

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

2

1 9 7 2

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

# НАБОР МЕБЕЛИ БН-111-00 ДЛЯ СПАЛЬНОЙ КОМНАТЫ



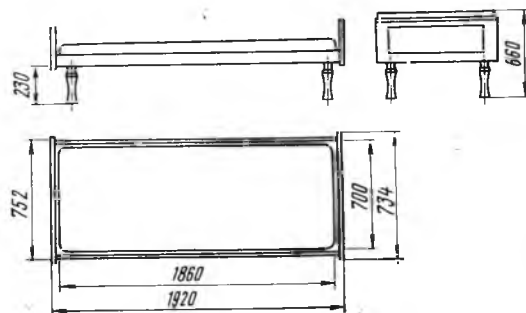
Интерьер спальни



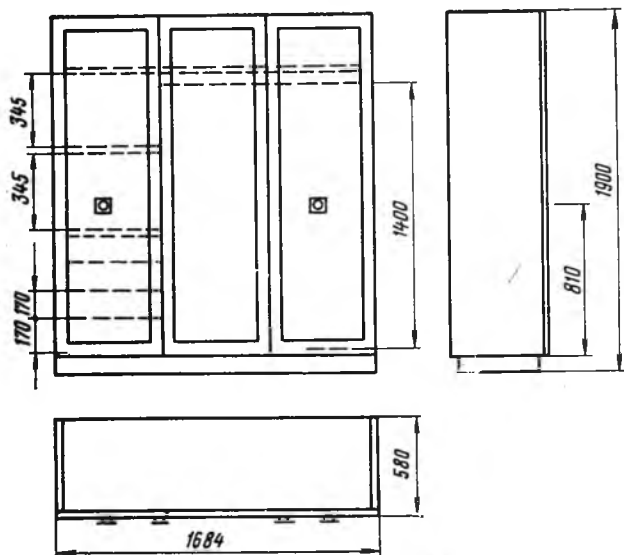
Трельяж



Одинарная кровать



Основные размеры кровати



Основные размеры шкафа

Всесоюзный проектно-конструкторский и технологический институт мебели разработал набор изделий мебели БН-111-00 для спальни.

Набор выполнен в двух архитектурно-художественных вариантах, отличающихся декоративной проработкой фасадов корпусных изделий и формами точеных ножек.

В состав набора входят шкафы для платья и белья, тумбы туалетные, кровати одинарные и другие предметы.

Корпусные изделия набора разборные, щитовой конструкции, с накладными дверками. Тумбы могут быть неразборными.

Шкафы установлены на цокольных коробках, остальные изделия — на подсадных точеных ножках усложненного профиля двух типов (суженных в средней части или ступенчато уширенных).

Проектом предусмотрены различные варианты облицовки и отделки изделий.

Набор намечен к производству на Воронежском мебельном комбинате объединения «Воронежмебель».

Заказы на техническую документацию набора мебели БН-111-00 следует направлять по адресу: Москва, И-75, Шереметьевская, 35. ВКТИМ.

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 2

ФЕВРАЛЬ

1972

## Содержание

С. С. Агапов — Соревнованию — широкий размах	1
<b>НАУКА И ТЕХНИКА</b>	
Н. А. Невлев — Опыт испытания и наладки пневмотранспортных установок	4
В. С. Ясинский — Оптимальные размеры заготовок для клееных несущих конструкций	7
В. С. Рыбалко, В. Г. Морозов, И. Н. Медведев, А. А. Бадаева, В. И. Клонов, М. П. Авксентьев — Новые износостойкие стали для рубильных ножей	9
А. А. Звонарев — О работоспособности шлифовальной шкурки	11
П. И. Дышкант — Порозаполнение древесины составами на основе полимеризационных смол	13
Ю. И. Хоялкин, Г. М. Шутов, М. Э. Эрдман — Древеснопластические материалы на основе полимеров фуранового типа	15
А. М. Федотова — Снизить пожарную опасность при работе с полиэфирными лаками	17
<b>ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ</b>	
И. А. Хайкин — Сравнительная экономическая эффективность производства древесностружечных плит	18
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА</b>	
И. Т. Олешов — Организация оперативной связи с подвижным персоналом на лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях	20
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ</b>	
К. С. Рипа-Мельник — Совершенствование техники и технологии производства на фанерных заводах	22
Г. К. Колесникова — Фанере ФБС присвоен государственный Знак качества	23
Н. Д. Кузнецов — Облегченные чилые рамки для лесопильных рам РД75	24
М. С. Прохоренко, Е. П. Скоробогатый — Полировальный барабан	25
В. Я. Гаркална, З. П. Шишкина — Модифицированные нитроцеллюлозные лакокрасочные материалы для отделки мебели	26
М. Г. Сташин — Имитация текстуры ценных пород древесины методом печати	27
П. Ф. Чебуров — Обеспыливающий агрегат	28
И. К. Леванович — Приспособление для проверки дереворежущего инструмента	29
<b>В МИНЛЕСПРОМЕ СССР</b>	
Развивать производство мебели — товара массового спроса	29
<b>В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ</b>	
Пленум Центрального и Ленинградского областного правлений	30
<b>НАМ ПИШУТ</b>	
Н. А. Аверин — Библиотека на службе производства	31
<b>РЕФЕРАТЫ</b>	
Раскрой мебельных тканей с помощью электронно-счетного устройства	31
Пенопласты для мебельного производства	32
Декоративные слоистые пластики для отделки мебели	32
<b>КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ</b>	
Новые книги	Б
По страницам технических журналов	П
Рефераты публикаций по техническим наукам	IV
Набор мебели ВН-111-00 для спальни комнаты	2-я стр. обложки
Сувениры из отходов мебельного и деревообрабатывающего производств	3-я стр. обложки



Издательство  
«Лесная промышленность»

# По страницам технических журналов

Размещение установок по производству технологической щепы. В статье, с точки зрения организации и технологии производства, авторы Б. Блиновсков и О. Курбатов (Уральский филиал Гипролеспрома) приводят некоторые технологические схемы размещения установок по производству щепы на нижних складах. Учитывая экономическую нецелесообразность и трудоемкость доставки сырья к цеху автотранспортом, предлагается наиболее выгодная подача его от нескольких разделочных эстакад (при небольшом расстоянии между ними) системой цепных транспортеров, при значительных расстояниях рекомендуется контейнерная перевозка с применением кранов малой грузоподъемности и питателей, обеспечивающих равномерную загрузку подающей бревнотаски. Для цеха технологической щепы целесообразнее иметь специальный узел подготовки сырья. В статье описано размещение цехов и схемы установки УПЩ-6 в Вагранском леспромхозе.

Лесопильно-раскроечный цех леспромхоза. (Авторы — канд. техн. наук Н. Рылов, инж. Л. Маклюков). В Крестецком леспромхозе строится лесопильно-раскроечный цех. Переработка древесины непосредственно в леспромхозе приносит значительный экономический эффект. Использование низкокачественной древесины для получения короткомерных заготовок позволит повысить выход деловой. В результате — дополнительная годовая прибыль — 150—200 тыс. руб., а прекращение перевозки низкосортной древесины высвободит в год 1300 вагонов.

«Лесная промышленность», 1971, № 11.

Новые стандарты. Госстандарт СССР утвердил ряд новых стандартов. Утвержден ГОСТ 6289—70 «Станки деревообрабатывающие рейсмусовые. Основные параметры и размеры» взамен ГОСТ 6289—57. Новый стандарт распространяется на односторонние и двухсторонние рейсмусовые станки, предназначенные для обработки брусковых и щитовых деталей. ГОСТ введен в действие с 1 июля 1971 г.

Утвержден ГОСТ 8571—70 «Станки деревообрабатывающие шипорезные для ящичного прямого шипа. Основные параметры» взамен ГОСТ 8571—57. Новый стандарт распространяется на деревообрабатывающие шипорезные односторонние и двухсторонние станки для ящичного прямого шипа. ГОСТ введен в действие 1 июля 1971 г.

«Стандарты и качество», 1971, № 10.

Фактические упругие характеристики и напряжения в слоистых материалах. А. Б. Израелит (Лесотехническая академия). Статья посвящена анализу упругих и прочностных свойств слоистых материалов на основе древесины. Приводятся средневзвешенные и фактические значения упругих характеристик и напряжений, а также относительные расхождения между ними для некоторых слоистых материалов на основе березового шпона. Выведенные зависимости открывают большие возможности подбора оптимальных сочетаний материалов, а также весьма перспективны для сочетания древесины с пластмассами и металлами.

Определение температуры поверхности шпона в периоде постоянной скорости радиационно-конвективной сушки. Автор В. А. Кныш (Львовский лесотехнический институт). Статья посвящена вопросу получения решений, позволяющих определить температуру поверхности шпона в периоде постоянной скорости сушки при изменении цифровых значений температуры как ниже, так и выше 100°C.

О бесстружечном резании древесины. П. М. Мазуркин (Марийский политехнический институт). Проведены опыты по бесстружечному резанию древесины вращающимися дисками (круглыми резцами) с различной формой торцевой поверхности. Продолжаются исследования по выявлению наилучших параметров диска, при которых можно достичь наименьшей удельной работы резания, наибольших чистоты поверхности и производительности резания.

О влиянии режимов ускоренного старения на свойства древесины. В. М. Хрулев, Г. И. Шустерзон (Новосибирский инженерно-строительный институт). Изучались образцы березы и сосны при нагревании их в воде и на воздухе, попеременном увлажнении и высушивании. Прочность на скалывание

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

XXI год издания

№ 2

февраль 1972

## Соревнованию — широкий размах

С. С. АГАПОВ — ЦК профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности

УДК 674:331.876

Социалистическое соревнование — яркая форма проявления активности трудящихся, их инициативы, предприимчивости, смелого почина в решении задач строительства нового общества. Успехи, достигнутые советским народом в строительстве материально-технической базы коммунизма, неразрывно связаны с социалистическим соревнованием. Участвуя в нем, трудящиеся включают в активную борьбу за повышение эффективности общественного производства. Достаточно сказать, что в лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесном хозяйстве нашей страны в соревновании ныне участвуют более 2,5 млн. человек, 1 млн. 250 тыс. тружеников борются за звание ударника коммунистического труда.

