1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,33 | 27,32                           | 1,24 |
| 491    | 2,30        | 0,71 | 1,25 | 1,37 | 1,49 | 1,97 | 2,31 | 2,00 | 1,92...0,85 | 0,94 | 0,85 | 0,85 | 26,59                           | 1,21 |
| 543    | 1,88        | 1,46 | 0,68 | 0,91 | 1,07 | 1,07 | 1,07 | 1,07 | 1,07...1,02 | 1,59 | 1,59 | 1,30 | 24,56                           | 1,12 |

Итого 24,32

ветствии с заработанным среднемесячным значением КТУ (КТУ<sub>з.п</sub>). Для этого сначала определяют стоимость единицы КТУ (1КТУ) как отношение суммы бригадного заработка  $Z_{бp}$  к сумме среднемесячных значений КТУ бригады в целом (КТУ<sub>з.бр</sub>). Стоимость единицы КТУ отражает сложившуюся за месяц среднюю заработную плату рабочих в бригаде; отклонение стоимости единицы КТУ от начисленной заработной платы показывает, насколько производителен труд каждого из рабочих.

Заработная плата каждого члена бригады  $Z_p$  определяется как произведение стоимости единицы КТУ и среднемесячного КТУ<sub>з.п</sub> заработанного каждым рабочим

$$Z_p = \frac{Z_{бp}/КТУ_{з.п}}{КТУ_{з.бр}} = 1 КТУ \cdot КТУ_{з.п}. \quad (3)$$

Сопоставительный анализ предлагаемого и существующего механизмов распределения коллективного заработка позволяет сделать следующие выводы.

Во-первых, имея одну и ту же заработную плату при 164 ч отработанного времени, одинаковом тарифном разряде и КТУ=1, в новых условиях, когда в основе начисления заработной платы лежит трудовой вклад каждого в конечные результаты всего коллектива, рабочие получают дифференцированную заработную плату с учетом выработки. В табл. 4 дан сравнительный анализ заработной платы, начисленной фактически и на основе КТУ<sub>з.п</sub> 26 членов бригады на участке сборки тахты (к распределению фонд выработки платы 9981 р.). Стоимость 1КТУ (см. табл. 4) составляет 395 р. 76 к. (т. е. 1КТУ=  $Z_{бp}/КТУ_{з.бр}=9981/25,22$ ).

Во-вторых, число рабочих, получивших заработную плату с «минусовым» и «плюсовым» отклонениями от существующей, примерно одинаково, диапазоны этих отклонений составляют от 10 до 150 р. как в ту, так и в другую стороны. На величину отклонений влияют начисленная фактически по отработанному времени и разряду заработная плата, а также то, как оценивается через КТУ<sub>б</sub> рабочее место и величина КТУ<sub>з</sub> рабочего.

В-третьих, при КТУ<sub>з.п</sub> больше 1,05 заработка платы во всех экспериментальных бригадах увеличилась по сравнению с фактически начисленной за отработанное время. Это доказывает, что предлагаемый нами вариант распределения заработной платы в соответствии со степенью сложности и трудоем-

Таблица 4

| Среднемесячный КТУ <sub>з.п</sub> каждого рабочего | Заработная плата, р.— к. |         |                       |
|--|--------------------------|---------|-----------------------|
|  | по КТУ (гр. 3×гр. 4)     | факт.   | отклон. (гр. 5—гр. 6) |
| 1,17   | 463—04                   | 367—79  | +95—25                |
| 0,64   | 253—29                   | 198—27  | +55—02                |
| 0,75   | 296—82                   | 376—59  | -79—77                |
| 0,97   | 383—89                   | 410—80  | -26—91                |
| 1,28   | 506—57                   | 425—29  | +81—28                |
| 0,94   | 372—61                   | 425—29  | -53—28                |
| 1,11   | 439—29                   | 425—29  | +14—00                |
| 0,72   | 284—95                   | 406—09  | -121—14               |
| 0,79   | 312—65                   | 229—93  | +82—72                |
| 1,14   | 451—17                   | 356—64  | +94—53                |
| 0,90   | 356—18                   | 491—11  | -134—93               |
| 1,45   | 573—85                   | 425—29  | +148—56               |
| 1,43   | 565—94                   | 425—29  | +140—65               |
| 1,17   | 463—04                   | 540—30  | -77—26                |
| 1,24   | 490—74                   | 367—79  | +122—95               |
| 1,21   | 478—87                   | 425—29  | +53—59                |
| 0,91   | 360—14                   | 337—77  | +22—37                |
| 1,30   | 514—49                   | 425—29  | +89—20                |
| 0,37   | 146—43                   | 149—76  | -3—33                 |
| 0,81   | 320—57                   | 425—29  | -104—72               |
| 0,90   | 356—18                   | 425—29  | -69—11                |
| 0,45   | 178—09                   | 211—35  | -33—26                |
| 1,12   | 443—25                   | 384—79  | +58—46                |
| 0,97   | 383—89                   | 540—30  | -156—41               |
| 0,75   | 296—82                   | 425—29  | -128—47               |
| 0,73   | 288—90                   | 358—77  | -69—87                |
| Итого 25,22  | 9981—06                  | 9980—95 | +0—11                 |

кости работы более справедлив.

В-четвертых, с расширением возможности в новых условиях зарабатывать соответственно личному вкладу в конечные результаты труда наблюдается широкий диапазон отклонений заработной платы от среднего уровня. Как показал анализ, у большинства рабочих в новых условиях заработка плата выше или близка к среднему уровню, который определяется значением стоимости единицы КТУ.

В период перехода к рыночным отношениям одним из условий успешного функционирования предприятия является зарабатываемость средств на оплату труда в зависимости от полученного конечного результата. Новый подход к расчету заработной платы, разработанный сотрудниками ГАУ имени

С. Орджоникидзе, соответствует новой «Концепции совершенствования организации и нормирования труда в условиях перехода к рыночной экономике», позволяет установить соответствие между достигнутым конечным результатом и вкладом в него каждого члена бригады; дает возможность в определенной мере управлять индивидуальной производительностью труда; повышает экономическую заинтересованность коллектива в работе с меньшей численностью персонала; снимает верхние ограничения в заработной плате, установленные тарифным разрядом, ставит их в зависимость только от выпуска конечной продукции; позволяет определять долю каждого в коллективно заработанных средствах в соответствии с трудовым вкладом каждого в конечный результат.

## Охрана окружающей среды

УДК {684:658.2}:504.06

# Проблемы внедрения очистных установок на мебельных предприятиях

В. Ф. МАЗУР, Т. А. ЧЕКИНА, канд. геогр. наук — УкрНПДО

Среди основных производств деревообрабатывающей промышленности мебельные предприятия выбрасывают в воздушный бассейн свыше 60 % всех загрязняющих веществ.

Обострение экологической обстановки в стране потребовало совместных действий государственных и хозяйственных организаций, проведения единой экологической политики, направленной на нормирование антропогенных воздействий на окружающую среду. Разрабатываются проекты норм выбросов вредных веществ в атмосферу и на их основе выдаются соответствующие разрешения на промышленный выброс, составляется экологический паспорт промышленного предприятия. Этот паспорт содержит информацию: об источниках выделения и выбросов вредных веществ в атмосферу; о воде (водных объектах) и ее использовании на предприятии; об очистных сооружениях, полигонах и накопителях, предназначенных для захоронения (складирования) отходов; сведения о рекультивации нарушенных земель, снятии нарушенного слоя почвы, плате за природопользование и т. д.

Разработка перечисленных документов обусловила детальное санитарно-техническое обследование предприятий, что позволило дать оценку их влияния на окружающую среду.

По данным Государственного комитета Украинской ССР по статистике за 1990 г., выбросы в атмосферу предприятиями Минлеспрома республики составили свыше 66 тыс. т при среднем коэффициенте очистки 87,7 %. Содержание твердых загрязняющих веществ в выбросах равно лишь 30 %, а на долю газообразных приходится 70 %.

Процессы механической обработки древесины сопровождаются образованием значительного количества отходов в виде опилок, стружки, щепы и загрязняющей воздушную среду пыли. Наиболее распространенным видом пылеулавливающего оборудования в отрасли служат циклоны, что объясняется простотой их изготовления, обслуживания и малыми капитальными затратами. Однако три четверти имеющихся циклонов (кстати, высоконапорных) относятся к типам «Ц» и «К» (ОЭКДМ), возможности которых для тонкой очистки воздуха ограничены.

Для очистки воздуха от пыли наряду с циклонами используют фильтры. За рубежом они являются основным видом пылеулавливающего оборудования. На наших предприятиях фильтры импортного и отечественного производства применяются в качестве второй ступени очистки. Следует, однако, отме-

тить, что отечественная промышленность не наладила до сих пор в достаточном количестве производство фильтров во взрывобезопасном исполнении, что в значительной степени сдерживает их использование. Кроме того, у нас не выпускаются установки с рециркуляционными фильтрами, которые в мировой практике используются широко.

Заслуживают внимания разработанный Львовским политехническим институтом циклон с инерционным отделятелем; скруббер (созданный в Государственном институте по проектированию предприятий цветной металлургии — «Кавказгипрощвемет»); рукавный фильтр (конструкции Ивано-Франковского проектно-конструкторского технологического института).

Если коэффициент очистки от твердых загрязняющих веществ на мебельных предприятиях Украины составляет около 96 % (что не обеспечивает регламентируемого уровня качества воздуха), то положение с очисткой от газообразных загрязнений значительно сложнее.

Как отмечено, свыше 2/3 выбрасываемых мебельными предприятиями загрязняющих веществ — газообразные. При склеивании, грунтования, отделке деталей, выполнении сборочных работ выделяются в воздушный бассейн газо-

образные загрязняющие вещества, процентное содержание которых в лаках, эмалях, грунтовках, шпатлевках, растворителях и других материалах составляет от 60 до 100. Среди газообразных выделений большой удельный вес приходится на толуол, этанол, бутилацетат, бутанол, ацетон, этилацетат. Перечисленные вещества относятся к 3-му и 4-му классам опасности. Содержание стирола, формальдегида и изоцианатов в общей сумме выбросов незначительное, однако они (1-й и 2-й классы опасности) способствуют созданию напряженности экологической обстановки в районе действующего предприятия.

В настоящее время после очистки воздуха от образующихся в процессе мебельного производства газообразных загрязняющих веществ их выбросы сокращаются лишь на 10 %. Применяются сорбционные, термические и биологические методы очистки.

Абсорбционный метод очистки воздуха от газообразных примесей основан на поглощении токсичных газов из газовоздушной смеси, при котором в качестве поглотителя обычно используется вода. Метод характеризуется в большинстве случаев низкой степенью очистки, требует доочистки другими способами и рекомендуется для улавливания больших концентраций примесей (10–100 г/м<sup>3</sup>).

Адсорбционный метод очистки основан на поглощении вредных газообразных примесей твердыми сорбентами. Этот метод резко снижает технико-экономические показатели очистки при концентрациях загрязняющих веществ менее 1 г/м<sup>3</sup>. Он целесообразен при проведении десорбции адсорбента газом с последующим его окислением.

Для обезвреживания органических веществ широко применяются методы термического сжигания газовых примесей. Сущность этих методов заключается в окислении токсичных углеводородных соединений до безвредных паров воды и диоксида углерода под воздействием температурного фактора. Газовые выбросы обезвреживаются термическими методами в специальных термокатализитических реакторах или в топках промышленных котлов.

Термокатализитический метод окисления загрязняющих веществ применяется при больших объемах выбросов со сравнительно низкой концентрацией уг-

леводородов (менее 5 г/м<sup>3</sup>). В настоящее время широко применяются реакторы Института газа АН УССР и Института катализа СО АН СССР. Отметим, что внедрение термокатализитических реакторов на предприятии требует крупных капитальных затрат (на создание установок и их эксплуатацию).

Обезвреживание выбросов в топках котлов, использование их вместо дутьевого воздуха — наиболее дешевый (из рассмотренных) газоочистной способ. Термическое обезвреживание экономически целесообразно при концентрациях загрязняющих веществ, превышающих предельно допустимые в 100 и более раз.

Биологический метод очистки газовых выбросов основан на способности микроорганизмов использовать в качестве питательного субстрата органические и другие соединения, содержащиеся в выбросах. Для нейтрализации формальдегида создана опытно-промышленная установка биохимической очистки (ее рабочий проект разработан Дзержинским филиалом Гипрогазоочистки). Однако пока она не доведена до уровня промышленного внедрения (не решены вопросы утилизации отработанной соломы, технологии смачивания субстрата и условий жизнедеятельности микроорганизмов и др.).

Изложенное практически исчерпывает перечень существующих газоочистных установок, которые рассматривались в качестве возможных вариантов для внедрения на предприятиях отрасли.

Мебельные предприятия расположены главным образом в городах (причем большая их часть — в жилой зоне). Это объясняет особое внимание к ним соответствующих органов Минздрава и Госкомприроды, которое проявляется в большинстве случаев штрафными и другими санкциями за нарушение правил регламентируемых выбросов. Отметим, что существующая практика измерения количества загрязняющих веществ в атмосферном воздухе неудовлетворительна по причине несовершенства приборов и методик.

Поскольку отрасль пока не располагает безотходными технологиями и материалами, обеспечивающими экологически безопасную работу предприятий, экологическая обстановка на мебельных предприятиях может улучшаться глав-

ным образом благодаря очистным установкам. При этом нельзя забывать, что одной из особенностей мебельного производства является большая его воздухоемкость при малых концентрациях загрязняющих веществ (ориентировочное среднее значение — 0,14 г/м<sup>3</sup>). Капитальные вложения и эксплуатационные затраты на газоочистку возрастают пропорционально очищаемому объему воздуха, поэтому следует прежде всего позаботиться об их сокращении (возможно, за счет увеличения концентрации загрязняющих веществ в газовых смесях).

Существенную роль в решении экологической проблемы на предприятиях играет обезвреживание выбросов на участках отделки, где расположены распылительные кабины, лаконавивные машины, вальцы и т. д. Здесь, кстати, концентрации загрязняющих веществ значительно выше, чем на других участках.