Соревнование обязательно предполагает солидарность, сотрудничество, возможность обмена опытом, взаимопомощь, расширение шефской работы, оказание помощи отстающим, подтягивание их до уровня передовиков. В современных условиях товарищеская взаимопомощь стала особенно необходимой, ибо не может быть эффективной работа предприятия в целом, если наряду с передовыми цехами существуют отстающие, если не используется все ценное, что есть на других предприятиях.

Социалистическое соревнование, будучи глубоко народным по своей природе явлением, организуется на демократических началах. Еще IX съезд РКП(б) в 1920 г. подчеркнул, что соревнование стало предметом тщательной организации и внимательного изучения со стороны профсоюзов — самой массовой организации рабочего класса, работающей в тесном контакте с хозяйственными органами под руководством партии.

Нынешний этап развития соревнования связан с новой системой планирования и экономического стимулирования. При новой системе хозяйствования ощутимее стала потребность в массовом соревновании, как одном из важнейших средств рационального ведения хозяйства. Новые условия планирования и экономического стимулирования упрочили организационную и экономическую базу социалистического соревнования, расширили его возможности. Укрепилась связь между личными

интересами каждого работающего и интересами всего коллектива предприятия, появилась дополнительная заинтересованность в высокопроизводительном труде.

Осуществление выработанного XXIV съездом КПСС курса на всестороннее повышение эффективности общественного производства требует дальнейшего совершенствования социалистического соревнования.

Огромный опыт, накопленный в последние годы практикой социалистического соревнования трудящихся, обобщен и проанализирован в недавно принятом постановлении ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении организации социалистического соревнования». В нем отмечены также и недостатки в этом деле, указана необходимость совершенствования форм соревнования, дана развернутая программа по дальнейшему развитию трудовой активности трудящихся, поставлены новые, принципиальные вопросы. В постановлении подчеркнуто, что в условиях современной научно-технической революции социалистическое соревнование призвано сыграть качественно новую роль в развитии всех отраслей народного хозяйства, совершенствовании производственных отношений, воспитании людей.

Одно из серьезных упущений в организации социалистического соревнования, как отмечено в постановлении ЦК КПСС по этому вопросу, состоит в том, что усилия соревнующихся недостаточно нацеливаются на решение таких задач, как ускорение темпов роста производительности труда, создание и освоение новой техники, достижение намеченных объемов производства без увеличения численности работающих.

Как бы ни было поставлено соревнование внутри предприятий, цехов, общий эффект будет намного ниже, если нет по-настоящему действенного трудового соперничества между различными подразделениями. Отсюда понятна и большая роль соревнования между родственными и смежными предприятиями. Центральный Комитет партии считает необходимым шире развивать социалистическое соревнование на основе взаимных договоров. Жизнь подсказывает, что такая организация соревнования, в которое вовлечены научно-исследовательские институты, проектно-конструкторские бюро, пред-

приятия-поставщики, предприятия-потребители и транспортники, приносит наилучшие плоды.

По нашему мнению, соревнование на договорных началах должно включать всех партнеров в одну орбиту: проектировщиков, поставщиков сырья и материалов, транспортников, предприятия-заказчики. В наших отраслях, по-видимому, необходимо в данную форму соревнования вовлечь в первую очередь лесозаготовителей и деревообрабочников, лесозаготовителей и бумажников и т. д. Ведь не секрет, что поставщики-лесозаготовители нередко «подводят» деревообработчиков, мебельщиков, бумажников. Бывает и так, что поставщик свой план выполняет, обязательства тоже, но деревообработчики или бумажники получают древесину, сортность и качество которой их не удовлетворяют.

У нас есть опыт организации соревнования на договорных началах. Много лет соревнуются между собой мебельщики Москвы и Ленинграда. В этом дружеском соперничестве за лучшие достижения в выигрыше оказываются и те и другие. Представители предприятий, объединений, комитетов профсоюза регулярно бывают друг у друга, делятся опытом, новаторскими приемами труда.

При принятии обязательств, в процессе их выполнения и при подведении итогов соревнования следует уделять больше внимания вопросам качества выпускаемой продукции. Необходимо активно поддерживать и всемерно развивать борьбу трудящихся за честь заводской и фабричной марки, за честь марки проектно-конструкторской организации, совершенствовать и внедрять во всех производственных подразделениях и службах предприятий систему бездефектного изготовления продукции, шире развернуть соревнование за право работать с личным клеймом контроля качества.

С ценной инициативой по повышению качества продукции, созданию условий для изготовления изделий со Знаком качества выступил коллектив Московской мебельной фабрики № 3, аттестовавший в числе первых предприятий страны на государственный Знак качества набор мебели «Ольховка». Много делается в этом направлении на Великолукской мебельной фабрике и других предприятиях. На многих мебельных предприятиях аттестация продукции включена в условия внутри-фабричного социалистического соревнования, учитывается при подведении его итогов. Работникам, отличившимся в борьбе за качество, вручают специальные дипломы, удостоверения, выдают личное клеймо. В авангарде соревнования за коренное улучшение качества продукции, за выпуск изделий на уровне лучших мировых образцов идут коллективы и ударники коммунистического труда.

Вопрос о задачах профсоюзных организаций в связи с упомянутым постановлением ЦК КПСС рассмотрен XII пленумом ВЦСПС и XI пленумом ЦК нашего профсоюза, на которых отмечалось, что на предприятиях лесной, бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесного хозяйства широкую поддержку получила одобренная ЦК КПСС инициатива москвичей и ленинградцев по досрочному выполнению заданий девятой пятилетки. Высокие обязательства по досрочному выполнению плана первого года нового пятилетия взяли коллективы Московской мебельной фабрики № 3, Иманского ДОКа объединения «Приморсклесдрев», Бобруйского производственного деревообрабатывающего объединения и многие другие.

Отмечались также недостатки в работе комитетов профсоюза по руководству социалистическим соревнованием. Многие рабочие, фабрично-заводские и местные комитеты профсоюза глубоко не вникают в содержание соревнования, не учитывают возросшие к нему требования, выдвигаемые изме-

нением структуры и ростом технического уровня производства в лесной и деревообрабатывающей промышленности. Из-за серьезных недостатков в организации труда и производства, отсутствия условий для осуществления принятых социалистических обязательств некоторые коллективы Минлеспрома СССР не выполняют государственный план, недодают народному хозяйству значительное количество продукции.

Пленум ЦК профсоюза целиком и полностью одобрил постановление ЦК КПСС, постановление XII пленума ВЦСПС и принял их как боевую программу деятельности комитетов профсоюза по мобилизации всех трудящихся наших отраслей промышленности на успешное претворение в жизнь решений XXIV съезда партии. Коллегия Министерства лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР, президиум ЦК профсоюза совместным постановлением утвердили план мероприятий по выполнению постановления ЦК КПСС, определили сроки и ответственных исполнителей намеченных мер.

Постановление ЦК КПСС нашло живой отклик во всех коллективах наших отраслей. Вопросы совершенствования социалистического соревнования находились в центре внимания участников отчетно-выборных профсоюзных собраний и конференций. В ходе обсуждения постановления говорилось о неиспользованных возможностях, вскрывались недостатки в организации соревнования, намечались пути их устранения. На многих предприятиях рабочие говорили о необходимости улучшения условий для соревнующихся, о важности изучения и распространения передового опыта, а также умелого использования моральных и материальных стимулов для поощрения передовиков соревнования. Кроме того, отмечалось, что гласности соревнования, своевременности подведения его итогов уделяется недостаточное внимание. Случается, что коллективу вручается знамя за работу в предыдущем квартале или месяце в то время, когда он уже перестал быть передовым.

Задачи улучшения организации социалистического соревнования обсуждаются повсеместно на собраниях коллективов предприятий. В выступлениях отмечалась необходимость пересмотреть условия внутривзаводского соцсоревнования с тем, чтобы упростить систему показателей, выработать определенную последовательность в применении моральных и материальных стимулов. Случается, что денежная премия, выданная цеху, делится поровну между всеми работниками, хотя вклад каждого в успех коллектива был далеко не равным. Моральное же поощрение иногда считается чуть ли не довеском к денежной сумме. На некоторых предприятиях средства фонда материального поощрения выплачиваются без достаточной увязки с условиями и результатами соревнования.

Дальнейшее улучшение организации соревнования немыслимо без технического совершенствования и реконструкции предприятий. Очень важно, чтобы планы технического перевооружения и социального развития увязывались с принимаемыми социалистическими обязательствами.

Комитеты профсоюза совместно с хозяйственными органами должны реализовать все ценные предложения, поступившие в ходе обсуждения постановления ЦК КПСС, осуществлять разработанные в коллективах мероприятия по поднятию социалистического соревнования до уровня современных требований. Обязанность комитетов профсоюза и соответствующих хозяйственных руководителей — улучшить практику разработки и принятия социалистических обязательств. Последние должны базироваться на плановых заданиях, вбирать в себя индивидуальные обязательства и предложения трудящихся, выражать их инициативу и опыт.

В основу соревнования необходимо положить разработку и внедрение комплексных планов повышения производительности труда на основе высокоэффективного использования ма-

шин, станков, оборудования, внедрения научной организации труда. Представляется целесообразным организовать соревнование за продление срока службы машин и механизмов, за повышение эффективности агрегатов. Необходимо всемерно распространять опыт разработки личных пятилетних планов, привлекать инженерно-технических работников и экономистов к участию в технико-экономическом обосновании обязательств. Заслуживает всяческой поддержки почин инженерно-технических работников ряда предприятий, обязавшихся в результате осуществления собственных предложений или активного участия в разработке и внедрении предложений своих коллег добиться в течение календарного года снижения трудоемкости изделия, равнозначной высвобождению одного рабочего. Это, на наш взгляд, удачная форма организации соревнования.

Одно из важнейших отличий девятого пятилетнего плана состоит в том, что каждый коллектив будет иметь свою, заводскую, фабричную пятилетку с распределением заданий по годам. Поэтому годовые обязательства коллективов должны нацеливать трудящихся предприятий на успешное и досрочное выполнение этих заданий.

Комитеты профсоюза должны добиваться повышения ответственности хозяйственных руководителей как за разработку принимаемых социалистических обязательств, так и за создание условий для их выполнения. Руководителям комбинатов и фабрик следует регулярно выступать на рабочих собраниях, информируя коллектив о ходе выполнения принятых

обязательств, об итогах производственной, финансовой, хозяйственной деятельности предприятий.

Комитетам профсоюза необходимо усилить работу по изучению и распространению передового опыта лучших рабочих, бригад, участков, смен, цехов, предприятий. То, чего достигли передовые коллективы, — должно быть достоянием всех предприятий отрасли. В этом проявляется сила ленинских принципов социалистического соревнования — гласность, сравнимость результатов, возможность практического повторения опыта. Мероприятия по распространению передового опыта необходимо предусматривать в коллективных договорах и в планах социального развития коллективов.

Для лучшей гласности результатов всесоюзного соревнования, по-видимому, целесообразно издавать отраслевой информационный бюллетень. Такие бюллетени следовало бы выпускать и в объединениях, на комбинатах.

Решения XXIV съезда КПСС вызвали новый прилив сил и энергии, мощный подъем творческой активности трудящихся. Долг комитетов профсоюза, хозяйственных руководителей, профсоюзного актива в ближайшее время ликвидировать недостатки в организации соревнования, направить усилия трудящихся на выполнение решений партийного съезда, на досрочное выполнение заданий девятой пятилетки, на повышение эффективности производства и производительности труда, на изыскание дополнительных резервов по экономии трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

---

«Широкое, поистине массовое создание возможности проявлять предприимчивость, соревнование, смелый почин является только теперь... Впервые после столетий труда на чужих, подневольной работы на эксплуататоров является возможность **работы на себя**, и притом работы, опирающейся на все завоевания новейшей техники и культуры».

В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 35, стр. 196.

# Опыт испытания и наладки пневмотранспортных установок

Канд. техн. наук Н. А. ИЕВЛЕВ — Оргбумдрев

УДК 674.621.547

В течение нескольких лет под руководством автора осуществлялись испытания, наладка и реконструкция систем пневматического транспорта более чем на 60 предприятиях деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. В данной статье приводятся наиболее характерные причины неудовлетворительной работы основных видов пневмотранспортных установок и намечаются пути улучшения их работы.

Все системы пневматического транспорта разделяются на две группы — аспирационные и транспортные. Аспирационные, или цеховые, установки пневматического транспорта выполняют одновременно две функции — удаляют от режущего инструмента определенное санитарными нормами количество воздуха и образующиеся при обработке опилки, стружку и пыль. Они бывают обычные и универсальные.

Обычные установки в настоящее время закладываются только в технологические потоки и процессы, предусматривающие на длительное время стабильные технологии обработки и оборудование. Однако раньше эти установки проектировались и для периодически изменяющихся технологических процессов, и в настоящее время они еще имеются на предприятиях.

Универсальные системы рассчитаны не только на существующее технологическое оборудование, но и на возможность любой перестановки станков или включения дополнительного оборудования в пределах обслуживаемой установкой площади цеха. Практически технические возможности их неограниченны и при нормальных проекте, монтаже и эксплуатации универсальные пневмотранспортные установки самые надежные. Упрощенные универсальные системы с коллекторами-сборниками более компактны, удобнее в обслуживании, но обладают меньшей степенью универсальности.

Универсальная установка с ленточным транспортером внутри магистрали обслуживала в момент испытания пять станков — два 4-сторонних строгальных, прирезной многоопильный, торцовочный и сучкозаделывающий (рис. 1). Расшифровка позиций рис. 1 приводится в табл. 1.

Таблица 1

№ позиций на рис. 1	Наименование оборудования и участка	D, мм		v, м/сек		Q, м³/ч	
		факт.	мин. допуст.	факт.	мин. допуст.	факт.	мин. допуст.
1	Пила торцовочная	140	115	16,3	18,0	900	790
2	Сучкозаделывающий станок	140	120	18,4	19,0	1020	900
3	4-сторонний строгальный станок (импортный):						
4	нижний приемник	140	140	16,9	19,0	940	1250
5	приемник горизонтального вала	140	140	20,0	19,0	1110	1250
6	приемник вертикальной головки	135	130	19,35	19,0	1000	1100
7	то же	135	130	15,85	19,0	820	1100
8	нижний приемник	140	140	15,45	19,0	860	1250
9	4-сторонний строгальный станок („Raute“):						
10	нижний приемник	155	140	17,8	19,0	1210	1250
11	приемник вертикальной головки	150	130	18,6	19,0	1190	1100
12	то же	150	130	18,5	19,0	1180	1100
13	приемник горизонтального вала	140	140	17,4	19,0	960	1250
14	нижний приемник	150	140	15,7	19,0	1000	1250
15	Прирезной многоопильный станок ЦМР-1:						
16	приемник верхний	125	120	17,85	17	1200	720
17	приемник нижний	100	100	16	16	790	720

Примечания. Расход воздуха у вентилятора № 1—13750 м³/ч. Суммарный расход воздуха по оборудованию — 12980. Минимально допустимый расход воздуха по санитарным нормам — 15500 м³/ч. Расход воздуха у вентилятора № 2 — 11200 м³/ч. Подсос воздуха — 11970 м³/ч (48%).

Ниже даются параметры вентиляционного оборудования.

	Вентилятор № 1 ЦП7-40 № 8	Вентилятор № 2 ЦП7-40 № 8
Q, м³/ч	13750	11200
H, кгс/м²	360	290
n, об/мин	1470	1340
d <sub>шк</sub> , мм	320	340
	Электродвигатель АО-82-4	Электродвигатель АО-82-4
N, кВт	40	40
n, об/мин	1470	1470
d <sub>шк</sub> , мм	320	310
	Циклоны Ц-1500	Циклоны Ц-1500
Q, м³/ч	13750	11200
H, кгс/м²	65	50
v <sub>вх</sub> , м/сек	13,7	11,2

Вторая часть установки (левая магистраль) не использовалась и была заглушена. Первая, действующая, магистраль объединяет все ответвления от указанных станков. Разрежение внутри магистрали создается двумя вентиляторами ЦП7-40 № 8, подключенными к головной и хвостовой частям магистрали. Заканчивается установка двумя циклонами Ц-1500.

Инструментальные замеры проводились для определения фактической скорости воздуха и расхода его через каждое ответвление, производительности и напора вентиляторов, сопротивления циклонов. Полученные результаты испытаний в сравнении с нормальными или минимально допустимыми значениями D, v и Q приведены в табл. 1. Несмотря на то, что суммарная производительность двух вентиляторов (24950 м³/ч) значительно превышает требуемый расход воздуха по ответвлениям (15510 м³/ч), данные таблицы наглядно показывают, что скорости воздуха в ряде ответвлений (3,6—12) ниже минимально допустимых. То же относится и к расходу воздуха в отдельных ответвлениях (3—7, 11—13).

Фактический расход воздуха в ответвлениях составляет 12980 м³/ч из 24950 м³/ч. Непроизводительные подсосы воздуха через неплотности магистрали в местах входа и выхода ленты и из-за негерметичности свободных патрубков и фланцевых соединений составляют 48%.

Фактическое статическое давление по длине магистрали колеблется незначительно (в пределах 5%), что допустимо.

Расчетная величина статического давления H<sub>ст</sub>, необходимого для обслуживания всего подключенного оборудования, определяется по наиболее удаленному ответвлению. В данном случае им является приемник от горизонтального нижнего вала 4-стороннего строгального станка 3 (см. рис. 1).

$$H_{ст} = \Delta P + P_d \text{ кгс/м}^2,$$

где  $\Delta P$  — потери давления ответвления, равные

$$\Delta P = \left( l_2 \frac{\lambda}{d} + \sum \xi \right) \frac{\gamma v^2}{2g} \text{ кгс/м}^2;$$

$P_d$  — динамическое давление при входе в магистраль;

$l_2$  — геометрическая длина ответвления, взятая с плана цеха:  $l_2 = 8 + 3,5 + 1,5 = 13$  м;

$\sum \xi$  — сумма всех коэффициентов сопротивления участка колена — 0,15;

$\frac{\gamma v^2}{2g}$  — динамическое давление воздуха при  $v = 19$  м/сек;

$$\Delta P = (13 \cdot 0,143 + 1,45) \cdot 22,1 = 73 \text{ кгс/м}^2.$$

Тогда статическое давление внутри магистрали

$$H_{ст} = 73 + 8,1 = 81,1 \text{ кгс/м}^2.$$

Таким образом, результаты испытаний показали, что установка имеет значительные непроизводительные подсосы воздуха (48%), вызывающие недостаточное статическое давление внутри магистрали (37%), заниженные скорости и расходы воздуха в указанных выше ответвлениях. Одновременно резерв по расходу воздуха составляет 62%.

Казалось бы, если уплотнить вход и выход ленты в магистральной трубе, герметизировать свободные патрубки, увеличить скорость вращения одного вентилятора до 1540 об/мин, то для действующего оборудования потребуется только один

вентилятор (второй же до пуска левой магистрали можно отключить). Это сэкономило бы 40 квт-ч электроэнергии, что составляет при двухсменной работе 3200 руб. в год.

Указанные недостатки (большие производительные подсосы воздуха и небрежное отношение к эксплуатации установки) являются основными причинами неэффективной работы большинства универсальных установок пневматического транспорта, в том числе и упрощенных универсальных. В данном случае система недогружена и все-таки работает неудовлетворительно, несмотря на двойной перерасход электроэнергии. Зависит это только от эксплуатационников, претензий к проекту быть не может.

Рассмотрим еще один пример. Универсальная установка обслуживает 47 режущих головок и имеет такое же количество действующих ответвлений. Воздушный поток создается двумя вентиляторами ЦП-40 № 8, установленными в голове и хвосте магистрали. Головной вентилятор транспортирует все отходы с ленточного транспортера и заканчивается в циклоне Ц-1500. Горизонтальный воздуховод до вентилятора проходит по подпольному каналу.

В таком варианте система была рассчитана на работу 30—32 режущих головок, но к ней без дополнительных расчетов были подсоединены ответвления от вновь установленного оборудования. В результате произошло автоматическое перераспределение воздуха по всем действующим ответвлениям и в связи с этим соответствующее снижение его скорости и расхода. Если до подключения вновь установленного оборудования установка работала удовлетворительно, то после его подключения из-за отвода части воздуха от действующих ответвлений вся установка со старыми и новыми ответвлениями стала рабо-

тать неэффективно. Для правильного варианта подключения необходимо было бы рассчитать дополнительный расход воздуха. Это бы показало, что двух вентиляторов в данном случае недостаточно и следует установить третий. Только тогда вся система будет работать удовлетворительно.