В связи с изложенным целесообразно на мебельных предприятиях использовать:

опытно-промышленную установку для очистки вентиляционных выбросов от формальдегида, разработанную во ВНИИдреве;

установку для улавливания формальдегида и его обезвреживания в топках котлов, разработанную кооперативом «Экология-88»;

газоочистную установку Института биоорганической химии и нефтехимии АН УССР;

биореакторы Института коллоидной химии и химии воды АН УССР; техническое устройство для очистки газа, созданное в Волгоградском инженерно-строительном институте.

Целесообразно также провести технико-экологическую экспертизу указанных и других технических решений очистки отходящих газов. Это позволит определить возможность внедрения новых очистных установок на конкретном мебельном предприятии, дать рекомендации по их совершенствованию. Такая экспертиза будет полезна перед закупкой импортного технологического оборудования и материалов, чтобы исключить возможность приобретения формальдегидсодержащих лаков производства ФРГ, полиэфирных материалов УФ-отверждения из Австрии и других, получивших отрицательную гигиеническую оценку отечественной отраслевой лаборатории.

расхода основных и вспомогательных материалов, станко- и трудозатрат, численности рабочих. Для инженерно-технических работников предприятий и цехов по производству мебели.

**Отраслевые нормы времени и выработки на лесопильное производство / ВНИЭРХ. — М., 1990. — 224 с.**

Представлена технологическая характеристика оборудования для раскрытия круглых лесоматериалов, бруса и пиломатериалов. Для инженерно-технических работников, бондарно-тарных

предприятий и цехов.

**Древесиноведение с основами лесного товароведения: Метод. указания и контрольные задания для студентов-заочников специальностей 26.02 и 17.04. / ЛТА имени С. М. Кирова. — Л., 1991. — 25 с.**

Содержатся вопросы к контрольному заданию по древесиноведению. Приведен список основной и дополнительной литературы по данной теме. Для студентов лесотехнических вузов.

## Новые книги

**Типовая схема размещения технологического оборудования на участке изготавления товаров культурно-бытового и хозяйственного назначения из древесных отходов основного производства мощностью 1500 тыс. рублей. / ВПКТИМ. — М., 1990. — 83 с.**

Приведена краткая характеристика изделий и технологического процесса изготавления товаров культурно-бытового и хозяйственного назначения. Дан расчет производственной мощности и площади цеха (участка), расчет

УДК 674.821-41

## Завод ДСП стал работать эффективнее

М. В. ГОМОНАЙ, канд. техн. наук — А/О «ЦНТОлеспром», А. Ф. САПАЕВ — Ермоловский ДОК

Сложившаяся структура производственного процесса на Ермоловском деревообрабатывающем комбинате ПМДО «Терек» до недавнего времени не отвечала современным требованиям.

Ермоловский ДОК производит дредесностружечные плиты, строганый шпон и облицованные щиты. Основной продукцией предприятия являются плиты, объем выпуска которых составляет 50 тыс. м<sup>3</sup> в год. Сырья на 1 м<sup>3</sup> плиты расходуется 1,6 м<sup>3</sup>. Используется в основном древесина мягких лиственных пород (древяная осина), а также отходы лесопиления и из своего цеха строганого шпона. Часть технологической щепы поступает на ДОК в железнодорожных вагонах.

Наиболее узкими местами в технологии ДСП были склад сырья и главный конвейер. Разделка сырья осуществлялась на многопильном станке ДЦ-10, крупномерная древесина диаметром более 400 мм распиливалась электропилой ЭПЧ-3, а затем раскалывалась на станке КЦ-7. Общая установленная мощность основного оборудования (три станка ДС-6 — 615,3 кВт; один станок — ДЦ-10 — 141,7 кВт и один станок КЦ-7 — 10 кВт) составляет 767 кВт. Стружка от станков ДС-6 подавалась пневмотранспортом в бункер завода ДСП. На складе сырья занято 11 человек в одну смену. Неизбежны были потери древесины на операциях по ее разделке (опилки, оторцовки, сколы и пр.).

Авторы статьи разработали новую технологию операций на складе сырья, исключающую потери древесины, позволившую в 3 раза снизить мощность приводов электродвигателей, резко уменьшить численность обслуживающего персонала, повысить производительность труда на участке и качество щепы.

За базовую машину в технологии принята многорезцовочная дисковая рубительная машина МРР8-50ГН.

Теперь склад сырья работает следующим образом (см. рисунок). Древесное сырье разгружается краном ККС-10 (поз. 4) и складируется. Если есть свободное место на поперечном конвейере 1, то лесоматериал подается прямо на его стол. Конвейер 1 перемещает пачку бревен к питателю 2, и в процессе подачи про-

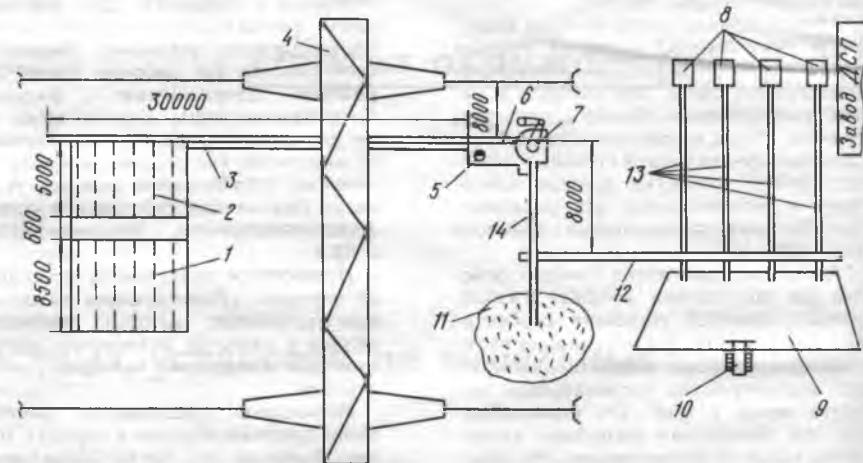


Схема размещения оборудования на складе сырья завода ДСП:  
 1 — поперечный конвейер; 2 — питатель; 3 — продольный лесотранспортер;  
 4 — кран ККС-10; 5 — операторская; 6 — механизм подачи; 7 — рубительная  
 машина; 8 — станки ДС-7; 9 — наклонная площадка; 10 — бульдозер;  
 11 — склад щепы; 12 — конвейер подачи щепы; 13 — загрузочные конвейеры; 14 —  
 выносной конвейер

исходит расформирование пачки в однорядную щепу. Конвейер выполнен в виде б-цепного горизонтального стола, скорость движения тяговых пластиничатых цепей М-116 равна 0,022 м/с. По периметру конвейер имеет площадку для обслуживания, а дно его защищено листовой сталью, что позволяет рабочему удалять с бревен металл или камни. Управление конвейером дистанционное. Питатель 2 имеет У-образную форму, одна наклонная стенка его защищена листовой сталью, а на другой расположены шесть тяговых цепей (угол при вершине равен 109°).

На тяговых цепях, которые расположены с шагом 850 мм, на расстоянии друг от друга 3050 мм установлены упоры-захваты. Питатель 2 подает бревна поштучно на загрузочный продольный лесотранспортер 3 и, если поступают тонкие бревна (толщиной до 300 мм), то одновременно загружаются на этот транспортер по несколько штук. Скорость тяговой цепи продольного лесотранспортера равна 0,047 м/с. По всей его длине установлен короб с высотой бортов 520 мм и шириной по дну 700 мм, а по верху

1050 мм. Вдоль транспортера 3 расположена площадка для его обслуживания. Привод транспортера 3 реверсивный.

С транспортера 3 бревна поступают в механизм подачи 6, выполненный в виде б-цепного конвейера с наклонным расположением цепей (угол при вершине 118°). Скорость движения цепей 0,05 м/с. Таким образом бревна попадают в зону резания рубительной машины 7.

На щепу древесина измельчается резцами малой ширины, т. е. осуществляется секционное резание. Основные характеристики данного способа резания изложены в работе М. В. Гомоная<sup>1</sup>. Щепа из машины высыпается на скребковый конвейер 14, который имеет скорость 0,6 м/с, ширину короба 780 мм, высоту 650 мм, шаг скребков 650 мм и высоту скребка 150 мм. Этот конвейер состоит из двух секций: одной горизонтальной, находящейся под рубительной машиной и расположенной вы-

<sup>1</sup> Гомонай М. В. Многорезцовые рубительные машины. — М. Лесная пром-сть. — 1990.

ше уровня земли на 200 мм, и другой наклонной. Причем в дне наклонной секции имеется люк для пересыпки щепы на конвейер 12 подачи ее в стружечные станки ДС-7. Такая подача щепы непосредственно в станки ДС-7 исключает попадание в нее минеральных примесей, досок, металла и не требует дополнительных затрат на ее складирование, хранение и последующую доставку в станки ДС-7. Конвейер 12 в зоне размещения загрузочных конвейеров 13 оснащен над каждым из них люком, причем ширина люка над первым конвейером равна 1/4 общей ширины короба, ширина последующего люка равна 1/2 ширины короба, третьего люка — 3/4 ширины короба. Над четвертым конвейером размещен люк, ширина которого равна ширине дна короба. Такое исполнение позволяет дозировать подачу щепы в каждый загрузочный конвейер 13 станков ДС-7. Если эти конвейеры выйдут из строя, то щепа будет поступать на склад открытого хранения 11, а люк в дне короба выносного конвейера 14 закроется. На этот склад поступает также и привозная щепа.

Из склада щепа бульдозером на-двигается по наклонной площадке 9 на загрузочные конвейеры 13, которые расположены на уровне земли (наклонная площадка поднята на высоту 1,3 м). Такое решение улучшает условия обслуживания механизмов (свободный доступ к узлам) и исключает затопление и загрязнение механизмов.

В процессе пуско-наладочных работ были устранены недостатки новой технологии, выявленные при эксплуатации оборудования на складе сырья. В частности, в механизме подачи размещены под нижними ветвями цепей направляющие круглого сечения диаметром 30 мм, а к самим цепям приварены упоры; в зоне приводных звездочек установлены четыре направляющие длиной по 650. На диске машины со стороны резцов укреплены два скребка, а загрузочное окно расширено до размеров 105×85 см. Конвейер 14 поднят до отметки (наклонная секция) 3,5 м. Были также усовершенствованы приводы конвейеров. После этого линия была сдана в опытно-промышленную эксплуатацию. Производительность ее при измельчении древесины толщиной 50—70 см равна 37,7—73,4 м<sup>3</sup>/ч. Вырабатываемая щепа по своим параметрам полностью удовлетворяет техническим условиям. Управляют оборудованием оператор и его помощник. В состав бригады входит также крановщик.

Что дало комбинату внедрение новой технологии? Стало возможным: сократить 8 рабочих, уменьшить потребляемую мощность на 567 кВт, а расход инструмента — на 20—30%; снизить потери древесины на 8—10%; улучшить ergономические параметры процесса переработки сырья.

Другим усовершенствованием производственного процесса на Ермоловском

ДОКе явилась модернизация главного конвейера ДК-1 на том же заводе ДСП, в частности узла отделения плит от поддона, что повысило точность и надежность подачи плиты в форматно-обрезной станок ДЦ-3. Отделение плиты осуществляется благодаря прохождению тяговой цепи и поддона в зоне перегрузки плиты на форматный станок на разных уровнях, т. е. поддон опускается вниз, а плита заталкивается на ролики, между которыми проходят цепи поперечного конвейера. Упоры этого конвейера захватывают плиту и подают на станок ДЦ-3. По ходу движения тяговая цепь выходит опять на заданный уровень. Это принцип «ныряющего» поддона. Применявшаяся ранее технология отделения плиты с помощью вращающихся роликов не обеспечивала необходимой точности и надежности сброса плиты с главного конвейера ДК-1.

Внедрение нового механизма отделения плит от поддонов позволило также повысить точность подачи плиты в форматно-обрезной станок, что резко снизило объем отходов.

Таким образом, проведенные работы позволили повысить эффективность производства на Ермоловском ДОКе. Аналогичные технологические новшества внедрены и на многих других предприятиях отрасли, например на Тересвянском ДОКе ПЛЗО «Закарпатлес», Волгодонском КДП и др.

УДК 674.05:331.451

## Механизация удаления пыли от пылеулавливающих установок

В. С. ШАРОГЛАЗОВ

В пылеулавливающей технике находят применение пылесборные камеры, представляющие собой строительные конструкции, расположенные на уровне поверхности земли. Такие пылесборники позволяют упростить удаление и сбор пыли: циклоны устанавливаются непосредственно на покрытия камеры, а общая высота установок в сравнении с типовыми незначительна. Однако в таких камерах пыль удаляется в основном вручную. Не изменяя положения и наличие аспирационной системы с отсасывающим воздуховодом, когда пыль по площади пола перемещается вручную в сторону отсасывающих отверстий в нижнюю часть камеры.

Механизировать удаление пыли из пылесборных камер в их пределах можно достаточно простыми средствами.

На рис. 1 слева показано устройство локализационного отсоса пыли применительно к трем сблокированным пылесборным камерам, находящимся на уровне земли. В нижней части камер с трех сторон (кроме стороны входа) устраиваются наклонные стенки 15 для стекания пыли в среднюю часть ка-

меры, где имеются отверстия 16 на отсасывающем воздуховоде 17. В данном случае при нескольких камерах, обслуживаемых одной аспирационной установкой, отсасывающие отверстия снабжаются регулировочными устройствами, дающими возможность эффективного отсоса через все отверстия одновременно или в режиме поочередного опорожнения. Такое устройство представляет собой движок 12, передвигаемый в направляющих 11 для соответствующей установки его на отверстия. Аспирационные функции выполняет отсасывающий воздуховод 17, расположенный в нижней части камер, чтобы отсасывающие отверстия находились в средней их части.