Приведем пример, когда предприятие испытывает большие неудобства из-за ошибок проектировщиков.

Проект пневматической трассы лузги (транспортируемый материал может быть любой) от масложиркомбината до Запорожского гидролизно-дрожжевого завода и от склада заво-

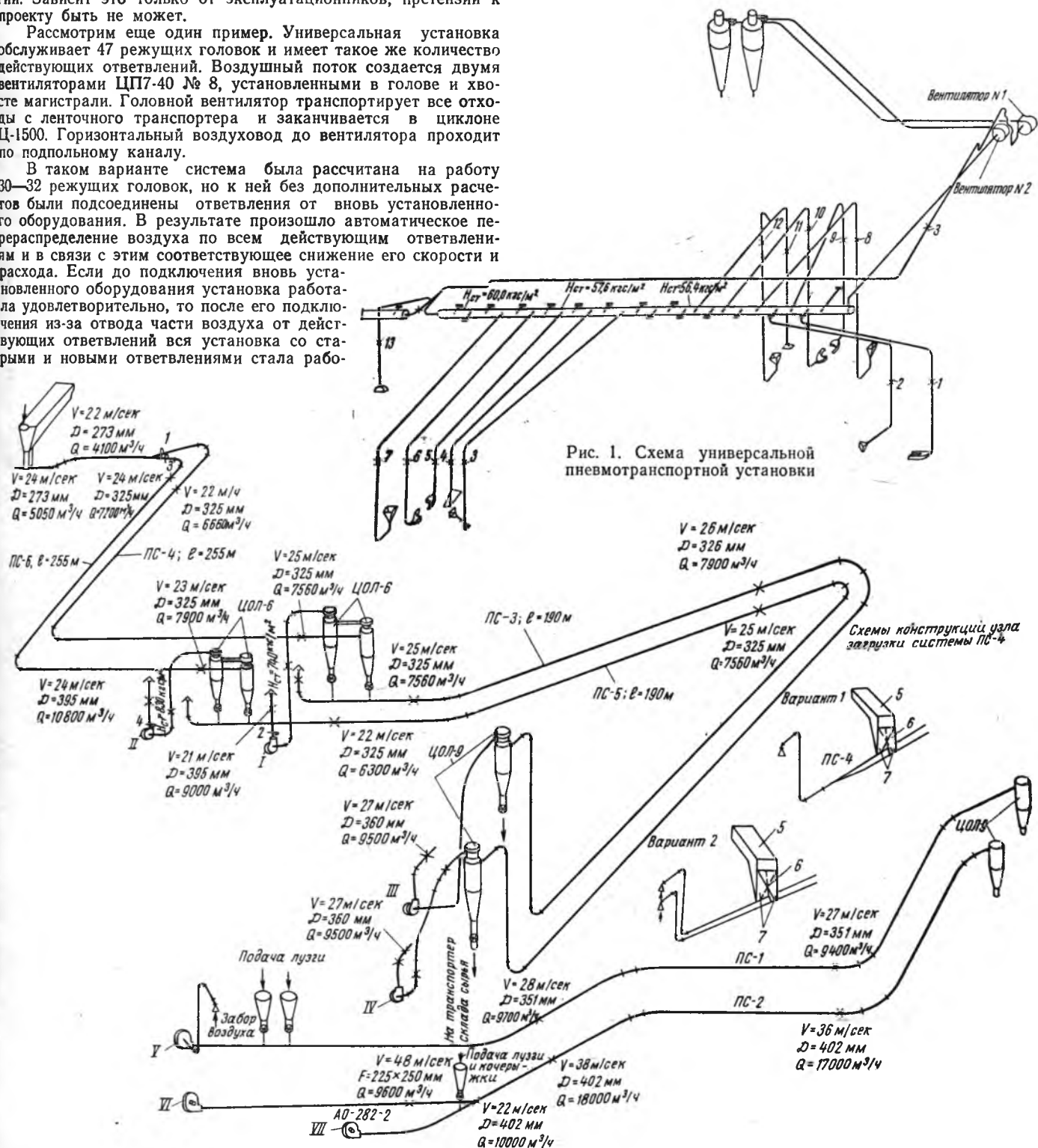


Рис. 2. Схема пневматической транспортной установки:

1—4 — шиберы переключения; 5 — закрытый шнековый транспортер; 6 — переключатель; 7 — распределитель

да (лузга совместно с кукурузной кочерыжкой) до производства выполнил, а затем модернизировал институт «Гипропрод» (г. Киев). Трасса (рис. 2) состоит из шести систем пневматического транспорта: ПС-1, 2, 3, 4, 5, 6, четыре из которых (ПС-3, 4, 5, 6) выполнены во всасывающем варианте и предназначены для транспортирования лузги от масложиркомбината до станции пересыпки и далее к складу сырья гидролизно-дрожжевого завода. Нагнетательные системы ПС-1 и ПС-2 транспортируют лузгу (а система ПС-2 — лузгу и кочерыжку) от склада сырья до производства. Все воздуховоды выполнены из цельнотянутых стальных труб с толщиной стенки 7—10 мм. Параметры работы вентиляционного оборудования, обслуживающего пневматическую транспортную установку, приведены в табл. 2.

Лузга загружается в транспортный трубопровод непосредственно из сборного шнекового транспортера масложиркомбината, т. е. пневмотрасса непосредственно связана с технологическим оборудованием при круглосуточном режиме работы.

Таблица 2

Тип вентилятора (см. рис. 2)	$n$ , об/мин	$Q$ , м <sup>3</sup> /ч	$H$ , кгс/м <sup>2</sup>	$d_{шк}$ , мм	Тип и параметры электродвигателя
ЦВ-18 № 8 (I)	2060	9000	760	190	АО-82-4 ( $N=40$ квт, $n=1470$ об/мин, $d_{шк}=285$ мм)
ЦВ-18 № 8 (II)	2360	10800	850	190	Импорный (100, 1470, 325)
ЦВ-18 № 8 (III)	2060	9500	660	190	АО-82-4 (40, 1470, 285)
ЦВ-18 № 8 (IV)	2060	9500	700	190	АО-82-4 (40, 1470, 285)
ВВД № 9 (V)	1610	9700	230	240	А-82-4А (55, 1460, 280)
ВВД № 9 (VI)	1870	9600	440	360	АО-82-2 (40, 2940, 240)
ЦВ-18 № 9 (VII)	2100	10000	390	280	АО-282-2 (55, 2940, 220)

В проекте имелись недостатки, которые, как показал опыт эксплуатации, существенно влияли на работу всей трассы. Наиболее характерные из них следующие:

1. Системы ПС-4 и ПС-6 соединены между собой в начале транспортирования материала и не могут работать одновременно; кроме того, переключение с одной системы на другую в данном случае имеет свои отрицательные стороны: при работе левой ветви трассы (системы ПС-4 и ПС-3) открыты шиберы 1 и 2, системы ПС-6 и ПС-5 (правая ветвь) не работают, поэтому шиберы 3 и 4 закрыты.

При переключении транспортирования лузги с левой ветви на правую необходимо включить вентиляторы системы ПС-6 и ПС-5 и открыть шиберы 3 и 4. В результате некоторое время работают обе ветви, затем закрывается шибер 2 у вентилятора системы ПС-6, отключаются вентиляторы системы ПС-6 и ПС-5 и транспортирование материала полностью переключается на правую ветвь. Часть материала на участке от

тройника до шиберы 2 остается лежать в трубопроводе, что приводит к закупориванию воздуховода, особенно это касается системы ПС-4, у вентилятора которой занижены числа оборотов (см. табл. 2).

2. В модернизированном варианте проекта отсутствует расчетная часть, что очень затрудняет анализ проекта. О необходимости же анализа говорит следующее: воздушный поток для транспортирования смеси лузги и кочерыжки в системе ПС-2 запроектировано создавать одним вентилятором ЦВ-18 № 8 с  $n=1800$  об/мин. При известной величине потерь давления в системе  $\Delta P=390$  кгс/м<sup>2</sup> (определено при испытаниях) и указанном числе оборотов расход воздуха составит 9700 м<sup>3</sup>/ч. Скорость воздуха будет (при запроектированном и существующем диаметре воздуховода  $D=426$  мм) 18 м/сек, что явно недостаточно для транспортирования смеси лузги и кочерыжки. Эта скорость для данных условий должна быть 35—38 м/сек.

На основании приведенных результатов аэродинамических испытаний установок, краткого технического анализа проекта и монтажа систем для улучшения работы всей трассы в целом следует рекомендовать:

увеличить число оборотов вентилятора ЦВ-18 № 8 системы ПС-4 (или заменить на ЦВ-18 № 9) для повышения развиваемого им давления и расхода воздуха соответственно до 850 кгс/м<sup>2</sup> и 9000 м<sup>3</sup>/ч;

разделить системы ПС-4 и ПС-6 аналогично прилагаемой на рис. 2 схеме реконструкции;

уплотнить воздуховоды, колена и фланцевые соединения по всей трассе.

Предложенные рекомендации были рассмотрены и приняты к исполнению техническим совещанием на заводе.

Испытания трассы после реконструкции, осуществленной в течение 1,5 месяца, проводились через 2,5 месяца и 1,5 года. За это время системы проходили производственные испытания под разными нагрузками, в том числе и под максимальными при круглосуточном режиме работы. Производственные и аэродинамические испытания показали, что вся трасса полностью и каждая система в отдельности работают вполне надежно и устойчиво при полной проектной нагрузке.

## Выводы

1. Пневматический транспорт отличается простотой и надежностью эксплуатации, но требует квалифицированного обслуживания.

2. На каждом предприятии необходимо выделить работников, которые должны осуществлять все работы, связанные с эксплуатацией установок.

3. При изменении места расположения оборудования или при установке нового оборудования необходимо проводить соответствующие расчеты по подключаемым воздуховодам с учетом работы установки в целом.

## Новые книги

Бухтияров В. П. Оборудование для отделки изделий из древесины. М., «Лесная пром-сть», 1971. 288 стр. с илл. Цена 1 р. 14 к.

Кратко изложены методы подготовки поверхности древесины к созданию защитно-декоративных покрытий. Приведено описание различных способов отделочных работ (прозрачной, укрывистой и имитационной отделки). Дана характеристика технологического оборудования для всех видов отделочных работ и для контроля и управления технологическими процессами отделки древесины; рекомендации по усовершенствованию действующего оборудования и по созданию силами самих предприятий поточных и поточно-механизированных линий на базе серийно выпускаемого оборудования. Книга предназначена для работников предприятий и организаций деревообрабатывающей и мебельной промышленности.

Карельштейн И. М. Формование элементов мебели из пенополистирола. М., «Лесная пром-сть», 1971. 144 стр. с илл. Цена 62 коп.

В книге дано описание пенополистирола, технология его получения, беспрессового метода формования элементов мягкой мебели из пенополистирола. Приведены технологические режимы производства каркасов и блоков мягкой мебели из пенополистирола, основные анатомо-физиологические и эстетические требования, предъявляемые к мебели для сидения. Обобщен опыт производства мебели с каркасами и блоками из пенополистирола на отечественных мебельных предприятиях. Дана характеристика качества мягкой мебели с конструктивными элементами из пенополистирола. Описана экономическая эффективность применения полистирола в мебельной промышленности.

# Оптимальные размеры заготовок для клееных несущих конструкций

В. С. ЯСИНСКИЙ — Лесотехническая академия им. С. М. Кирова

УДК 674.691.116

При определении линейных размеров склеиваемых элементов (заготовок) для изготовления клееных несущих конструкций из-за отсутствия утвержденных Госстроем СССР проектов на них нам пришлось разработать более широкую размерную сетку заготовок, которая позволила бы в будущем при наличии номенклатуры клееных конструкций обеспечить заготовками производство любой предлагаемой конструкции.

Многослойная клееная древесина имеет определенные физико-механические характеристики в поперечном и продольном направлениях. Чем тоньше и уже склеиваемые заготовки, тем быстрее они просушиваются и проще изгибаются. В таких заготовках меньше сказывается влияние различия природных свойств древесины в радиальном и тангенциальном направлениях и, следовательно, значительно однородней структура поперечного сечения многослойной клееной древесины. Так, предел прочности при сжатии и растяжении вдоль волокон элемента из восьми слоев примерно на 10% выше, чем прочность такого же элемента из четырех слоев. Но не надо забывать, что с уменьшением толщины и ширины склеиваемых заготовок увеличиваются трудоемкость изготовления конструкции, расход клея и потери древесины.

Иногда элементы конструкции для уменьшения отходов на строжку склеивают непосредственно после распиловки древесины строгальными пилами. Однако такой способ применим только при использовании тонких элементов (не толще 16 мм), когда можно гарантировать достаточную плотность соприкосновения склеиваемых поверхностей.

Таким образом, напрашивается вывод, что для клееных несущих конструкций наиболее целесообразно использовать толстые доски или заготовки. В то же время с увеличением толщины досок в клееном пакете из-за изменения влажности возрастают напряжения.

На основании опыта применения клееных конструкций установлено, что предельная толщина склеиваемых заготовок для обычных условий эксплуатации равна 50 мм. Такая толщина заготовок обеспечивает формоустойчивость и прочность клееных соединений. Анализ клееных несущих конструкций в других странах (Англии, Канаде, США, ФРГ, Дании и т. д.) дает право предположить, что наиболее распространены строганные с двух сторон заготовки не тоньше 18 и не толще 46 мм.

Учитывая все сказанное, необходимо ограничить толщину заготовок в пределах 22—50 мм, т. е. толщина заготовок должна обеспечивать максимальное использование пиломатериалов стандартных размеров и надлежащую прочность конструкций.

В табл. 1 в соответствии с ГОСТ 8486—66 приводятся предпочтительные размеры пиломатериалов и заготовок для склеивания по толщине с учетом припуска на строгание 4 мм.

Таблица 1

Размеры стандартных пиломатериалов, мм	Размеры черновых заготовок, мм	Допускаемые отклонения, мм	Размеры чистовых заготовок с учетом отклонения, мм	Размеры чистовых заготовок после калибровки и строжки, мм	Допускаемые отклонения после калибровки, мм	Размеры чистовых заготовок с учетом отклонения, мм
22	22	±1	21—23	18	±0,3	17,7—18,3
25	25	±1	24—26	21	±0,35	20,65—21,35
32	32	±1	31—33	28	±0,35	27,65—28,35
40	40	±2	38—42	36	±0,4	35,6—36,4
45	45	±2	43—47	41	±0,4	40,6—41,4
50	50	±2	48—52	46	±0,4	45,6—46,4

Использование размеров заготовок, соответствующих ГОСТ 8486—66, значительно облегчит выпилку и отбор пиломатериалов для производства клееных несущих конструкций и исключит необходимость специального изготовления нестандартных пиломатериалов.

Для обеспечения формоустойчивости, долговечности и прочности клееных конструкций необходимо определить макси-

мальную и минимальную ширину заготовок. По этому вопросу в зарубежных источниках существуют различные мнения. В Швейцарии, например, не изготавливают конструкций шириной более 150 мм, желая тем самым уменьшить влияние напряжений усушки. Напротив, в США применяют более широкие пиломатериалы (до 400 мм), которые позволяют обходиться без склеивания по ширине, что значительно упрощает и удешевляет производство клееных несущих конструкций. В некоторых случаях конструкцию большой ширины заменяют спаренной, в которой также не требуется склеивания заготовок по ширине и обеспечивается необходимое качество конструкции. Такие конструкции, очевидно, по всем своим признакам будут эффективны и в наших условиях производства. По данным проф. Мёнка (ГДР), для конструкций шириной до 200 мм достаточно одной доски (заготовки), для широкой конструкции (более 200 мм) каждая плсть (слой) должна состоять по ширине минимум из двух заготовок. При этом продольные пазы в смежных слоях должны быть смещены относительно друг друга минимум на двойную толщину доски. Следовательно, определение наиболее возможной максимальной ширины заготовок без склеивания по кромкам зависит от двух противоречивых факторов: с экономической точки зрения ширина заготовки должна быть наибольшей и соответствовать ширине доски, а с точки зрения прочности ширина заготовки не должна превышать 200 мм.

Для установления оптимального значения ширины заготовок нам пришлось провести определенные расчеты и наблюдения. В результате мы пришли к выводу, что максимальная ширина заготовки без склеивания по кромке не должна превышать 250 мм, а минимальная должна быть не менее 100 мм. Определяющим условием для нахождения остальных промежуточных значений ширины заготовок явилось обеспечение максимального использования ширины пиломатериалов стандартных размеров.

Таблица 2

Размеры стандартных пиломатериалов, мм	Размеры черновых заготовок, мм	Допускаемые отклонения, мм	Размеры черновых заготовок с учетом допускаемых отклонений, мм	Размеры чистовых заготовок после калибровки и строжки, мм	Допускаемые отклонения после калибровки, мм	Ширина чистовых заготовок после калибровки, мм
110	110	±3	107—113	103	±0,5	102,5—103,5
130	130	±3	127—133	123	±0,6	122,4—123,6
150	150	±3	147—153	143	±0,6	142,4—143,6
180	180	±3	177—183	173	±0,6	172,4—173,6
200	200	±3	197—203	193	±0,6	192,4—193,6
220	220	±3	217—223	212	±0,6	211,4—212,6

В табл. 2 в соответствии с ГОСТ 8486—66 на хвойные пиломатериалы приведена ширина пиломатериалов и черновых заготовок для клееных несущих конструкций. Длина заготовок определяется схемой расстановки стыков в клееном блоке.

Требования существующих норм технических условий к размещению стыков впритык и на ус по длине и высоте сечения клееного пакета обуславливают минимальную длину заготовок при склеивании элементов несущих конструкций, равную 80-кратной толщине заготовки.

Испытания балок строительных размеров и балок-образцов подтвердили ранее сделанный вывод о том, что расстояние между стыками впритык в смежных по высоте сечениях элемента доски может быть уменьшено по сравнению с нормативным без ущерба для прочности и жесткости клееного бруса. На основании экспериментов инж. В. Я. Терентьева можно сделать вывод, что минимальная длина заготовок при склеивании элементов несущих конструкций может быть принята равной 20-кратной толщине заготовок, т. е. при минимальной толщине заготовок 22 мм минимально допустимая длина таких заготовок будет равна 440 мм. Сращивать такие короткие заготовки по длине можно на отечественном оборудовании, позволяющем

склеивать отрезки длиной 250 мм. Однако при этом значительно возрастает трудоемкость операции и падает производительность оборудования.

Продольному склеиванию древесины в Советском Союзе и за рубежом в настоящее время уделяется особое внимание, поскольку оно не только позволяет создавать неограниченно длинные доски для многослойных клееных конструкций, но и способствует широкой утилизации короткомера и пиломатериалов низших сортов.

Определение сечений клееных массивных несущих конструкций. Зная величину и направления нагрузок, которые будут действовать на конструкцию в условиях эксплуатации, можно определить размеры ее сечения. При известных форме и размерах сечения конструкции нетрудно подобрать пиломатериалы (заготовки), из которых будет изготовлена клееная конструкция.

После установления толщины и ширины заготовок необходимо обратить внимание на оптимальное количество слоев в конструкциях. К сожалению, по этому вопросу никаких определенных рекомендаций ни в нашей, ни в зарубежной литературе не имеется. Правда, в ГДР в новом переработанном издании TGL112—0730 предлагается  $n \geq 8$  ( $n$  — количество слоев). Но это эмпирическая величина, которая не имеет теоретического обоснования.

Теоретический минимум слоев равен трем, а максимум стремится к бесконечности. Практически целесообразное число слоев будет колебаться от трех (верхний, средний и нижний) до  $H/18 \div H/21$ , где  $H$  — высота сечения конструкции, мм; 18, 21 — минимальная толщина ( $h$ ) отдельных слоев после строгания с двух сторон (до строгания  $h=22$  и 25 мм). Естественно, чем больше высота сечения конструкции  $H$ , тем толще должны быть заготовки, и наоборот.

Отношение высоты сечения  $H$  к его ширине  $B$  в клееных массивных конструкциях прямоугольного профиля также не установлено, но рекомендуется  $H/B \leq 7$  (П. Дубко и др. Деревянные конструкции. Братислава, 1966). По данным И. М. Ветрюка, отношение высоты прямоугольного или двутаврового сечения к его ширине  $H/B$  следует принимать: для балок — не более 6; сжатых прямоугольных элементов — не более 5; криволинейных — не более 4. Высоту сечения конструкции можно рассчитать по формуле

$$H = \Sigma h + \Sigma \kappa - \Sigma y - \Sigma t,$$

где  $h$  — номинальная толщина каждого слоя, мм;  
 $\kappa$  — толщина одного клевого шва (0,3 мм);

$$\Sigma \kappa = (n-1)0,3;$$

$y$  — величина усушки одного слоя, мм;

$t$  — толщина слоя древесины, снимаемого с каждой заготовки при строжке с двух сторон, принимаемая равной 4 мм.