Отсасываемая вентилятором 18 пыль может подаваться на различные технологические участки (в цех древесностружечных плит, котельную и др.) либо для централизованного сбора и вывоза транспортными средствами, как показано на рис. 1. С этой целью предусматривается накопительный бункер 6, устанавливаемый на металлоконструкции 1. Для удобства осуществления разгрузочных операций бункер оборудуется рычажной системой

управления 3 открытием-закрытием затвора 4.

Система удаления пыли из низко расположенной пылесборной камеры действует следующим образом. Улавливаемая в основных циклонах 13 пыль по выпускному патрубку поступает в пылесборную камеру 14, где, вращаясь, распространяется по всей площади пола. Наклонные стенки 15 способствуют концентрированию осаждающейся пыли в средней части камер, откуда она через всасывающие отверстия практически полностью будет отсасываться вентилятором 18 и по воздуховоду 9 подаваться в циклон 8.

КПД пылезадержания циклонной очистки, как известно, составляет 0,8—0,85 %, и в таком количестве улавливаемая пыль осаждается в бункере 6, а очищенный воздух с остаточной запыленностью выводится через верхний патрубок наружу. Однако вместо традиционного верхнего выброса из-под зонта циклона, при котором остаточная запыленность распространяется на значительные расстояния, в данном случае предусматривается локализация выбросов в подбункерном пространстве, которое никак

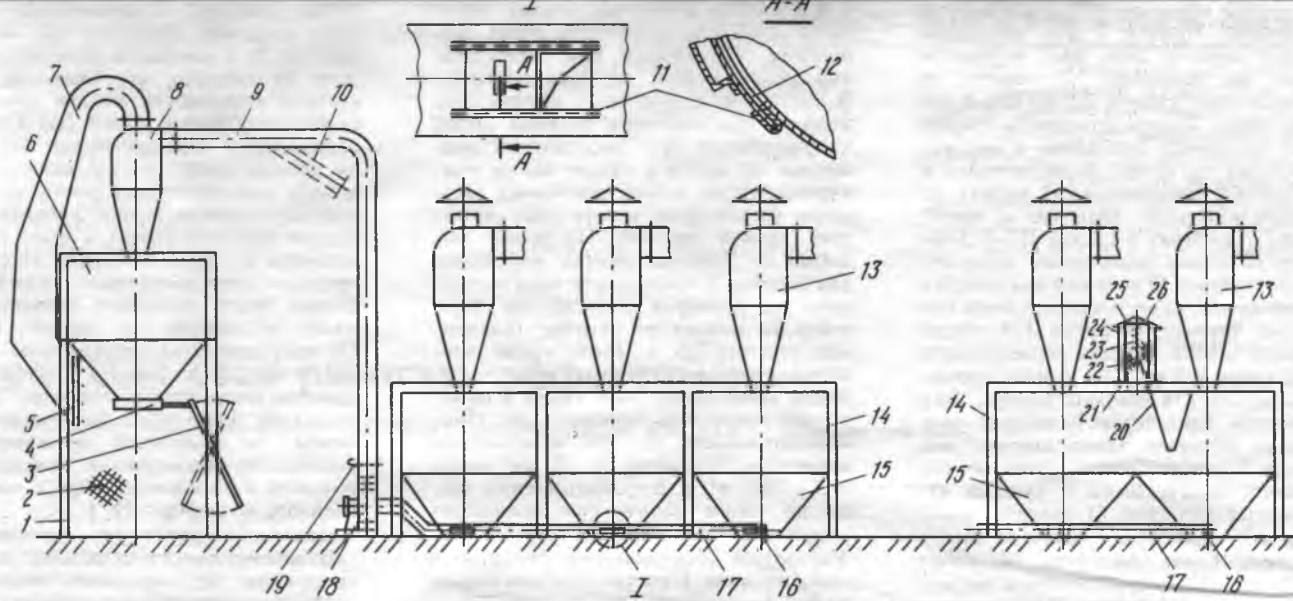


Рис. 1.

Устройство отсоса пыли из пылесборных камер (слева — при индивидуальной камере пылеуловителя, справа — при камере, общей для нескольких пылеуловителей:

1 — постамент; 2 — зашивка; 3 — рычажное устройство; 4 — затвор; 5 — воздухораспределитель; 6 — бункер; 7 — воздуховод диффузорный; 8, 13 — циклоны; 9, 10, 17 — воздуховоды; 11 — направляющая; 12 — движок; 14 — пылесборная камера; 15 — наклонная стенка; 16 — пылезаборное отверстие; 18 — вентилятор; 19 — шибер; 20 — поводок; 21 — патрубок; 22 — фильтр; 23 — пружина; 24 — стойка; 25 — днище; 26 — зонт

не используется и не является препятствием для сбора оседающей пыли. Для предотвращения раздувания пыли из подбункерного пространства оно с трех сторон должно быть ограждено зашивкой либо примыкать к стене здания. Вывод остаточной пыли из циклона в подбункерное пространство производится через воздуховод расширяющегося сечения 7, на выпуске из которого рекомендуется установить воздухораспределитель 5 для более полного осаждения пыли. Такое подбункерное пространство фактически является второй ступенью очистки и позволяет повысить КПД пылеулавливания до 0,95—0,98 %. Пылеосадительная функция подбункерного пространства может быть легко использована для повышения степени очистки воздуха и в других существующих системах улавливания пыли, поскольку их реконструкция будет состоять лишь в дополнении к существующим установкам воздуховода с расширяющимся сечением и воздухораспределителя.

Предусмотренное механизированное управление разгрузочными операциями исключает ручной труд, когда оператор работает в очаге пыления и в кузове транспортного средства. Здесь же оператор находится вне очага пыления на уровне земли и посредством рычага 3 открывает и закрывает высокорасположенную заслонку 4.

Для более эффективного использования пылесборной циклонной установки 8, ее можно применить для отсоса пыли от нескольких пылесборных камер, имея в виду периодичность их работы. Для этого нагнетательные воздуховоды 10 от других пылеотсосных установок врезаются непосредственно перед циклоном 8, а необходимые переключе-

ния производятся шиберами 19.

Подобная система удаления пыли может быть применена и для пылесборных камер, общих для нескольких циклонов, как показано на рис. 1 справа. В этом случае по площади пола камеры устраиваются наклонные стени 15 так, чтобы обеспечивалось стекание пыли ко всасывающим отверстиям 16. Для герметизации камеры и во избежание различного остаточного давления в пылевыпускных патрубках циклоном на покрытии камеры размещается фильтр 22, чтобы довести внутреннее давление до атмосферного. Этот фильтр представляет собой чулок из полотна на входном патрубке 21 и верхнем днище 25, которое посредством пружины 23 удерживает полотно в натянутом состоянии. Сверху

фильтр накрывается зонтом 26 на стойках 24. Днище 25 соединяется с поводком 20, который посредством сжатия пружины 23 встягивает фильтр.

Практика работы разгрузочных устройств при высоко расположенных бункерах показывает, что подбункерная площадь в значительной мере засоря-

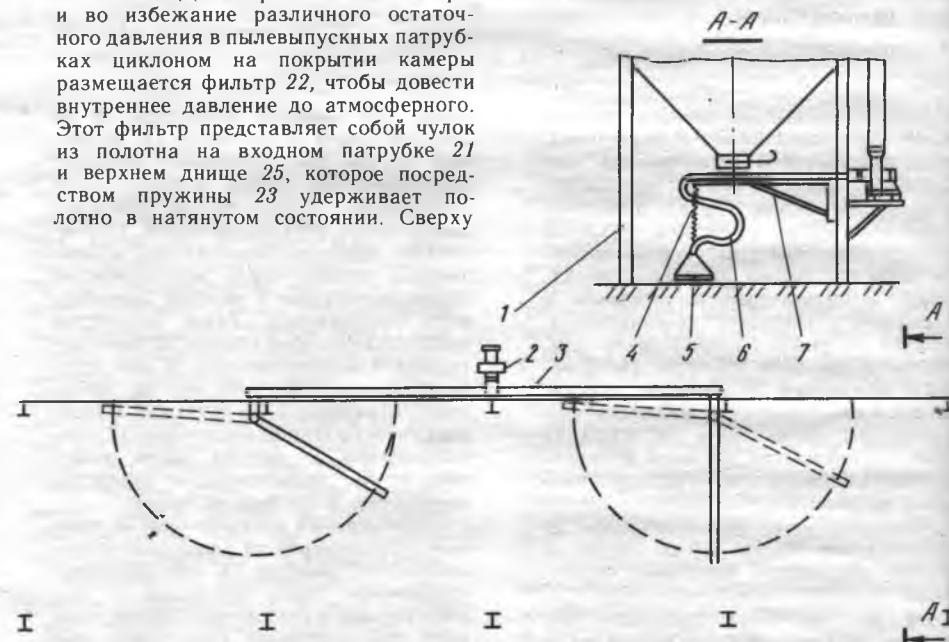


Рис. 2.

Устройство удаления просыпи древесных отходов из подбункерного пространства:  
1 — постамент; 2 — вентилятор; 3 — воздуховод; 4 — пружина; 5 — пылеприемник;  
6 — гибкий воздуховод; 7 — поворотный кронштейн

ется просыпью пыли, остаточной пылью от воздухораспределителей и др. Ее удаление из подбункерного пространства может быть механизировано на основе аспирационной системы с поворотно-подвижными пылеприемниками, как показано на рис. 2. Здесь внутри подбункерного пространства устанавливаются поворотные кронштейны 7, на которых размещаются отсасывающие воздуховоды 6 с гибкими частями,

на конце которых имеются пылеприемники 5, удерживаемые в подвешенном состоянии пружиной 4. С наружной стороны отсасывающие воздуховоды 6 присоединяются к общему отсасывающему воздуховоду 3, соединяемому с вытяжным вентилятором 2.

Пыль из подбункерного пространства убирается перемещением пылеприемника 5 по всей площади. Перемещение его по дуге обеспечивается

поворотом кронштейна 7, а в угловые точки пылеприемник заводится при преодолении растяжения пружины 4.

Механизация удаления пыли от пылевлавливающих установок способствует повышению культуры и безопасности производства, а также снижению трудоемкости операции и эксплуатационных затрат.

## **В институтах и КБ**

УДК 621.932.2.004.12.004.621.63

### **Упрочнение зубьев дисковых и рамных пил**

В. А. ТИМОЩЕНКО, доктор техн. наук, В. И. ИВАНОВ — Межотраслевой научно-технический центр «Прогресс» (Кишинев)

Для повышения износостойкости зубьев рамных и дисковых пил необходимо создать на их рабочих поверхностях зоны с определенными физико-механическими свойствами и рельефом, наиболее полно отвечающими условиям контакта инструмента и древесины. Этим требованиям отвечает рекомендуемое нами электроэрзонное легирование пил на установке типа «Элитрон».

При формировании пропила зоны персхода зубьев от короткой к боковым режущим кромкам, а также боковые поверхности зуба вблизи этих зон работают в «трудных» условиях. Для улучшения условий работы пил их зубьям надо придать специальный профиль, который в течение всего периода работы обеспечивал бы минимальный радиус перехода от плоскости пилы к смежным сечениям пропила.

В практике пиления древесины используют инструмент с определенным профилем пластинок из твердых сплавов, так как заточкой рациональную геометрию зубьев пил обеспечить крайне затруднительно, не оправдано это и экономически. Вместе с тем с учетом характера износа зубьев приближение их геометрии к оптимальной может быть достигнуто путем нанесения на боковые поверхности рабочей зоны зубьев пилы упрочняющих покрытий.

С учетом температурного поля в резце для обеспечения его водородостойкости при пилении хвойных пород древесины зубья пил из стали 9ХФ легировали электродами из твердого сплава ВК8 (ГОСТ 3882—74), а также последовательно твердым сплавом и хромом.

Упрочнению с использованием установки «Элитрон-22» подвергали боковые поверхности зубьев согласно схеме, показанной на рисунке.

Упрочняли дисковые пилы диаметром 470 мм (толщина

полотна 3 мм) с плющеным зубом, при этом передняя короткая кромка зуба составляла 4,7—5,0 мм. Рамные пилы имели полотно толщиной 2,5 мм, а переднюю кромку зуба 4,3—4,5 мм. Пиление дисковыми пилами производили с водяным охлаждением.

Поскольку опасные зоны хрупкого разрушения зубьев располагаются за пределами контактной зоны режущего элемента со стружкой, то зона упрочнения назначалась более развитой, а край ее формировали зигзагообразным с целью повысить сопротивление цикловой усталости материала пилы на границе зоны. При легировании обеспечивали равномерный неупорядоченный рельеф без пропусков по пояску 1 шириной около 3 мм на длине 10—15 мм, в зоне 2 незначительные пропуски допускались.

Рабочий ток принимали: до 0,8 А; 0,8—1,5 и 1,5—2,0 А при

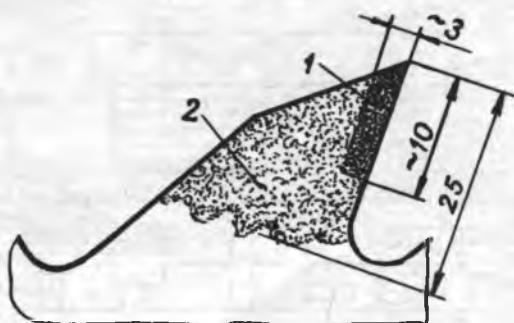


Схема упрочнения зуба пилы

15—25  $\text{мм}^2$ . Электроды использовали круглого, квадратного или прямоугольного (соотношение сторон не более 2:1) сечений.

Толщина покрытия составляла 15—30  $\mu\text{м}$  при высоте микронеровностей профиля покрытия 20—30  $\mu\text{м}$ . В случае нанесения двухслойного покрытия второй слой формировали при более мягких режимах легирования с обеспечением толщины покрытия 5—15  $\mu\text{м}$ .

После электроэррозионного легирования удаляли наплывы

ной шкурки, абразивных брусков, затем производили заточку зубьев.

Производственные испытания упрочненных таким образом дисковых и рамных пил, установленных на станке СВ8М и лесопильной раме 2Р16-1, показали стабильное повышение их износостойкости при пилениях хвойных пород древесины (сосна, ель, лиственница). Пилы, ранее подвергавшиеся заточке после работы в течение 0,5 смены, устойчиво стали работать 1,5—2 смены.