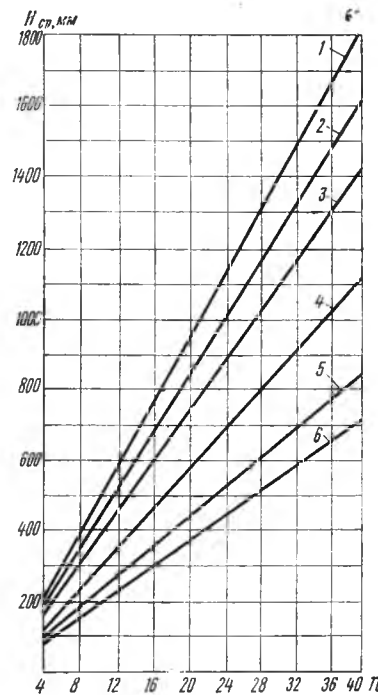
На основании этой формулы составлена табл. 3. На рисунке приведен график зависимости высоты сечения клееных несущих конструкций от толщины клееных элементов и их количества. Высоту и ширину элементов определяют с точностью до 1 мм, длину — с точностью до 5 мм (см. Инструкцию СН 11—57, стр. 79).

Таблица 3

$h$	22	25	32	40	45	50
$y$ . . . . .	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
$t$ . . . . .	4	4	4	4	4	4
$h_{\phi}$ . . . . .	17,9	20,9	27,9	35,9	40,8	45,8
$h_{\phi}$ после округления . .	18	21	28	36	41	46

По данному графику можно легко определить высоту любой клееной конструкции, составленной как из элементов одинаковой толщины, так и из элементов разной толщины.

При формировании клееного пакета по ширине могут встретиться два случая:



Зависимость  $H_{ср}$  от  $h_{\phi}$  и  $n$  при следующих значениях  $h_{\phi}$ :  
 1 — 46 мм; 2 — 41 мм; 3 — 36 мм; 4 — 28 мм; 5 — 21 мм; 6 — 18 мм

конструкцию шириной до 250 мм следует набирать из заготовок, ширина которых соответствует ширине конструкции, т. е. без склеивания по ширине;

конструкцию шириной более 250 мм необходимо набирать из заготовок, ширина которых меньше ширины конструкции, т. е. возникает необходимость склеивания заготовок по ширине на гладкую фугу.

Для первого случая ширину конструкции можно рассчитать по формуле

$$B = b - y - t,$$

где  $b$  — номинальная ширина заготовок, мм;

$y$  — величина усушки заготовок по ширине, мм;

$t$  — ширина слоя древесины, снимаемого с двух сторон заготовки за два приема, принимаемая равной 5 мм.

Таблица 4

$b$	110	130	150	180	200	220	250
$y$ . . . . .	0,7	0,7	0,9	1,1	1,3	1,3	1,5
$t$ . . . . .	5	5	5	5	5	5	5
$b_{\phi}$ . . . . .	104,3	124,3	144,1	173,9	193,7	213,7	243,5
$b_{\phi}$ после округления . . . . .	104	124	144	174	194	214	244

В табл. 4 приведены возможные значения ширины заготовок для клееных конструкций, ширина которых соответствует ширине заготовок и не превышает 250 мм.

Для второго случая ширину конструкции определяют по формуле

$$B = \Sigma b + \Sigma \kappa - \Sigma y - \Sigma t,$$

где  $b$  — номинальная ширина заготовок, мм;

$\kappa$  — толщина клевого шва (0,3 мм);

$\Sigma \kappa = (n-1)0,3$  ( $n$  — количество заготовок по ширине в одном слое конструкции);

$y$  — величина усушки заготовок по ширине, мм;

$t$  — ширина слоя древесины, снимаемого с двух сторон доски за один проход, принимаемая равной 5 мм.

Проведенные расчеты по определению размеров заготовок для клееных несущих конструкций позволяют сделать следующие выводы:

1. Для рациональной переработки древесины целесообразно в клееных конструкциях использовать стандартные размеры пиломатериалов.

2. При наличии перспективных клееных конструкций полученные расчетные данные будут способствовать выработке заготовок необходимых размеров и качества.

3. Методика расчета и определение размеров заготовок и сечений конструкций могут быть использованы при проектных разработках новых типов несущих конструкций.

# Новые износостойкие стали для рубильных ножей

В. С. РЫБАЛКО, В. Г. МОРОЗОВ, И. Н. МЕДВЕДЕВ, А. А. БАДАЕВА, В. И. КЛОКОВ — ВНИИ, М. П. АВКСЕНТЬЕВ — ЦНИИМОД

УДК 674.05:634.0.363.7

Для удовлетворения потребности целлюлозно-бумажной промышленности в кондиционной технологической щепе необходимо высокопроизводительное оборудование, оснащенное износостойким режущим инструментом. Производство новых рубильных машин с геликондальным диском моделей АЗ-11 и АЗ-12 ограничивается низкой стойкостью инструмента. Для производства технологической щепы идет в основном некондиционная древесина, отличающаяся высокой влажностью и загрязненностью. В зимнее время на переработку поступает промерзшая древесина. Все это способствует тому, что, помимо монотонного износа, рубильные ножи, имеющие угол заострения  $30^\circ$ , выкрашиваются.

В настоящее время для изготовления рубильных ножей используется сталь 6ХС по ГОСТ 5950—63. Твердость ножей, подвергнутых термической обработке, равна 48—56 HRC. Стойкость их колеблется от 3 до 5 ч в зависимости от загрузки рубильных машин и качества перерабатываемых отходов.

За рубежом для изготовления однотипного инструмента применяются стали, близкие по химическому составу к марке 6ХС и более сложнелегированные: с вольфрамом, молибденом, высоким содержанием хрома и небольшими добавками ванадия и никеля (табл. 1).

Таблица 1

Страна-изготовитель	Химический состав стали, %							
	C	Mn	Si	Cr	W	Ni	V	Mo
Финляндия	0,50	0,30	0,90	8,50	1,42	0,21	0,28	1,30
Австрия	0,53	0,26	0,75	8,30	1,14	0,12	0,12	1,21
Япония	0,70	0,70	0,80	7,00	—	—	—	1,00

Как показали исследования, проведенные ЦНИИМОДом и Петрозаводским филиалом ЦНИИБУММАШа, стойкость лучших ножей, изготовленных в Австрии и Финляндии, выше стойкости ножей из стали 6ХС на 40—50%.

Всесоюзный научно-исследовательский инструментальный институт (ВНИИ) совместно с Горьковским металлургическим заводом (ГМЗ)\* провел работу по изысканию новых износостойких сталей для рубильных ножей. Цель ее — исследовать режущие свойства различных марок сталей и выбрать наиболее износостойкие для изготовления данного инструмента. Кроме того, необходимо было определить технический уровень отечественных опытных ножей.

Для испытаний были отобраны как малолегированные, так и высоколегированные инструментальные стали. Интервалы исследуемой твердости ножей, подвергнутых термической обработке, охватывали применяемый в настоящее время диапазон твердости серийно выпускаемых ножей. Химический состав сталей, способы закалки ножей и их твердость приведены в табл. 2.

Опытные рубильные ножи испытывались в Архангельске на лесозаводе № 14 Маймаксанского ЛДК. Вырабатываемая из основных и еловых отходов лесопиления технологическая щепка поступала на целлюлозно-бумажный комбинат. Средняя температура в цехе в период испытаний была равна  $-10 \div -15^\circ\text{C}$ . Рубильная машина АЗ-12, на которой проводились испытания, установлена в технологическом потоке лесопильного цеха. Перед испытаниями она была отлажена в соответствии с паспортными данными.

Основной метод испытаний — смешанное комплектование поставок, т. е. в диск машины одновременно устанавливались ножи различных вариантов. Каждый комплект, состоящий из 12 ножей, содержал по три ножа четырех вариантов. В качестве эталонной марки стали была принята 6ХС с закалкой в масле на твердость 53—54 HRC. Ножи из этой стали входили во все исследуемые поставки. Таким образом, за один период стойкости одновременно испытывалось три варианта опытных ножей. Правомочность смешанного поставка была подтверждена специальными методическими опытами.

Подготовка опытных ножей к работе заключалась в заточке и настройке их на ширину  $88 \pm 0,05$  мм. В качестве оценочных показателей при стойкостных испытаниях были приняты: линейный износ  $A_\mu$ , глубина  $i$  и ширина  $b$  выкрошин в мм. Линейный износ ножа  $A_\mu$  определялся с помощью специального приспособления, оснащенного индикаторами часового типа. Измерение производилось на всех ножах в трех сечениях по длине ножа в зоне наиболее интенсивного износа. Для измерения  $i$  и  $b$  использовалась лупа Бринеля с увеличением  $24\times$ .

Таблица 2

Марка стали	Химический состав стали, %										Способ закалки	Твердость, HRC
	C	Mn	Si	Cr	W	Ni	Cu	V	Ti	Mo		
6ХС	0,60	0,28	0,78	1,07	—	0,22	0,17	—	—	—	В масле	53—54
											Изотермическая	53—54
											То же	57—58
5ХНСВ	0,53	0,37	0,74	1,41	0,46	1,10	0,11	—	—	—	В масле	53—54
											Изотермическая	57—58
6ХГМНФТ	0,64	0,64	0,28	1,43	—	1,20	0,15	0,18	0,08	0,22	То же	54—55
55Х7ВСМФ	0,53	0,30	0,77	7,24	0,82	0,15	0,07	0,20	—	1,16	В масле	53—54
											• •	57—58
55Х6ВЗСМФ	0,55	0,35	0,75	6,00	2,80	0,20	—	0,65	—	0,75	• •	49—51
											• •	54—56
											• •	59—61

Примечание. Все ножи, кроме последнего, изготавливались на ГМЗ. Ножи из стали 55Х6ВЗСМФ изготовлены во ВНИИ.

\* В испытаниях рубильных ножей принимали участие также представители ЦНИИМОДа и Петрозаводского филиала ЦНИИБУММАШа.

Средняя продолжительность работы одного опытного поставка была в пределах одной смены.

Основным параметром, характеризующим режущие свой-

Марка стали и ее твердость (HRC)	$K_c$	Статистические характеристики				
		$\sigma$	$m$	$v, \%$	$P, \%$	доверит. интервал
6ХС (53—54) . . . . .	1,00	—	—	—	—	—
6ХС (53—54) . . . . .	0,91	0,174	0,044	19,1	4,8	0,13
6ХС (57—58) . . . . .	0,88	0,224	0,0075	25,4	8,5	0,25
5ХНСВ (53—54) . . . . .	1,00	0,130	0,063	19,0	6,3	0,21
5ХНСВ (53—54) . . . . .	0,92	0,212	0,071	23,0	7,6	0,24
6ХГМНФТ (54—55) . . . . .	1,29	0,306	0,102	23,8	7,9	0,34
55Х7ВСМФ (53—54) . . . . .	1,63	0,328	0,120	20,1	7,4	0,37
55Х7ВСМФ (57—58) . . . . .	1,61	0,497	0,176	29,6	10,5	0,58
55Х6В3СМФ (49—51) . . . . .	1,42	0,314	0,105	22,1	7,5	0,35
55Х6В3СМФ (54—56) . . . . .	1,52	0,335	0,110	22,0	7,3	0,38
55Х6В3СМФ (59—61) . . . . .	1,78	0,227	0,076	12,8	4,3	0,25

Примечание. Опытные ножи 2, 3, 5 и 6-й по порядку подвергались изотермической закалке, остальные — закалке в масле.

ства исследуемых сталей, был принят коэффициент относительной стойкости  $K_c$ , который определялся как отношение

$$K_c = \frac{A_{\mu}}{A_{\mu 9}},$$

где  $A_{\mu}$  — износ исследуемой стали,  $мк$ ;

$A_{\mu 9}$  — износ ножей из стали 6ХС, принятой за эталон для сравнения,  $мк$ .

Состояние режущих кромок исследуемых ножей принято оценивать по глубине выкрашивания  $i$ , которая, наряду с радиусом затупления, определяет величину снимаемого слоя, а следовательно, и технический ресурс инструмента. Было установлено, что отдельные по длине ножа выкрошины глубиной до 0,2 мм не снижают качества рубильных ножей и не требуют дополнительных затрат времени на переточку. В общем виде при оценке состояния режущих кромок были выделены в отдельные группы следующие виды износа: монотонный износ, отдельные вмятины и выкрошины  $i \geq 0,2$  мм, вмятины и выкрошины режущей кромки на большой длине ножа и аварийный износ как результат попадания в рубильную машину металла и т. п. Последний вид износа не учитывался.

Таким образом, на основании коэффициентов относительной стойкости и показателей, характеризующих состояние режущей кромки, делался вывод о сравнительной стойкости ножей, изготовленных из различных марок сталей при различных вариантах термической обработки. Результаты измерений обрабатывались методами математической статистики.

**Износостойкость исследуемых сталей.** Как показали результаты испытаний, приведенные в табл. 3, стойкость рубильных ножей, изготовленных из сталей марок 6ХС и 5ХНСВ при различных режимах обработки, приблизительно одинакова и соответствует стойкости серийно выпускаемых ножей из стали 6ХС с закалкой в масле. Стойкость ножей из стали 6ХГМНФТ превышает стойкость ножей из эталонной стали 6ХС на 20—30%. Наиболее износостойкими из исследуемых марок являются стали 55Х6В3СМФ и 55Х7ВСМФ. Коэффициенты относительной стойкости ножей из этих сталей равны соответственно 1,8 и 1,6.

**Состояние режущих кромок.** В табл. 4 представлены результаты измерений величины выкрашивания различных сталей. Анализ полученных данных показывает, что сопротивляемость выкрашиванию стали 55Х6В3СМФ выше, чем у остальных исследуемых марок сталей.

**Технический уровень отечественных опытных ножей** определялся на ножах из сталей 55Х6В3СМФ (твердостью 59—61 HRC) и 55Х7ВСМФ (твердостью 57—58 HRC), обладающих лучшими режущими свойствами. Ножи из этих сталей сравнивались с финскими ножами марки ТtТ (см. табл. 1). Для этого был скомпонован постав, содержащий по четыре ножа каждой марки стали. Финские ножи были приняты за эталон для сравнения. В результате испытаний установлено, что отечест-

венные опытные ножи не уступают по стойкости лучшим зарубежным образцам.

Таблица 4

Марка стали и ее твердость (HRC)	Распределение ножей по видам износа, %				
	износ монотонный	выкрошины и вмятины до 0,2 мм	выкрошины и вмятины свыше 0,2 мм	затяг кромок и выкрошины на всей длине ножа	Количество бездефектных ножей, %
6ХС (53—54) . . . . .	36	23	14	27	59
6ХС (53—54) . . . . .	33	20	14	33	53
6ХС (57—58) . . . . .	33	11	33	23	44
5ХНСВ (53—54) . . . . .	38	12	38	12	50
5ХНСВ (53—54) . . . . .	38	—	62	—	38
6ХГМНТ (54—55) . . . . .	44	33	23	—	77
55Х7ВСМФ (53—54) . . . . .	67	—	33	—	67
55Х7ВСМФ (57—58) . . . . .	44	33	23	—	77
55Х6В3СМФ (49—51) . . . . .	67	22	11	—	89
55Х6В3СМФ (54—56) . . . . .	67	33	—	—	100
55Х6В3СМФ (59—61) . . . . .	66	24	11	—	89

Примечание. Опытные ножи 2, 3, 5 и 6-й по порядку подвергались изотермической закалке, остальные—закалке в масле.

Рекомендуемые отечественные стали отличаются высокими механическими свойствами. Так, сталь 55Х6В3СМФ имеет предел прочности при изгибе  $\sigma_{изг} = 400—450$  кгс/мм<sup>2</sup> и ударную вязкость на образцах без надреза  $a_n = 10—12$  кгс/см<sup>2</sup>. Сталь обладает хорошими технологическими свойствами. Оптимальный режим термической обработки на твердость 57—60 HRC для этой стали следующий: нагрев под закалку в соляной ванне до температуры 1050—1060°C с выдержкой при этой температуре 6 мин, охлаждение в селитре и затем на воздухе; отпуск двукратный с выдержкой 2 ч: сначала при температуре 540—550°C, а затем при температуре 480—500°C. Обработанные по рекомендуемому режиму рубильные ножи имеют стабильные показатели. Надежность режущих свойств этой стали была подтверждена при длительной эксплуатации опытных ножей в Архангельске и Кирове.

### Выводы

1. В результате проведенной работы установлено, что наиболее износостойкими являются стали марок 55Х6В3СМФ и 55Х7ВСМФ. Рекомендуемая твердость ножей из этих сталей после термической обработки равна 57—60 HRC. Указанные ножи превосходят по стойкости серийно выпускаемые ножи из стали 6ХС соответственно в 1,8—1,6 раза и не уступают лучшим зарубежным образцам.

2. Внедрение рубильных ножей из сталей 55Х6В3СМФ и 55Х7ВСМФ позволяет значительно повысить качество режущего инструмента, предназначенного для переработки отходов древесины на технологическую щепу. В настоящее время на основании полученных результатов ВНИИ разработал проект ГОСТа на ножи для рубильных машин средней производи-

Анализ процесса шлифования полиэфирных лаковых покрытий в условиях Челябинской мебельной фабрики и Московского мебельно-сборочного комбината № 2 показал, что абразивные ленты срабатываются лишь на 30—60%. При дальнейшем их применении станочники, управляя утюжком вручную, быстро утомляются. Кроме того, в зоне шлифования интенсивно выделяется тепло, что ухудшает качество обрабатываемой поверхности.

В УралВНИИ АШ была проведена работа по изучению процесса шлифования полиэфирных лаковых покрытий на станках с механизированным прижимом абразивной ленты, цель которой заключалась в разработке рекомендаций по уменьшению ее засаливания и выбору оптимальной удельной нагрузки на утюжок.

Процесс засаливания ленты при шлифовании полиэфирных лаковых покрытий аналогичен процессу, происходящему при шлифовании древесины. Накопление и постепенное уплотнение шлама (пыли) в межзерновом пространстве абразивной поверхности вызывает отжим шлифовальных лент от обрабатываемой поверхности. Вследствие этого глубина внедрения абразивных зерен в шлифуемый материал постепенно уменьшается, количество зерен, участвующих в работе, снижается и площадь трения ленты по поверхности детали увеличивается. В результате в зоне обработки начинает выделяться больше тепла, что (в отличие от шлифования древесины) способствует спеканию шлама в межзерновом пространстве.

Чтобы при шлифовании полиэфирных лаковых покрытий абразивные ленты меньше засаливались, их следует непрерывно обдувать сжатым воздухом промышленного давления (3,5—4 атм) с помощью устройства, показанного на рис. 1.

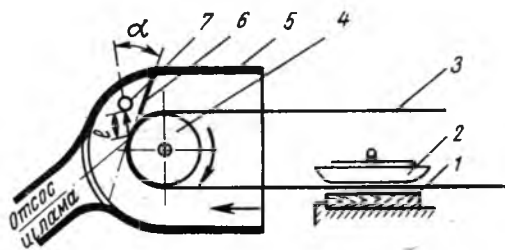


Рис. 1. Схема устройства для непрерывного обдува шлифовальной шкурки сжатым воздухом:

1 — деталь; 2 — утюжок; 3 — лента; 4 — шкив; 5 — кожух; 6 — козырек; 7 — штуцер с отверстиями диаметром 0,5—0,8 мм для подачи сжатого воздуха

Сжатый воздух подается в зону обдува в момент перегиба ленты на шкиве под углом  $\alpha$ , чтобы шлам направлялся в рукав отсоса. Количество отверстий в штуцере и расстояние  $l$  от штуцера до шкива устанавливаются с учетом получения максимального эффекта от обдува.

Процесс шлифования изучался на абразивных лентах из специальной шлифовальной шкурки на меламиновой бумаге и мездровом клее с электростатическим нанесением абразивного зерна (карбида кремния зеленого, спецрассева зернистости № 3, 4 и 5). Шлифовались монолитные образцы лака марки 236Н размером  $200 \times 100 \times 20$  мм при скорости ленты 20 м/сек, удельной нагрузке  $0,6 \text{ Н/см}^2$  и натяжении ленты 150 Н. Размеры лент  $3250 \times 50$  мм. Опыты повторялись по три раза.