УДК 684.4.059.4:667.645.05

## Электростатическая установка для отделки деталей мебели

В. А. ГЛОБА, В. М. КОСТЕНКО, канд. техн. наук — УкрНПДО

Наиболее распространена в настоящее время отделка щитовых деталей мебели нанесением лаков наливом и вальцами. Однако такими способами не всегда удается получать качественные тонкослойные покрытия на всех видах поверхностей деталей. При наливе лака очень сложно снизить его расход даже до 80  $\text{г}/\text{см}^2$ .

Предпочтительным методом получения тонких покрытий является вальцовочный, однако он применим только при отделке гладких и ровных поверхностей. Кроме того, при такой отделке на мебельных щитах могут появляться дефекты в виде полос (так называемая вальцовая структура), от которых весьма сложно избавиться.

Эксперименты по применению электростатического метода отделки лакокрасочными материалами щитовых деталей мебели [1, 2] показали его перспективность. Были разработаны электростатическая установка и технология отделки в поле токов высокого напряжения. Это позволяет наносить тонкослойные покрытия как на гладкие, так и на тисненые декорированные детали. Расход лака — от 10 до 80  $\text{г}/\text{м}^2$ .

Наносимое таким образом покрытие не имеет пузырьков, так как при распылении не используется сжатый воздух. Это позволяет применять для отверждения лака устройства высокоскоростного действия.

Установка разработана в модульном исполнении, каждый модуль содержит два распылителя. В зависимости от типа отделываемой поверхности и вида отделки (матовая, глянцевая), а также других условий, установка может быть вы-

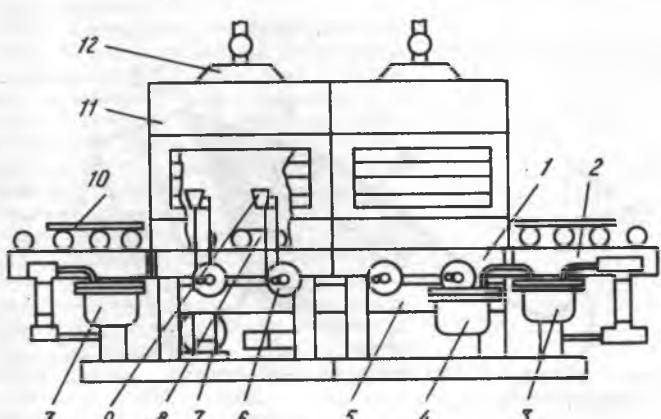
полнена в одно-, двух- и трехмодульном вариантах.

Общий вид двухмодульной установки приведен на рисунке. Она состоит из приводного роликового конвейера 1, откидывающихся неприводных роликовых конвейеров 2, системы приготовления и подачи лакокрасочных материалов, в которую входят емкости для сбора лака 3, подающая емкость 4, насосы перекачки лака, запорная и соединительная арматура. Установка также имеет воздуховод вытяжной вентиляции 5, узел регулировки высоты подъема распылителя 6, привод 7, ванну для сбора лака 8, распылитель 9, защитный кожух 11, светильники 12 (отделываемая деталь 10).

Основные технические показатели установки приведены ниже:

Размеры обрабатываемых деталей, мм:

|  |          |
|--|----------|
| ширина   | 250—1100 |
| толщина  | 4—40     |
| длина  | 400—2000 |
| Производительность установки при обработке деталей максимальной и минимальной ширины (коэффициент загрузки 0,8), $\text{м}^2/\text{ч}$ | 72—1056  |
| Скорость конвейера (регулирование бесступенчатое), $\text{м}/\text{мин}$   | 6—20     |
| Расход лака, $\text{г}/\text{м}^2$   | 10—80    |
| Емкость бачков для приготовления лака, л   | 40       |
| Расстояние от пола до транспортируемой детали, мм  | 900      |
| Габаритные размеры установки, мм:  |          |
| высота, не более   | 2500     |
| ширина, не более   | 2150     |
| длина одного модуля, не более  | 1200     |
| Масса установки, кг, не более  | 2000     |
| Установленная электрическая мощность, кВт  | 16       |
| Напряжение сети питания, В   | 380      |
| Частота тока, Гц   | 50       |



Общий вид двухмодульной установки для отделки щитовых деталей мебели электростатическим методом

Установка может применяться как самостоятельный агрегат, так и в сочетании с традиционным отделочным оборудованием (вальцовыми станками или лакоакриловыми машинами).

В качестве отделочных материалов используют промышленные лаки (полиэфирные ПЭ 2135 М и др., аминоалкидные МЛ 2111 М, МЧ 52 и др.), предназначенные для электростатического способа отделки деталей.

Опытный образец установки, изготовленный экспериментальными мастерскими УкрНПДО, монтируется на Беличской мебельной фабрике.

УДК 674.8-41

## Отделочные декоративные плиты из отходов древесины

С.Ф. ЛОСИЦКИЙ, З.С. СИРКО, В.С. КОВАЛЬ, В.И. ХЛУД, Ю.М. ГРОШЕВ, Ю.И. ЕФИМЕНКО, Е.А. ПИНЧЕВСКАЯ — УкрНПДО

Растущий объем строительства все более остро ставит вопрос обеспечения строек и деревообрабатывающих предприятий нашей республики листовыми облицовочными и конструкционными материалами, расширения сырьевой базы для их производства.

Поэтому приходится сожалеть, что при изготовлении деревесных листовых материалов недостаточно широко используется низкокачественная древесина, особенно тонкомер, лесосечные отходы, отходы деревообработки (кусковые, стружка, опилки).

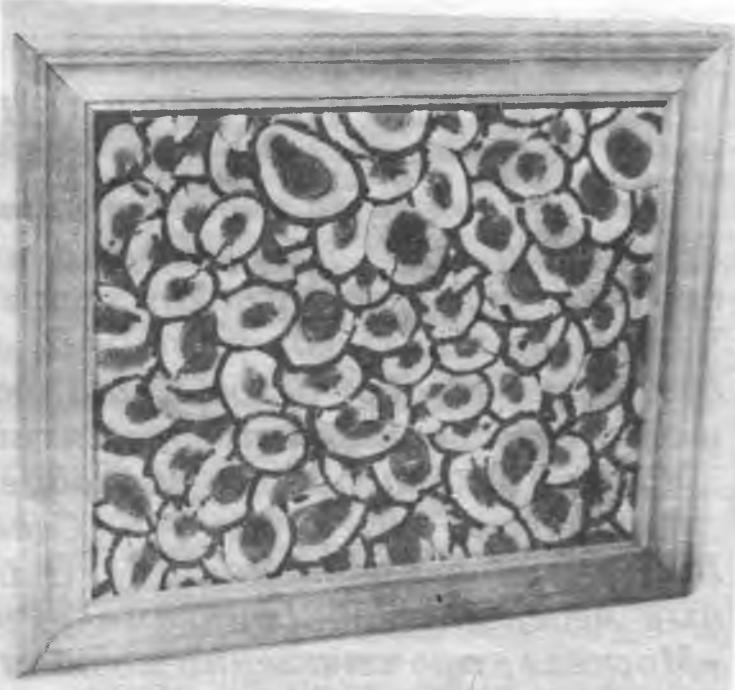
Решению проблемы в известной мере способствует разработанный в УкрНИИМОДе новый декоративный листовой композиционный материал из отходов древесины (на основе древесно-клеевой композиции), декорированный с одной или двух сторон торцово-тangентальными ламелями из тонкомера (см. рисунок).

1. Борисюк И.Д. и др. Нанесение лака радиационно-химического отверждения в электрическом поле // Деревообраб. пром-сть. — 1976. — № 4.

2. Костенко В.М. и др. Нанесение высоковязких лаков щелевыми электрораспылителями // Деревообраб. пром-сть. — 1979. — № 6.

Ламели покрывают всю поверхность плиты за счет частичного наложения их друг на друга. Расположение их на поверхности листа может быть хаотичным или по определенному рисунку.

Декоративные плиты предназначены для обшивки стен, перегородок, потолков, устройства полов в общественных и жилых зданиях и для изготовления деталей мебели. Исходным сырьем для их производства служат лесосечные отходы, тонкомерная древесина (для изготовления торцово-тangентальных ламелей), кусковые отходы лесопиления и деревообработки, стружка, опилки, малотоксичные карбамидоформальдегидные смолы (для приготовления древесно-клейевой композиции), бумага-основа для декоративного бумажно-слоистого пластика, декоративная рулонная бумага (для бумажно-смоляной пленки компенсирующего слоя при одностороннем декорировании плит ламелями).



Отделочные плиты из древесных отходов, декорированные торцово-тangентальными ламелями тонкомерных сосны (слева) и дуба (справа)

Технология производства декоративных плит включает в себя следующие основные операции: строжку ламелей, их пропитку и сушку; подготовку измельченной древесины и связующего, получение древесно-клеевой композиции; изготовление бумажно-смоляной пленки; формирование пакета из пленки, древесно-клеевой композиции и ламелей; прессование; кондиционирование и механическую обработку склеенных плит.

Наилучшие декоративные свойства имеют плиты, изготовленные из торцово-тangентальных ламелей, полученных путем строгания тонкомерной древесины диаметром от 50 до 100 мм. Толщина ламелей колеблется от 1 до 3 мм в зависимости от назначения декоративных плит.

Возможность получения торцово-тangентальных ламелей путем попечного строгания тонкомерной древесины на строгальном станке была достигнута благодаря применению специально изготовленного резца. Разработана конструкция такого станка. Он может строгать стволы диаметром от 50 до 100 мм на ламели толщиной 1—3 мм. Производительность станка составляет 40 ламелей/мин.

Ламели пропитывают малотоксичными карбамидоформальдегидными смолами методом окунания, сушат в сетчатой сушилке непрерывного действия (в зажатом состоянии между сетками).

Приготовление древесно-клеевой композиции осуществляют по технологии, разработанной для изготовления прессованных изделий.

Пленку компенсирующего слоя изготавливают на разработанном в УкрНИИМОДе пропиточно-сушильном агрегате методом окунания в раствор малотоксичной карбамидоформальдегидной смолы, с последующей сушкой по режиму, обеспечивающему получение пленки с неполной степенью поли-

конденсации смолы.

Для формирования многослойного пакета из пленки, древесно-клееевой композиции и ламелей, подачи его в пресс и извлечения готовых плит из пресса разработан опытный образец пресс-формирующего агрегата. Он действует следующим образом. На бумажно-смоляной пленке, разматываемой из рулона, при помощи сита с виброприводом формируют слой древесно-клеевой композиции, на который пневмоустройством укладывают слой ламелей. Чтобы улучшить качество поверхности плит, можно укладывать пленку и под слой торцово-тangентальных ламелей. Сформированный таким образом пакет подают в пресс, оснащенный обогреваемыми плитами и прессующими накладками.

Готовые плиты извлекают из пресса с помощью механизма загрузки-выгрузки одновременно с подачей в пресс следующего подготовленного к прессованию пакета.

По разработанной в институте технологии выпущена опытная партия декоративных плит в количестве 500 м<sup>2</sup>. Результаты физико-механических испытаний образцов приведены ниже:

|  |     |
|--|-----|
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>   | 800 |
| Предел прочности при статическом изгибе, МПа   | 21  |
| Удельное сопротивление нормальному отрыву торцово-тangентальных ламелей древесины, МПа | 1,3 |
| Влажность, %   | 9   |

Изготовленные декоративные плиты использовали в качестве отделочного материала для обшивки стен общественных зданий и в производстве деталей кухонной мебели.

Такие плиты позволяют разнообразить оформление интерьеров зданий, отделку мебели и столярных изделий.

## РЕДАКЦИЯ БЛАГОДАРИТ СВОИХ СПОНСОРОВ

*На трудном пути к рынку наше издание, как многие другие, превратилось из прибыльного в убыточное. Неимоверно подскочили цены на бумагу, услуги типографии и Союзпечати. Чтобы сохранить единственный в стране ежемесячный журнал для деревообработчиков, пришлось просить финансовой помощи у заинтересованных предприятий и организаций.*

*Редакция благодарит за поддержку журнала в 1991 г.: концерны «Югмебель», «Севзапмебель», «Центрмебель»; Центральное правление ВНТО бумацевпрома; производственные мебельные объединения «Россия», «Москомплектмебель», «Москва»; промышленно-хозяйственную корпорацию «Мебель-древ»; арендное ПО «Модмебельпром»; НПО «Союзнаучстандартдом»; УкрНПДО; ВНИИдрев.*

# Автоматизированное рабочее место технолога мебельного предприятия

Е. П. ПРОВАЛЬНЫЙ, канд. экон. наук, И. С. УРСТА, З. Д. ЦЫБИК, Л. П. СЫТНИК — ПКТИ Миндревпрома УССР

В настоящее время в мебельной промышленности преобладающим становится не массовый выпуск изделий малой номенклатуры и не изменяющейся годами конструкции, а изготовление продукции в постоянно обновляемом ассортименте.

В этой связи Проектно-конструкторский и технологический институт Миндревпрома УССР разработал первую очередь программного обеспечения автоматизированного рабочего места технолога мебельного предприятия (АРМ «Технолог») с использованием персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) типа ЭВМ ЕС-1840, JBM PC/XT/AT. Программное обеспечение разработано с помощью СУБД «Карат».

Организация вычислительного процесса осуществляется под управлением операционной системы МС-ДОС, версии 3.0 и выше, в интерактивном (диалоговом) режиме с помощью дисплея ПЭВМ.

В первую очередь АРМ «Технолог» включены 16 задач, позволяющих автоматизировать рутинный инженерный труд по формированию конструкторских спецификаций на проектируемое изделие мебели согласно чертежам, расчету норм расхода сырья и материалов на создание данного изделия, формированию планового и фактического баланса отходов в мебельном производстве, а также расчету норм расхода и потребности в деревообрабатывающем инструменте на производственную программу.

Перечень задач первой очереди АРМ «Технолог» выбирался на основании анализа материалов обследования отдела главного технолога ПДО «Житомирдрев» — базового объекта.

Задачи «Формирование справочника деталей, сборочных единиц, изделий», «Формирование справочника оборудования предприятия», «Формирование карточки характеристики технологического процесса» и «Формирование маршрутной технологии обработки детали, сборочной единицы, изделия» реализуют процесс создания и ведения нормативно-справочных массивов, согласно названиям задач, на машинных носителях ПЭВМ.

Задача «Разработка спецификаций на изделие основного производства» автоматизирует процесс составления конструкторских спецификаций на изделие мебели согласно конструкторским чертежам.

Выходной информацией в результате решения данной задачи являются на устройстве печати — спецификация 1 (состав изделия) и спецификация 2 (состав сборочных единиц), а на машинных носителях — файл — образ данной спецификации, который в свою очередь является исходной информацией при решении других задач по расчету норм расхода материалов на изделие мебели.

Задачи «Составление и расчет рабочих спецификаций на лесоматериалы и облицовочные материалы», «Расчет норм расхода kleевых материалов», «Расчет норм расхода отделочных материалов», «Расчет норм расхода шлифовальной шкурки», «Расчет норм расхода вспомогательных материалов», «Расчет норм расхода метизов, фурнитуры, зеркал, стекла» обеспечивают автоматизированный расчет норм расхода материалов на изделие мебели с помощью ПЭВМ.

Исходными данными являются: файл — образ спецификации на изделие мебели, сформированный в процессе функционирования задачи «Разработка спецификаций на изделие основного

## место технолога мебельного

производства», а также файлы с нормативами расходов, указанных в наименовании задач, материалов на изготовление изделия мебели.

Выходной информацией в результате решения данных задач являются: файл с нормами расхода того или иного материала на машинном носителе ПЭВМ и ведомости расчета норм расхода материалов на устройстве печати.

Задача «Разработка сводных и подетальных норм расхода сырья и материалов» на основании файлов с нормами расходов материалов, сформированных при решении задач «Разработка спецификаций на изделие основного производства», и расчета норм расхода материальных ресурсов формирует на устройстве печати выходные документы со сводными подетальными нормами расхода сырья и материалов на изготовление деталей и изделий мебели.

Задача «Составление планового баланса получения отходов согласно нормативам» служит для расчета планового количества отходов в мебельном производстве при выполнении производственной программы предприятием.

Входной информацией служат файлы с нормативно-справочной информацией, программа планового выпуска изделий мебели.

Выходной информацией является документ, в котором отражены плановые отходы лесоресурсов и материалов при выполнении плановых заданий предприятием, а также хранимый файл с плановыми отходами.

Задача «Составление фактического баланса получения отходов и анализ» предназначена для автоматизированного сбора фактических данных об отходах по видам материалов и сырья при изготовлении изделий мебели и формирования аналитической таблицы отклонений от плановых значений отходов, сформированных при решении задачи «Составление планового баланса получения отходов согласно нормативам».

Исходными данными являются файл с плановыми значениями отходов по видам сырья и материалов, информация о фактическом количестве полученных отходов при выполнении производственной программы.

Выходной информацией при решении данной задачи служит документ на устройстве печати в виде аналитической таблицы получения отходов и отклонений от плановых значений по видам сырья и материалов.

Задача «Расчет норм расхода и потребности в деревообрабатывающем инструменте на производственную программу» определяет нормы расхода на 1000 изделий и потребности на производственную программу деревообрабатывающего инструмента.

Исходные данные — нормативы расхода инструмента, агрегатомостью изделия, справочник «Оборудование предприятия» и производственная программа.

Выходной информацией при решении данной задачи является выходной документ «Ведомость расхода на 1000 изделий» и «Потребность в деревообрабатывающем инструменте на производственную программу».

Внедрение АРМ «Технолог» позволит автоматизировать работу технолога, что значительно сократит сроки разработки и запуска в производство новых изделий мебели, повысит качество и научно-технический уровень продукции, сократит

расходы материальных и трудовых ресурсов, улучшит использование оборудования за счет лучших конструкторских и технологических решений, высвободит часть времени инженеров для их творческой работы.

А.М. «ТехноМ» разработало как новое промышленное решение, которое в дальнейшем по мере приобретения ПЭВМ планируется внедрять в объединениях (на предприятиях) отрасли.

УДК 674.056:621.912.252

## Станок для дострочки отстругов ванчесов

М. О. ИЛЬНИЦКИЙ — ПКТИ Миндревпрома УССР

В решении важнейшей задачи рационального использования перерабатываемого древесного сырья особое значение имеет создание нового оборудования для увеличения выхода строганого шпона, который получают из ванчесов ценных пород древесины.

Этими вопросами занимаются как отечественные, так и зарубежные станкостроители. Из разработок, выполненных в СССР, известны строгальные станки УкрНИИМОДа и ЦНИИФа. Однако в связи со сложностью конструкции и ненадежностью в эксплуатации они распространения не получили. Из зарубежных разработок наибольший интерес представляет оборудование фирм «Мерунака» (Япония) и «Симка» (Италия).

Ивано-Франковским ПКТИ создан станок для дострочки отстругов ванчесов. В отличие от шпонострогальных

станков, где строгание происходит путем возвратно-поступательных ходов суппорта с режущим ножом, в новом станке этот процесс осуществляется перемещением отструга в направлении его продольной оси (так называемое торцевое резание).

Основными составными частями станка являются рама, передний и задний столы, механизмы подъема переднего стола, ленточный конвейер, механизм подъема ленточного конвейера, нож, контрнож, неприводные роликовые конвейеры, пневмосистема и электрооборудование.

Отструг, температура и влажность которого соответствуют технологическим параметрам, устанавливается на роликовый конвейер и перемещается под ленточный конвейер, после чего включают привод механизма подъема-опускания. При достижении ленточным кон-

вейером определенного уровня, который соответствует толщине отструга, привод механизма подъема-опускания автоматически выключается и включается привод ленточного конвейера, отструг подается на режущий нож, который с нижней части снимает лист шпона, толщина которого равна разнице высот заднего и переднего столов.

По окончании рабочего хода включается реверс ленточного конвейера и отструг подается в исходное положение. Далее цикл повторяется. Обслуживает станок один рабочий.

### Техническая характеристика станка

|   |           |
|---|-----------|
| Скорость подачи отстругов, м/мин . . . . .        | 60        |
| Усилие прижима, Н (не более) . . . . .            | 20 000    |
| Толщина шпона, мм . . . . .                       | 0,6—4     |
| Режущий нож:                                      |           |
| длина, мм . . . . .                               | 1440      |
| угол наклона к направлению подачи, град . . . . . | 15        |
| Давление в пневмосистеме, МПа . . . . .           | 0,4       |
| Установленная мощность, кВт . . . . .             | 20        |
| Размеры отстругов, мм:                            |           |
| длина . . . . .                                   | 1000—3000 |
| ширина . . . . .                                  | 100—300   |
| толщина . . . . .                                 | 20—200    |
| Размеры станка (без роликовых конвейеров), мм:    |           |
| длина . . . . .                                   | 4200      |
| ширина . . . . .                                  | 1110      |
| высота . . . . .                                  | 1800      |
| Производительность, м <sup>2</sup> /ч . . . . .   | 150       |
| Масса, кг . . . . .                               | 5000      |

Экономический эффект от внедрения одного станка составляет 22,3 тыс. р. в год.

Образец станка изготовлен на опытной базе института. Испытания подтвердили расчетную техническую характеристику.

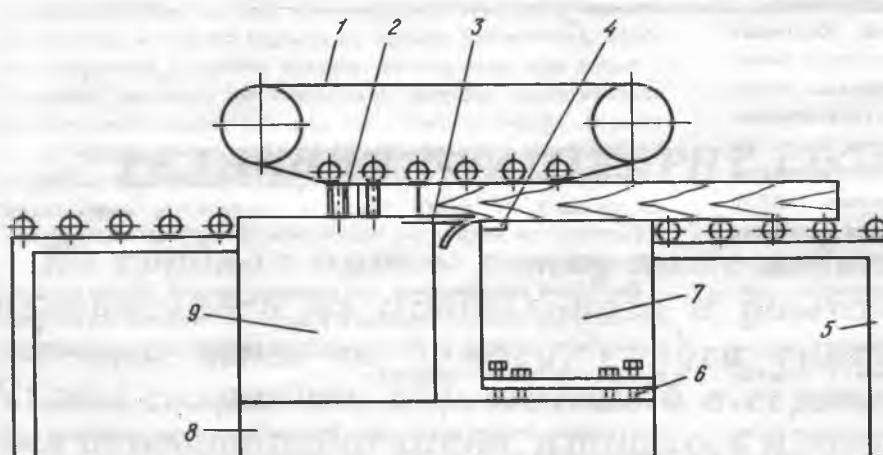


Схема станка для дострочки отстругов ванчесов:

1 — ленточный конвейер; 2 — механизм подъема ленточного конвейера; 3 — нож; 4 — контрнож; 5 — неприводные роликовые конвейеры; 6 — механизм подъема переднего стола; 7 — передний стол; 8 — рама; 9 — задний стол

# Установка для строгания заготовок паркетной и тарной дощечки

Д. А. СЕНЕДЖУК, Н. М. ЧОРНЕНЬКИЙ — ПКТИ Миндревпрома УССР

В паркетном и тарном производстве древесина используется наименее рационально. Раскрой древесины на черновые паркетные и тарные дощечки производится в основном на отечественном деревообрабатывающем оборудовании общего назначения — на лесопильных рамках и круглопильных станках. Выход готовой продукции при этом составляет от 30 до 60 %.

Для увеличения выхода тарной и паркетной дощечки наиболее целесообразно внедрение технологий, которые могут быть реализованы с применением оборудования для бесстружечного резания. Нашим институтом разработана установка для строгания лицевых заготовок щитового паркета и тарной дощечки. Использован метод строгания ванчесов, предварительно прошедших гидротермическую обработку.

Общий вид установки (вид сбоку) представлен на рисунке.

## Техническая характеристика установки

Производительность, м<sup>3</sup>/ч . . . . . 1,2

Наибольшие размеры ванчесов, мм:

длина . . . . . 720

ширина . . . . . 160

толщина . . . . . 300

Толщина дощечек, мм . . . . . 0,5—8

Число ходов строгальной рамки в минуту . . . . . 200

Число строгальных ножей, шт. 1

Скорость движения конвейера, м/мин . . . . . 9,6

Давление в гидросистеме, МПа 16

Мощность привода строгальной рамки, кВт . . . . . 15

Общая установленная мощность, кВт . . . . . 20

Габаритные размеры установки, мм:

длина . . . . . 2480

ширина . . . . . 2260

высота . . . . . 2320

Масса, кг . . . . . 3200

Особенности конструкции основных частей установки таковы.

Строгальная рамка 10 в процессе строгания совершает плоскопараллельное круговое движение по горизонтали и устанавливается шарнирно на осях маховиков, которые закреплены на

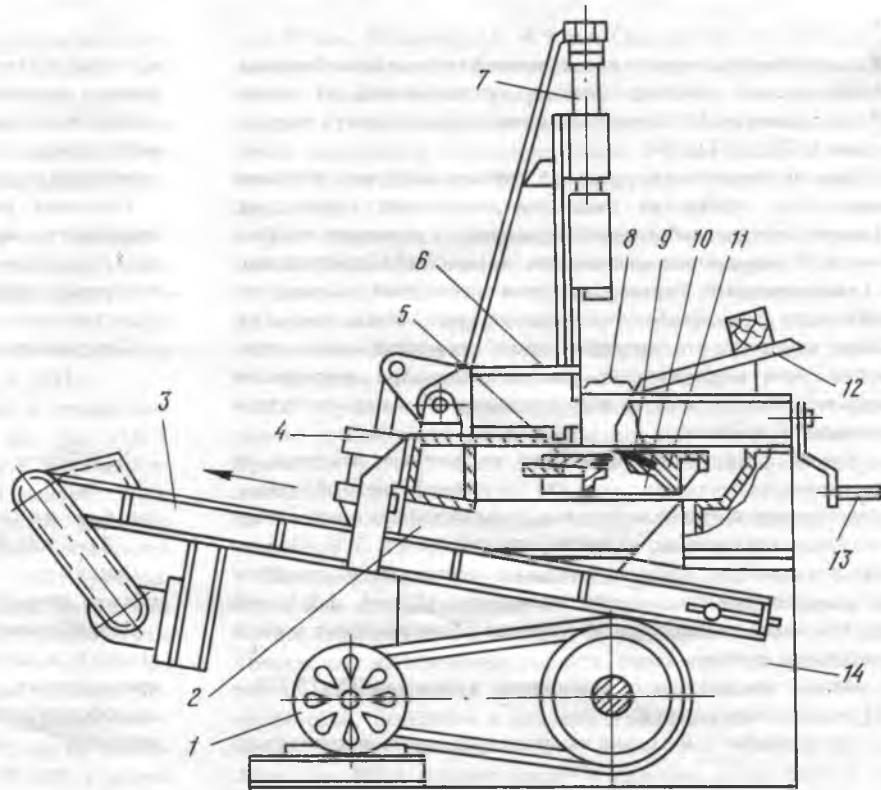


Схема конструкции установки (вид сбоку):  
 1 — привод строгальной рамки; 2 — станина; 3 — ленточный конвейер; 4 — гидроцилиндр поворота суппорта; 5 — подвижная балка; 6 — суппорт; 7 — гидроцилиндр прижима ванчеса; 8 — загрузочное окно; 9 — строгальный нож; 10 — строгальная рамка; 11 — корпус; 12 — загрузочный лоток; 13 — ручной прижим; 14 — конический редуктор

вертикальных валах конических редукторов 14. Строгальная рамка состоит из корпуса 11, в который установлен строгальный нож 9, и подвижной балки 5 с контроожком, имеющей возможность вертикального перемещения.

Суппорт 6 смонтирован над строгальной рамкой и закреплен на станине 2 шарнирно. Суппорт включает в себя гидроцилиндр поворота суппорта 4, гидроцилиндр прижима ванчесов 7, загрузочный лоток 12 и ручной прижим 13. В суппорте имеется окно 8 для загрузки ванчесов.

**Принцип работы.** Ванчес, предварительно проваренный в воде при температуре 90—95 °C, устанавливается на загрузочный лоток и подается в загрузочное окно, через которое он укладывается

на рабочую поверхность строгальной рамки. После фиксации ванчеса ручным прижимом 13 в горизонтальной плоскости включаются гидроцилиндр прижима ванчеса 7 и привод 1 строгальной рамки, которая, совершая плоскопараллельное круговое движение, срезает дощечки определенной толщины. Срезанные дощечки через подножевую щель падают на ленточный конвейер 3 и выносятся за пределы установки.

Техническая документация, разработанная институтом на опытный образец установки, передана Ивано-Франковскому ПЛЗО «Прикарпатлес» для ее изготовления.

Расчетная техническая характеристика установки подтверждена испытаниями ее опытного образца.

# Определение содержания летучих веществ в материале для облицовывания кромок мебельных щитов

В. М. ИВАНЦИВ — ПКТИ Миндревпрома УССР

На предприятиях отрасли применяется материал для облицовывания кромок мебельных щитов, изготовленный на основе бумаг, пропитанных термореактивными полимерами (в соответствии с ТУ 13-771—84).

Данные технические условия регламентируют методики выполнения измерений ряда контролируемых параметров. Технологические лаборатории предприятий проводят входной контроль параметров кромочного материала в соответствии с рекомендациями Укргипромебели и определяют эластичность материала при изгибе, условную адгезию, блеск покрытий. Надо отметить, что проверка такого рекомендуемого параметра, как сопротивление расслаиванию при нормальном отрыве, проводится не на всех предприятиях из-за отсутствия разрывной машины.

Накопленный опыт применения кромочного пластика на предприятиях свидетельствует, что для качественного облицовывания кромок щитовых мебельных деталей должен применяться материал влажностью, не превышающей 0,6—1,5 %. Однако на предприятиях данный материал поступает в основном с завышенными значениями влажности (3,3—4,4 %), что отрицательно сказывается на качестве облицовывания кромок мебельных щитов.

Между тем влажность кромочного материала ТУ 13-771—84 не регламентируется.

При разработке методики измерения параметров кромочного

пластика в Ивано-Франковском ПКТИ изучены и проанализированы технические условия, нормативная, справочная и реферативная литература, паспорта и инструкции по эксплуатации необходимых приборов, а также передовой опыт проведения измерений в производственных условиях.

Учитывая рекомендации отраслевых институтов, термин «влажность» кромочного материала в нашей методике заменен на «содержание летучих веществ», так как в процессе сушки материала происходит улетучивание не только паров воды, но и органических растворителей и мономеров.

Содержание летучих  $L$  в процентах определяется по формуле

$$L = \frac{A_1 - A_2}{A} \cdot 100,$$

где  $A_1$  — масса образца до сушки, г;

$A_2$  — масса образца после сушки, г.

Содержание летучих, определенное по этой формуле, не должно превышать 0,6—1,5 %.

Разработанная методика измерений содержания летучих веществ в кромочном пластике найдет применение на всех предприятиях, занимающихся производством мебели, так как способствует повышению качества облицовывания кромок щитовых деталей мебели.

## По страницам технических журналов

**Изменение свойств защитно-декоративных покрытий при эксплуатации деревянных конструкций.** — Ю. А. Варфоломеев, А. Я. Уханов (ЦНИИМОД). В последние годы широко применяются защитно-декоративные составы, которые впитываются в древесину, не образуя поверхностной пленки. Это бесцветные или пигментированные органико-растворимые препараты, которые предназначены для декоративной отделки и защиты древесины от фунгицидно-инсектицидного поражения, влажности воздуха, ультрафиолетового облучения и других атмосферных воздействий. При обработке такими составами поверхностный слой изделий пропитывается на глубину до 2—4 мм и образует оболочку из модифицированной древесины, обладающую высокой биостойкостью и прочностью.

Для определения эксплуатационных характеристик защитно-декоративных покрытий с учетом особенностей древесины как конструкционного материала в ЦНИИМОДе разработана

методика комплексной экспертной оценки по 6 основным факторам: изменение блеска и цвета покрытия, степень меления, образование трещин в древесине, присутствие на покрытии плесени и эстетическое впечатление. Перечисленные показатели оценивают визуально сравнением обследуемой поверхности после эксплуатации в заданных условиях с эталонным образцом, хранящимся в нормальных условиях в защищенном от света месте. Состояние покрытия на древесине обобщенно оценивают по декоративным и защитным свойствам путем суммирования относительных оценок по каждому эксплуатационному показателю.

По этой методике в ЦНИИМОДе изучали изменение свойств пигментированных и прозрачных защитно-декоративных покрытий на алкидной основе в процессе длительной эксплуатации деревянных kleенных конструкций и столярно-строительных изделий на открытом воздухе в климатических условиях Архангельской области.

Анализ результатов испытаний показывает, что пигментированные защитно-декоративные покрытия по эксплуатационным характеристикам превосходят бесцветные. Чем темнее тон покрытия и выше интенсивность его окраски, тем лучше сохраняются при эксплуатации его декоративные и защитные свойства. Например, покрытие оранжевого цвета превосходит бесцветное в зоне оценки состояния «хорошее» по декоративным свойствам при однослоистом нанесении — в 1,1 раза, при двухслойном — в 1,72 раза, а по защитным свойствам — в 1,29 и 1,74 раза соответственно. Покрытие коричневого цвета при одно- и двухслойным нанесении превосходит бесцветное по декоративным свойствам соответственно в 1,32 и 1,79 раза, а по защитным — в 1,55 и 1,92 раза. У покрытия черного цвета указанные соотношения составляют соответственно 1,56 и 3,03 — по декоративным и 2,11 и 2,13 — по защитным свойствам.

Жилищное строительство. — 1991. — № 9.

# Новые лентообвязочные упаковочные машинки

Ю. М. МАРДАН — УкрНПДО

В Украинском научно-производственном деревообрабатывающем объединении разработаны образцы оборудования для упаковки древесных плит, заготовок и деталей из них, фанеры, шпона, паркетных изделий, мебели в разобранном виде и другой продукции. Это — механические и пневматические лентообвязочные машинки, балансир и разматыватель стальной ленты.

По способу соединения концов стальной ленты упаковочные машинки делятся на два вида: соединяющие концы ленты скрепами и просечкой. Для соединения скрепами в объединении созданы лентообвязочные машинки М-1, М-2 и М-11, а для соединения концов стальной ленты методом просечки — лентообвязочные машинки М-9 и МП-1.

Машинка М-1 предназначена для натяжения и соединения ленты шириной 20 мм, толщиной 0,4—0,7 мм (по ГОСТ 3560—73). Она состоит из основания, корпуса и механизмов: натяжения ленты, механизма автоматической подачи скреп, механизма формирования соединения и отрезки верхнего конца ленты. Натяжение ленты и формирование скрепового соединения производятся рычажными механизмами вручную. Лентообвязочная машинка М-1 создает усилие натяжения ленты до 3000 Н, при этом на рукоятках натяжения ленты и формирования скрепового соединения оно составляет до 196 Н, магазин вмещает 50 скреп, габаритные размеры машинки — 520×155×145 мм, ее масса — 4,8 кг. Она выпускается УкрНПДО по ТУ 13 УССР 97—87 «Машинка лентообвязочная», а скрепы по ТУ 13 УССР 102—87 «Скрепа металлическая» для нее изготавливается Симферопольский завод фурнитурных изделий. Машинка М-1 получила широкое распространение на деревообрабатывающих и мебельных предприятиях Украины.

Лентообвязочная машинка М-2 с пневмоприводом натяжения стальной ленты создана на базе машинки М-1. Она состоит из основания, корпуса, пневмопривода (пневмодвигатель с двумя планетарными редукторами, червячный редуктор и натяжной ролик) натяжения стальной ленты, механизма автоматической подачи скреп, механизма формирования соединения и отрезки верхнего конца ленты. Давление в сети сжатого воздуха составляет 0,4—0,6 МПа. При работе машинка подвешивается над рабочим местом к балансиру, уравновешивающему ее массу. Машинка М-2 создает усилие натяжения ленты до 3500 Н, магазин вмещает 50 скреп, габаритные размеры — 480×145×215 мм, масса — 9 кг.

Лентообвязочная машинка М-11 предназначена для натяжения и соединения скрепами концов стальной ленты шириной

20 мм, толщиной 0,5—0,9 мм. Она состоит из основания, корпуса, механизмов формирования соединения и натяжения ленты. Подача скреп производится вручную. Машинка М-11 создает усилие натяжения ленты до 4000 Н, усилия на рукоятках механизмов натяжения ленты и формирования соединения могут быть до 196 Н, габаритные размеры машинки — 420×150×200 мм, ее масса — 4,4 кг.

Лентообвязочная машинка М-9 предназначена для натяжения и соединения концов стальной ленты (ширина 20 мм, толщина 0,4—0,5 мм) методом просечки. Машинка состоит из основания, корпуса, механизма формирования замкового соединения, механизма натяжения ленты, регулятора глубины просечки замкового соединения и подъема и опускания ножа, переднего и заднего ограничителей ленты. Она развивает усилие натяжения ленты до 3400 Н, при этом на рукоятках формирования замкового соединения и натяжения ленты оно достигает 196 Н, габаритные размеры машинки — 500×110×136 мм, ее масса 4,5 кг. Машинка изготавливается по ТУ 13-5421656-27—91.

Лентообвязочная пневматическая машинка МП-1 предназначена для натяжения и соединения методом просечки концов стальной ленты шириной 20 мм, толщиной 0,5—0,7 мм. Она состоит из основания, корпуса, пневмопривода натяжения ленты, пневмопривода механизма формирования замкового соединения, переднего и заднего ограничителей ленты. Давление в сети сжатого воздуха составляет 0,4—0,6 МПа. Машинка МП-1 создает усилие натяжения ленты 3400 Н, ее габаритные размеры равны 550×200×380 мм, масса — 12 кг. Она выпускается по ТУ ОП 13-5421656-45—90.

Для подвески над рабочим местом машинок М-2 и МП-1 в объединении разработан балансир грузоподъемностью 12 кг. Он состоит из барабана, корпуса, вала с ленточной пружиной, троса и устройства для регулирования натяжения пружины. Балансир выпускают по ТУ ОП 13-5421656-47—90. Габаритные размеры его — 180×140×400 мм, масса — 7 кг.

Разматыватель упаковочной ленты Р-1 предназначен для разматывания рулона стальной ленты при подаче ее в лентообвязочную машинку. Он представляет собой тележку на четырех колесах. Рулон ленты устанавливается вертикально на двух роликах между двумя дисками. Наибольший диаметр рулона ленты составляет 1000 мм, габаритные размеры разматывателя — 605×1060×1020 мм, его масса — 31 кг. Разматыватель ленты изготавливается по ТУ ОП 13-5421656-46—90.

## Новые книги

**Вторая технологическая практика: Метод указания по прохождению технологической практики для студентов дневного отделения специальности 26.02. / ЛТА имени С. М. Кирова.— Л., 1991.— 44 с.**

Материалы данного методического пособия составлены на основе систе-

матизации и единства организации учебного процесса на кафедре механической технологии древесины и древесных материалов. Для студентов лесотехнических вузов.

**Информации о разработках ЦНИИМОДа.— Вып. 4 /**

**ЦНИИМОД.— Архангельск, 1991.— 156 с.**

Приведена информация о лесопильном, сортировочном и торцовочном, лесосушильном и склеивающем оборудовании. Для специалистов лесопильно-деревообрабатывающих и мебельных предприятий.

# Машинка для соединения полипропиленовых обвязочных лент

А. А. ГОНЧАР, Н. И. ЧЕРВОНЫЙ — УкрНИИМОД

Наибольшее распространение получили два способа сварки концов полипропиленовых лент: нагревательным клином, размещенным между двумя наложенными друг на друга лентами, и с использованием теплоты трения в результате вибрации концов лент.

Недостатком первого способа является выделение в окружающую среду летучих продуктов термоокислительной деструкции полипропилена, содержащих органические кислоты, карбоксильные соединения, в том числе формальдегид и ацетальдегид, окись углерода.

Сварка от теплоты трения лишена этого недостатка. Но сварочные машинки, применяемые для этих целей, имеют сложную конструкцию, необходимую для создания высокочастотной вибрации концов полипропиленовой ленты.

Нами предложен способ точечной сварки полипропиленовой ленты нагревательным элементом, который не имеет указанных недостатков. Разработана и лентообвязочная сва-

рочная машинка, которая натягивает концы полипропилено-вой ленты и соединяет их сваркой для упаковки и пакетирования мебели в разобранном виде, картона и другой продукции.

Лентообвязочная машинка состоит из механизмов: сварки натяжения и фиксации ленты; ее отрезки.

Ее габаритные размеры 390×125×230 мм, масса 3,6 кг, напряжение питания 24 В, потребляемая мощность 45 Вт.

Машинка рассчитана на использование полипропиленовых лент шириной от 11 до 14 мм, толщиной от 0,4 до 0,6 мм. Она может работать и на деформированной ленте.

Лентообвязочная машинка, работающая на полипропиленовой ленте путем ее сварки, по сравнению с машинкой, работающей на стальной или полипропиленовой лентах с соединением их металлической скрепой конструкции Укргипромебели, более эффективна. Экономится в среднем 850 р. за год.

## Информация

УДК 674.093.4:061.4

## «Склад-91»

В выставочном комплексе на Красной Пресне в Москве Государственный комитет РСФСР по материально-техническому обеспечению республиканских и региональных программ (Госкомобеспечение) при содействии ВО «Экспоцентр» организовал выставку средств автоматизации и механизации складских и погрузочно-разгрузочных работ. На выставке разместили свои экспозиции 50 фирм, предприятий и организаций из Болгарии, Великобритании, Германии, СССР, Чехо-Словакии, Финляндии, Югославии. Большинство экспонатов принадлежало различным объединениям и фирмам нашей страны, в их числе: НПО «Могилевтехномаш», НПО «Система», ПКБ (г. Чебоксары), ГипроНИИавиапром, НПО «Росскладмеханизация», НПО «Оргтехавтоматизация», ПО «Тисса», инженерный центр «Инжус», Ассоциация складской техники и др.

В выставке участвовали такие совместные предприятия, как «Зил — Шталь» и «Трансмет» (СССР — ФРГ), «Датасис» (СССР — Италия).

Из зарубежных фирм обширные экспозиции представили «Лифтек» (Великобритания), «Вагнер» и «Хеш» (Германия), «Факсима», «Рокла», «Каукомаркинат» (Финляндия).

Особо следует отметить акционерное общество «Комба», учредителями которого в 1991 г. стали Госкомобеспечение РСФСР, Московская потребительская компания, московская

посредническая фирма «Металлосервис», ассоциация «Компас», фирма «Балканкор» (Республика Болгария).

Выставка, по замыслу ее организаторов, должна была содействовать решению многих практических задач, в первую очередь повышению эффективности складского хозяйства РСФСР, которое располагает производственными активными фондами, превышающими 2 млрд. р. Десятки тысяч единиц оборудования размещены в складах, общей площадью более 9,5 млн. м<sup>2</sup>. Темпы автоматизации и механизации погрузочно-разгрузочных работ в российских складах крайне недостаточны, чтобы решить проблемы сокращения обслуживающего персонала и облегчения труда людей. Предприятий, изготавливающих необходимые для складов оборудование и средства автоматизации, мало. В этом отношении создание акционерного общества «Комба» должно послужить примером для предпримчивых людей.

Предприятия «Комба» специализируются на сборке и предпродажной подготовке автопогрузчиков, электропогрузчиков, авто- и электрокаров. Так, экспонировавшийся на выставке универсальный четырехпорный автопогрузчик характеризуется высокой надежностью, хорошими эргономическими показателями, устойчивостью, пониженной степенью шума, точностью маневрирования, плавностью хода, широкой гаммой сменных навесных приспособлений для грузопе-

работки различных видов продукции. «Комба» предлагает свои услуги по изготовлению деталей, узлов и агрегатов гидроприводов, точных литых и штампованных заготовок.

Свои услуги в решении проблемы механизации загрузки и разгрузки технологического оборудования, складской переработки грузов массой 50, 160, 320 кг предложило НПО «Могилевтехномаш». Для этой цели специалисты объединения разработали сбалансированные манипуляторы, которые автоматически настраиваются на перемещение указанных грузов, обеспечивая их уравновешенность по всей зоне обслуживания. Незначительность усилия для перемещения грузов позволяет исключить тяжелый физический труд. Особенность манипулятора в том, что он автоматически исключает возможность поднятия непосильного груза, тем самым гарантируется его работоспособность.

НПО «Система» разработало и реализует новые виды унифицированных элементов автоматизированных транспортно-накопительных конвейерных систем для высотных складов тарно-штучной продукции; комплект унифицированных средств управления механизмами транспортно-накопительных систем (включая силовые шкафы, шкафы управления, пульты различного назначения, средства диагностики); комплект унифицированных конвейерных секций (15 типов, в том числе проходные роликовые и цепные, передаточные, подъемные и другие распределительные устройства циклического действия); комплект вспомогательных технических средств для автоматизированных транспортно-накопительных систем (ловители, отбойники и др.).

Разработчики утверждают, что перечисленные элементы позволяют компоновать транспортно-накопительные системы для любого склада, любой необходимой протяженности и конфигурации, включая средства автоматизации, обеспечивающие управление системой от ЭВМ. Применение таких систем на больших складах позволяет увеличить их пропускную способность в 2—3 раза, повысить производительность труда на транспортно-складских операциях в 1,5—2 раза.

НПО складских систем экспонировало комплект складского оборудования с мостовым краном-штабелером опорного типа, управляемым с пола, грузоподъемностью 0,5 и 1,0 т. Комплект предназначен для механизации складских операций с тарно-штучными грузами на складах предприятий различных отраслей народного хозяйства. Стеллажи и стеллажи-эстакады разработаны таким образом, что из отдельных элементов можно монтировать склад любой длины. Максимальная длина склада с комплектом оборудования принята равной 40 м как наиболее эффективная с точки зрения использования производительности крана-штабелера. Комплект состоит из стеллажа-эстакады, стеллажа, крана-штабелера, площадки для обслуживания крана-штабелера с лестницей, тары, электрооборудования. Склад размещается в помещении высотой до 7,2 м и длиной до 40 м. Разработаны различные варианты компоновочных решений в зависимости от пролета моста крана-штабелера, количества рядов стеллажей и их длины. Наибольшая масса такого складского комплекта 141,2 т.

Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт подъемно-транспортного машиностроения (ВНИИПТмаш) был представлен на выставке разработками новых конструкций талей, мостовых и козловых кранов, грузозахватных устройств, кабин, конвейерами общего применения, погрузочно-разгрузочными машинами, ручными и автоматическими манипуляторами, гидроэлектроприводами и др. Этот институт предлагал заинтересованным организациям свои услуги по испытаниям различных подъ-

емно-транспортных машин и их компонентов, обследованию состояния грузоподъемного оборудования с выдачей заключения и последующей модернизацией.

Всесоюзный научно-исследовательский и экспериментально-конструкторский институт тары и упаковки (ВНИЭКИТУ) демонстрировал конструкции двух видов ящиков из полимерной ткани. Они прошли длительные эксплуатационные испытания и рекомендованы к внедрению. Ящик № 1 открытый, конический с перфорированными стенками и дном, легко штабелируется с продукцией и вкладывается один в другой в порожнем виде при повороте на 180°. Ящик пригоден для внутрискладского перемещения продукции, в том числе с помощью роликовых и других типов конвейеров. Ящик № 2 прямоугольный, открытый, штабелируемый. Имеет ребра жесткости на боковых и торцевых стенках, ручки для переноса и гладкие внутренние стенки. Пригоден для штабельного или стеллажного хранения мелкой многономенклатурной продукции, внутрискладского перемещения и комплектования заказов потребителей на обычных и механизированных складах.

Полимерная тара в 2—3 раза легче металлической, имеет большой срок службы и не требует ремонта, удобна в обращении. Замена металлической тары на полимерную дает экономический эффект 10 тыс. р. на 5 тыс. ящиков.

Этому же институту принадлежит заслуга в создании нового тарного материала — гофропласта. Это профильный материал из термопластичной пластмассы, состоящий из двух гладких покровных листов с вертикальными перемычками между ними. По конструкции он напоминает трехслойный гофрированный картон. Ящики из гофропласта многооборотные, прочные, легкие, водонепроницаемые, гигиеничные. Экономический эффект от внедрения 1 т гофропласта составляет 1—10 тыс. р. в зависимости от вида продукции и оборачиваемости тары, при этом высвобождаются около 30 м<sup>3</sup> круглых лесоматериалов.

Для обвязки грузов специалистами ВНИЭКИТУ созданы машины «Цитиус-2» и «Цитиус-2М». Они обвязывают стальной лентой сечением 0,4—0,5×13—15 мм тарноштучные грузы. Эти машины имеют производительность 800 обвязок в час, усилие обвязки — 1200 кгс, масса — 310 кг, цена «Цитиуса-2» — 15 тыс. р., «Цитиуса-2М» — 17 тыс. р.

Конструкторы этого института также разработали перспективный вид тары — картонные навивные барабаны для транспортирования широкого ассортимента продукции химической промышленности, и для хранения продовольственных товаров. Навивные барабаны обладают лучшими защитными свойствами по сравнению с мешками и картонными ящиками. Годовой экономический эффект от замены металлических бочек барабанами составляет 1409,3 тыс. р.

ВНИЭКИТУ по заказу нижегородского завода «Оргсинтез» разработал полуавтомат ЯС-4 для сшивки проволочными скобами обечеек картонных барабанов под канифоль. Материалом для обечеек служит влагопрочный картон толщиной 2 мм. Перед сшивкой листу картона с помощью вальцовки придается цилиндрическая форма. Расстояние между двумя соседними скобами (шаг сшивки) 9,525 мм. Перемещение на шаг автоматическое.

Проволока для образования скоб в виде бухты помещается на катушке полуавтомата. Все операции по рихтовке, мерной отрезке проволоки, формированию скобы, забивке и прогибу ее ножек автоматизированы. Электрическая схема полуавтомата позволяет осуществлять работу в двух режимах. Это — наладка и полуавтоматическая сшивка. Кроме того, электрическая схема обеспечивает выполнение требований безопасной работы путем блокировки ограждения скобозабив-

клиновые приводные ремни.

Из экспозиций иностранных фирм наиболее разнообразно и масштабно была представлена программа производства погрузочно-разгрузочных средств фирмой «Вагнер» (Германия). Одно лишь перечисление ее моделей дает представление о размахе производства оборудования для транспортирования, штабелирования, комплектования грузов. Это — ручная тележка с вильчатым захватом, электрическая движущаяся тележка, электрическая тележка с раскладной водительской платформой, электрическая движущаяся высокоподъемная тележка, электрический движущийся

фронтальный штабелер-трактор, электрический комплектовочный штабелер, электрический высокостеллажный штабелер и др. Последний из перечисленных образцов имеет грузоподъемность 1500 кг, высота подъема до 12 000 мм.

Выставка «Склад-91» — это четвертая за последние 12 лет. Три предыдущие выставки по этой тематике проводились в Москве (1978 и 1988 гг.) и в Тбилиси (1982 г.). Их посетило большое число специалистов. Сумма коммерческих сделок составила тогда более 10,5 млн. р.

Можно предположить, что интерес к выставке, проходившей в Москве, в октябре 1991 г., обеспечил ей не меньший успех.

Б. Л. Смоляков

УДК 06.091

## Юбилей П. С. Серговского

Выдающемуся ученому в области физики и технологии гидротермической обработки древесины, доктору технических наук, профессору Московского лесотехнического института Павлу Семеновичу Серговскому 6 января 1992 г. исполнилось 80 лет.

Производственная и научно-педагогическая деятельность юбиляра на протяжении многих лет тесно связана с деревообрабатывающей промышленностью. В молодые годы он работает нормировщиком на ленинградских заводах треста «Севзаплес» и одновременно учится на вечернем отделении Лесотехнической академии. После окончания аспирантуры и защиты в 1940 г. диссертации по аэродинамике лесосушильных камер ему присваивается учenna степень кандидата технических наук.

Дальнейшую научную работу прервала война. Павел Семенович уходит добровольцем на фронт. После тяжелого ранения и излечения в госпитале он — мастер и, позднее, начальник цеха одного из оборонных заводов Свердловска.

Педагогическая деятельность ученого, начавшаяся еще до войны, была продолжена в Уральском лесотехническом институте сначала в качестве доцента, а затем заведующего кафедрой механической обработки древесины.

С 1947 г. П. С. Серговский преподает в Московском лесотехническом институте. В 1954 г. успешно защищает докторскую диссертацию. В течение трех последующих лет Павел Семенович занимает должность декана факультета механической технологии древесины Московского лесотехнического института, а в 1958 г. создает кафедру гидротермической обработки и консервирования древесины, которой руководил около 30 лет.

Профессор П. С. Серговский как педагог обладает редкой способностью предельно ясно и просто излагать суть сложных научных проблем, что особенно важно для успешного обучения и воспитания студенчества. Он автор основных неоднократно переиздававшихся учебников по курсу кафедры,



в том числе четырех изданий учебника по гидротермической обработке и консервированию древесины. Профессор П. С. Серговский воспитал сотни специалистов для деревообрабатывающих предприятий, среди его учеников более двух десятков кандидатов наук, доктора наук.

В Московском лесотехническом институте юбиляром были проведены основополагающие исследования в области теории и технологии сушки древесины, изучены закономерности и определены показатели влагопроводности этого материала, его тепловые, сорбционные и другие свойства, имеющие значение для сушки, тепловой обработки и пропитки древесины. Впервые предложены методы расчетов ее сушки и оттаивания. Разработанные П. С. Серговским ГОСТы на эффективные и энергосберегающие режимы сушки пиломатериалов в камерах периодического и непрерывного действия имеют большое значение для промышленности. Выполненные под его руководством исследования явились крупным вкладом в

науку о древесине, а созданная им научная школа пользуется широким, в том числе и международным, признанием.

В созданной ученым в 1977 г. отраслевой лаборатории сушки древесины выполняются важные теоретические и экспериментальные исследования по сушке и влаготеплообработке, тепло- и массообмену, деформативности и сушильным напряжениям древесины, расчетам контроля интенсификации процессов и другим проблемам.

Обширные и глубокие знания, принципиальность при решении крупных технических проблем создали П. С. Серговскому высокий авторитет ведущего специалиста в области технологии и техники гидротермической обработки древесины. Он входит в состав рабочей группы по сушке древесины Международного союза лесных исследовательских организаций (ИЮФРО).

Павел Семенович Серговский встречает юбилей, продолжая активную, плодотворную научную и педагогическую деятельность. В отраслевой лаборатории он занят пересмотром руководящих технических документов по камерной сушке пиломатериалов, ведет подготовку аспирантов в МЛТИ, читает лекции, участвует в конференциях, рецензирует книги и статьи.

Юбиляр — член редколлегии журнала «Деревообрабатывающая промышленность» и секции редсовета в издательстве «Экология», входит в состав ряда координационных советов, дает консультации.

Коллеги и ученики сердечно поздравляют П. С. Серговского, желают ему крепкого здоровья, сохранения творческой энергии, благополучия и долгих лет жизни.

\* \* \*

Редколлегия и редакция журнала «Деревообрабатывающая промышленность» также поздравляют с юбилеем Павла Семеновича — давнего члена редколлегии и активнейшего своего сотрудника.

**Подготовка рамных пил к эксплуатации.** — И. П. Остроумов (ЦНИИМОД). Автор дает ряд практических рекомендаций. На практике часто правят только полотна с целью придания им плоской формы и устранения таких дефектов, как покоробленность и выпучины. Этого явно недостаточно. В полотнах следует обязательно создавать напряженное состояние методом продольного вальцевания, при котором образуются остаточные напряжения: растяжение на кромках и сжатие в средней части. Благодаря этому обеспечивается требуемая жесткость режущей кромки пилы при меньшей силе натяжения, повышенная устойчивость вальцованных пил и точность размеров сечения и формы пиломатериалов. Автор приводит изображение приспособления для проверки степени вальцевания рамных пил на станках ПВ-35 и ПВ-38, линейки с индикатором для проверки степени вальцевания, а также таблицу, где указана степень вальцевания в зависимости от длины, ширины и толщины пил.

Для улучшения режущей способности зубьев и надежности работы пил необходима тщательная заточка зубьев (их параметры указаны автором в специальной таблице). Не допускается образование заусенцев и заворотов в вершинной их части, заостренных впадин (при радиусах закругления менее указанных в таблице). Все параметры зубьев формируются заточными станками новой модели ТчПР-5, которые изготавливаются с 1991 г.

Уширяются зубья методом развода, плющения или оснащения стеллажом по технологии СибНИИЛПа. Развод их допустим для предприятий, перерабатывающих малые объемы сырья. Необходимо учитывать и уменьшенный (в 1,5—1,7 раза) расход пил на заточке. К сожалению, развод зубьев производится только ручными средствами.

Для плющения и формирования зубьев рамных пил применяется универсальный станок ПХФ-2. Основной его недостаток — низкая производительность (10 зуб./мин). В настоящее время осваивается новый специализированный плюшильно-формовочный станок ПХФ-4 для рамных пил производительностью (25 зуб./мин).

В двух таблицах автор приводит предлагаемые им показатели, которыми следует руководствоваться при выборе рамных пил, формирования и установке поставов в лесопильные рамы.

Рамные пилы должны эксплуатироваться в рациональных режимах (согласно РТМ 1987 г.). В этом документе приведены методика и примеры расчета посылок, требования к качеству пиломатериалов и условия его обеспечения, таблицы посылок для двухэтажных лесопильных рам при распиловке хвойной древесины. При распиловке берескы можно принять посылки, рассчитанные для лиственницы.

**Для производства щепы из кусковых отходов.** — Н. И. Попов (ЦНИИМОД). Из 586 предприятий Минлеспрома, где производится распиловка древесины,

технологическую щепу для ЦБП вырабатывают менее 200. Наращиванию выпуска технологической щепы мешает и низкая концентрация производства пиломатериалов. Из общего количества предприятий 65 имеют годовой объем выработки до 10 тыс. м<sup>3</sup>, а 146 — от 10 до 30 тыс. м<sup>3</sup>.

ЦНИИМОДом совместно с организациями других министерств завершается создание комплекта оборудования и инструмента, обеспечивающего повышение технического уровня производства технологической щепы. Разработана, утверждена и внедрена нормативно-техническая документация.

Для увеличения выхода технологической щепы из кусковых отходов лесопиления и деревообработки, внедрения перспективной централизованной схемы производства щепы создано шесть моделей рубительных машин, специализированных для измельчения отходов лесопиления, и три модели подвесных сортировок щепы с быстросъемными ситами. Рубительные машины моделей МР2—20, МР2—20Н, МР3—40ГБ, МР3—50ГБ, МР3—40Н, МР3—50Н выпускаются серийно с 1988 г. Гатчинским опытным заводом бумагоделательного оборудования, сортировки щепы моделей СЩ-70, СЩ-140, СЩ-200 — с 1989 г. Канским опытным заводом бумагоделательного оборудования. Принципиально новая форма сечения наклонного загрузочного патрона рубительных машин обеспечивает оптимальное расположение широких горбылей относительно рабочих кромок ножей и контрножей в наиболее выгодной для резания зоне ножевого диска. Сохраняется устойчивое базирование отходов небольшого сечения. Усовершенствованы форма, увеличены размеры сечения загрузочных патронов, их расположение относительно ножевого диска, что улучшило условия резания древесины при одновременном увеличении пропускной способности рубительных машин, и выход щепы нормальной фракции на 3—4 %.

Сортировки щепы обеспечивают оптимальный режим сортирования, что позволяет уменьшить потери и повысить качество технологической щепы. Оснащение сортировок набором быстросъемных сит с отверстиями разных размеров позволяет увязать режимы сортирования с качеством щепы, уменьшить потери. Подвеска ситового короба повышает надежность сортировок, снижает энергоемкость, упрощает обслуживание и ремонт.

Приводятся подробные технические характеристики рубительных машин и подвесных сортировок щепы.

**Лесная промышленность.** — 1991 — № 8.

**Первый шаг Рослесбиржи.** — Н. Степанов. Первая партия лесоматериалов была продана за считанные секунды, с первого предъявления. А когда предложили вторую, торги пришлось перевести на аукционный режим. Брокеров, желающих приобрести товар для своих клиентов, оказалось сразу несколько.

И когда на столе маклеров зазвенел гонг, известивший о завершении торга, цена кубометра пиломатериалов поднялась уже чуть ли не на треть. Так начался на Российской лесной бирже день первых торгов. 27 июня в операционный зал, который находится в Москве в Большом Кисельном переулке в доме № 13/15, собрались десятки людей. Пришли представители организаций и предприятий, учредивших новую лесную биржу, работники брокерских контор и, конечно же, журналисты. Лесная отрасль сделала еще один решительный шаг в сторону рыночных отношений. Централизованное распределение материалов, которое давно тормозит развитие нормальных экономических отношений, постепенно отступает.

Лесная биржа в России возродилась 80 лет спустя. Об этом рассказал журналистам на пресс-конференции президент Рослесбиржи В. Н. Токмаков. А задачи стоят перед новой торговопосреднической организацией нелегкие. Прежде всего необходимо налаживать между предприятиями и организациями разорванные за последние годы горизонтальные связи. Разумеется, на новой качественной основе — рыночной. Возможности тут немалые. Рослесбиржа, объединяющая 86 учредителей, охватывает более четырех тысяч предприятий.

— Наша задача в то же время, — подчеркнул В. Токмаков в беседе с журналистами, — не в получении высоких прибылей за посреднические операции. Мы выступаем за умеренные цены на лесную продукцию, против непомерного их взвинчивания, как это делают сейчас некоторые биржи.

Действительно, Рослесбиржа берет со своих клиентов незначительные суммы со сделок: 0,2 процента с продавца и столько же — с покупателя. Иметь дело с ней, получается, выгодно. А для удобства клиентов действует биржа не только в столице. Уже начало торговаться лесом ее дочернее предприятие в Ленинграде. В скором времени предполагается открыть филиалы биржи в Свердловске, Красноярске, Владивостоке... Разумеется, не все придет сразу. Идет период становления. Да и сам коллектив биржи набирается пока опыта. Надо расширять техническую базу, обучать людей работать в новых рыночных отношениях, налаживать тесные связи с партнерами и клиентами, в том числе и с зарубежными. Трудностей немало. Тесновато, скажем, в операционном зале. Но расширить его или получить новый — дело отнюдь не простое. Так что забот хватает.

Но в успехе новой биржи сомневаться не приходится. Это показал и первый день торгов. Если к продаже было предъявлено товаров на сумму 13 млн. р., то около 3,5 из них удалось реализовать. Показатель для биржевой торговли весьма отрадный. Первый блин, как видим, получился вполне удачным!

**Инспектор работает, а рубль спит.** — Б. Олегов. В заметке под таким названием автор спрашивает: где же долгожданный переход от административных

роды.

Давно пора, в частности, организовать специальный фонд малых рек из средств, выплачиваемых предприятиям в виде штрафов за загрязнение окружающей среды, добровольных взносов предприятий, организаций, кооперативов, пожертвований граждан и других источников.

Как известно, прошла разработка нормативов платежей за пользование природными ресурсами и возмещение ущерба, нанесенного им, в соответствии с действующим законодательством. Уже в прошлом году эти нормативы должны были быть доведены до всех организаций. Но доведены ли?

А ведь эти деньги плюс дифференциальная монопольная и экологическая рента, — вот, по идее, основа природопользования. Давно пора точно знать, сколько стоит гектар земли, кубометр леса, декалитр воды, сколько надо выложить рублей за молевой сплав и сплав древесины в плотах и т. д. Только в этом случае заботы инспектора по охране природы будут подкреплены весомым рублем. Только в этом случае мы, наконец, перестанем надеяться на сознательного «дядя» и грозить пальчиком «дядя» несознательному.

*Вестник лесного рынка.* — 1991. — № 6—7.

**Новое направление в реставрации памятников деревянного зодчества.** — О. Лукинский (ЦМИПКС). Отсутствие комплексного решения и недостатки традиционных технологий обусловили принципиально новый подход — реставрировать (ремонтировать) древесину непосредственно в здании (памятнике) без высушивания древесины с одновременной защитой от биопоражений, повышением огнестойкости, предотвращением увлажнения и изменения объема, а также защитой от кислотных дождей.

В процессе трехлетних исследований с использованием оригинальной методики — автоматизированной информационно-экспертной системы — разработаны принципиально новые составы с комплексными свойствами.

На основе полизицианатной смолы приготавливаются два состава — пропиточный и укрепляющий, которые не только предельно просты в приготовлении и использовании, но и не дают побочных отрицательных эффектов со

Предлагаемые полизицианатные полимеррастворы содержат отходы хим-производства, никогда ранее не используемые и продолжавшие отравлять окружающую природу и людей. Основным связующим новых реставрационных составов является полизицианатный продукт, получаемый при отгоне легколетучих ингредиентов и при частичном отгоне 4,4'-дифенилметандиизоцианата из полизицианата.

Полизицианат — вязкая жидкость темно-коричневого цвета со слабо выраженным запахом, негорюча и относится к малоопасным соединениям четвертого класса (по ГОСТ 12.1.007—76).

В качестве наполнителей полизицианатных растворов используют древесную муку и древесные опилки, причем допускается применение опилок повышенной влажности.

Пропиточный полизицианатный состав одновременно выполняет роль подслоя (праймера) перед нанесением укрепляющего шпатлевочного состава. Приготавливают пропиточный состав путем перемешивания дозированных по объему полизицианата и этилсиликата-32, которого при перемешивании вводят от 8 до 22 процентов (разная консистенция полизицианата определяет количество разжижителя). Рациональная вязкость пропиточного полизицианатного состава составляет около 50 с по ВЗ-4, что обеспечивает практически сплошную пропитку детонированного бревна.

Проведенные лабораторно-производственные испытания в Москве, Киеве и Кижах позволили отработать технологические операции по приготовлению составов, подготовке деревянных конструкций к реставрации, а также принципиально новый способ нанесения шпатлевочных полизицианатных полимеррастворов.

Пропиточный полизицианатный состав является прочным и атмосферостойким консервантом для древесины естественной влажности с высокой и стабильной адгезией к влажности и поврежденной жуками и грибами древесине; с низкой токсичностью и не поддерживаящий горения; абсолютно безопасный в пожарном отношении; гидрофобный, морозо- и теплостойкий; пониженной стоимости — за счет использования вторичных ресурсов и отходов химических производств.

*Строитель.* — 1991. — № 7.

**Корсаков Г. С. и Иванов Б. А. Технология музыкальных инструментов из древесины: Лабораторный практикум.** / ЛТА имени С. М. Кирова. — Л., 1990. — 68 с. Цена 20 к.

Пособие подготовлено на кафедре механической технологии древесины и древесных материалов. В лабораторном практикуме рассмотрены вопросы, связанные с изготовлением музыкальных инструментов из древесины. Приведены методические указания по выполнению лабораторных работ с элементами научных исследований. Для студентов специальности «Технология музыкальных инструментов из древесины».

**Инструкция по антисептированию пиломатериалов хвойных пород препаратами без хлорфенольных соединений / ЦНИИМОД.** — Архангельск, 1991. — 21 с. Цена 67 к.

Инструкция разработана в связи с введением запрета во многих странах на применение антисептиков, содержащих вещества первого класса опасности, а также на импорт пилопродукции, обработанной такими антисептиками. В инструкции изложены руководящие материалы по организации технологии и механизации процесса антисептирования пиломатериалов хвойных пород препаратами, которые не содержат хлорированных фенолов и выпускаются в промышленных масштабах. Для специалистов лесопильно-деревообрабатывающих предприятий, занимающихся антисептированием свежевыпиленных пиломатериалов.

**Рекомендации по организации производства мебели в разобранном виде / ВПКТИМ.** — М., 1991. — 43 с.

Настоящие рекомендации с учетом новой научно-технической документации разработаны на основе рекомендаций, выпущенных в 1983 г. В них включены классификация разборной мебели, основные условия ее изготовления в разобранном виде, контроль точности изготовления сборочных единиц и деталей мебели, комплектование деталей по изделиям и наборам, требования к маркировке. Для специалистов мебельных предприятий (в качестве руководства при организации производства и поставке в торговую сеть мебели в разобранном виде).

Москва, ордена «Знак Почета» издательство «Экология»

Сдано в набор 21.11.91. Подписано в печать 24.12.91. Формат бумаги 60×88/8. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,92. Усл. кр.-отт. 5,14. Уч.-изд. л. 5,09. Тираж 7238 экз. Заказ 6732. Цена 5 р.

Адрес редакции: 103012, Москва, К-12, ул. Никольская, 8. Телефоны: 925-35-68 (для справок), 923-87-50 (заместителя главного редактора).

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени Чеховском полиграфическом комбинате  
Министерства печати и информации Российской Федерации  
142300, г. Чехов Московской области

Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика», 142110, ул. Кирова, 25.

Вологодская областная универсальная научная библиотека

[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

## *Вниманию читателей!*

**Если вы хотите, чтобы на каждом предприятии и в каждой организации нашей отрасли узнали о вашем желании приобрести либо продать оборудование, материалы, оказать посреднические и другие услуги, редакция готова оперативно опубликовать на страницах или обложке журнала ваши рекламные объявления.**