Динамика работоспособности лент (изменение производительности во времени) исследовалась по съему лака за каждую минуту. Работоспособность лент оценивалась по следующим параметрам: коэффициенту засаливания  $\lambda$ , первоначальной производительности  $q_0$ , времени стойкости до засаливания  $\tau_c$ , суммарному съему за время стойкости  $Q$  и чистоте обработанной поверхности  $R_a$  с переводом в  $R_z$ . Момент засали-

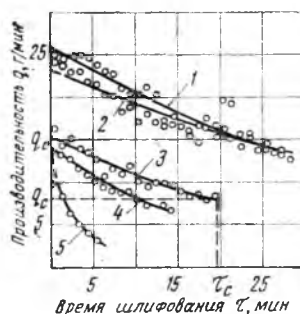


Рис. 2. Изменение производительности шлифовальной шкурки специального назначения при обработке лака марки 236Н:

1 — зернистость № 5; 2 — зернистость № 4, применение обдува; 3 — зернистость № 3, применение обдува; 4 — зернистость № 4; 5 — зернистость № 3

согласуясь с известной закономерностью изменения производительности во времени при засаливании. Однако при шлифовании без обдува производительность снижается более интенсивно. Так, при шлифовании лентами зернистостью № 3 производительность их при работе без обдува к 5-й минуте уменьшается в 2,25 раза. При применении же обдува производительность таких лент становится к 5-й минуте в 1,14 раза меньше, чем в первую минуту.

Поскольку закономерность изменения производительности хорошо согласуется с установленной зависимостью

$$q = q_0 e^{-\lambda \tau},$$

принятые нами оценочные параметры в общем виде запишутся:

$$\lambda = \frac{\ln K}{\tau_c}, \quad \tau_c = \frac{\ln K}{\lambda};$$

$$Q = \int_0^{\tau_c} q_0 e^{-\lambda \tau} d\tau = \frac{q_0}{\lambda} (e^{-\lambda \tau_c} - 1),$$

где  $q_0$  — производительность ленты в момент срабатывания (засаливания), г/мин;

$K = \frac{q_0}{q_c}$  — предел срабатывания шлифовальных лент.

Поскольку за критерий стойкости нами принято снижение первоначальной производительности  $q_0$  вдвое, формулы для нахождения оценочных параметров примут вид:

$$\lambda = \frac{\ln 2}{\tau_c}, \quad \tau_c = \frac{\ln 2}{\lambda};$$

$$Q = \frac{q_0}{2\lambda}.$$

Выравнивание экспериментальных данных по методу наименьших квадратов на ЭВМ (например, «Проминь») позволяет быстро и точно определить необходимые значения  $q_0$  и  $\lambda$ , а затем и параметры  $\tau_c$  и  $Q$ .

В таблице приведены значения оценочных параметров исследованного процесса шлифования полиэфирного лака 236Н лентами зернистостью № 3, 4 и 5 при  $K=2$  и удельной нагрузке  $0,6 \text{ Н/см}^2$ .

Условия эксперимента	№ зернистости шлифовальных лент	Оценочные параметры				
		коэффициент засаливания $\lambda$	первоначальная производительность $q_0, \text{ г/мин}$	стойкость $\tau_c, \text{ мин}$	суммарный съём за время стойкости $Q, \text{ г}$	чистота $R_{20}, \text{ мкм (ГОСТ 2789-59)}$
Без обдува	3	0,216	11,12	3,2	25,74	2,2-1,6
	4	0,054	14,31	12,8	141,8	3,7-2,5
	5	0,024	26,14	29,3	553,8	5,9-3,1
С обдувом	3	0,035	15,50	19,8	221,4	2,0-1,3
	4	0,019	23,30	36,4	613,2	3,5-2,0

Как показали дальнейшие исследования УралВНИИАША, приведенные оценочные параметры могут быть использованы для количественной оценки эксплуатационных свойств шлифовальной шкурки по дереву и лаковым покрытиям, а также для отработки оптимальных режимов шлифования.

Анализ полученных данных (см. рис. 2 и таблицу) позволяет установить, что применение обдува для уменьшения засаливания абразивных лент значительно повышает их работоспособность (и тем больше, чем меньше зернистость). Так, при шлифовании с обдувом (по сравнению со шлифованием без него) лентами зернистостью № 4 коэффициент засаливания уменьшается (а стойкость, естественно, увеличивается) в 2,8 раза и суммарный съём возрастает в 4,3 раза. При шлифовании лентами зернистостью № 3 эффект еще значительнее: коэффициент засаливания уменьшается в 6,2 раза при соответствующем увеличении стойкости, а суммарный съём возрастает в 8,6 раза. При этом чистота поверхности несколько улучшается.

Описанное устройство для обдува значительно проще других известных устройств для этой же цели и позволяет использовать шлифовальные шкурки как на тканевой, так и на бумажной основах. Оно может быть внедрено на любом мебельном предприятии, имеющем магистраль промышленного сжатого воздуха, при этом больших затрат не требуется.

Как показывают предварительные расчеты, применение обдува дает возможность сэкономить около 0,5 руб. на каждом погонном метре дефицитной мелкозернистой шлифовальной шкурки (№ 3, 4, 5, 6 и М40).

Оптимальная удельная нагрузка на утюжок оценивалась при шлифовании без обдува по максимальному суммарному съему лака  $Q$  за время стойкости  $\tau_c$  при двукратном пределе срабатывания ( $K=2$ ).

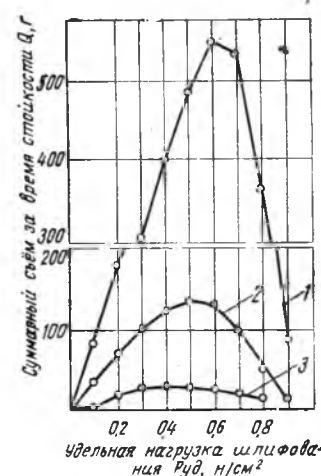


Рис. 3. Изменение суммарного съема лака марки 236Н за время стойкости в зависимости от удельной нагрузки шлифования:

1 — шлифовальная шкурка зернистостью № 5; 2 — то же, зернистостью № 4; 3 — то же, зернистостью № 3

На рис. 3 представлен график изменения суммарного съема лака 236Н в зависимости от удельной нагрузки на утюжок и зернистости тех же шлифовальных шкурок. Как видно из графика, суммарный съём вначале растёт (и чем больше зернистость, тем интенсивнее) с увеличением удельной нагрузки до максимальной величины, соответствующей оптимальной нагрузке, а затем падает. Следовательно, для любого процесса шлифования можно подобрать такую удельную нагрузку, при которой работоспособность будет наилучшей.

Для нахождения числовых значений оптимальной нагрузки в нашем случае принято, что изменение суммарного съема отвечает параболической зависимости 3-го порядка вида:

$$a P_{уд} + b P_{уд}^2 + c P_{уд}^3 = Q.$$

Зная, что первая производная этой функции есть ее максимум, после подстановки соответственно данных опыта при трех значениях удельной нагрузки находим численные значения оптимальных удельных нагрузок для лент каждой зернистости. Из графика на рис. 3 видно, что оптимальная удельная нагрузка на утюжок составляет около 0,6; 0,5 и 0,4  $\text{Н/см}^2$  соответственно для зернистостей № 5, 4 и 3. Совпадение оптимальных удельных нагрузок, полученных графическим путем, с расчетными говорит о точности проведенных экспериментов, правильно выбранном критерии оценки и хорошо подобранной функции, характеризующей зависимость  $Q=f(P_{уд})$ .

Как видно из графика рис. 3, шлифование с оптимальной удельной нагрузкой на утюжок — значительный резерв повышения работоспособности шлифовальной шкурки. Поскольку на многих станках для шлифования лаковых покрытий утюжок прижимается вручную, этот резерв повышения работоспособности шлифовальных шкурок по существу не используется. Для дальнейшего повышения их работоспособности необходимо внедрить станки с регулируемым механизмом прижима утюжков.

# Порозаполнение древесины составами на основе полимеризационных смол

П. И. ДЫШКАНТ — УкрНИИМОД

УДК 674.07

В УкрНИИМОДе проводились работы по совмещению шлифования и порозаполнения щитовых деталей мебели для уменьшения влияния структурных неровностей древесины на качество последующей отделки. Указанные операции осуществлялись на ленточном шлифовальном станке в процессе окончательного чистового шлифования.

Чтобы поверхность древесины имела 10-й класс чистоты по ГОСТ 7016—68, рекомендуется трехразовое ее шлифование шкурками различных номеров зернистости с промежуточным увлажнением шлифуемой поверхности древесины клеевым раствором. Заменяя трехразовое шлифование двухразовым и покрывая шлифуемую поверхность перед окончательным шлифованием соответствующим порозаполнителем, можно уменьшить пористость при сохранении требуемого качества шлифования. Порозаполняющим составом служила дисперсия сухих полимеризационных смол в растворителях или пластификаторах. При применении порозаполнителей типа пластизолей, когда жидкой фазой состава является пластификатор, качество порозаполнения получилось удовлетворительным. Поверхность обработки имела вид полированной древесины с хорошо заполненными порами. Однако пластификатор, мигрируя в пористую поверхность древесины и обладая нулевой летучестью, «выпотевает» на поверхность последующих отделочных покрытий и подрастворяет их. Ввиду этого рекомендуется применять составы с небольшим содержанием пластификатора, облегчающего нанесение их на поверхность древесины. Излишнее содержание в составе полихлорвиниловой смолы приводит к побелению в порах.

Введение в составы малоконцентрированных растворов термопластичных смол (феноло-формальдегидных, резината кальция, канифоли и др.) создает на поверхности первичных частиц смолы и наполнителя мономолекулярный слой, способствуя уменьшению сил взаимного притяжения высокодисперсных систем. При этом облегчается нанесение состава. В качестве наполнителя применяли каолин, тальк, молотое стекло.

Рекомендуемые порозаполняющие составы приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Компоненты	Количество компонентов, г, в рецептурах №			
	1	2	3	4
Полихлорвиниловая смола	45	38	23	30
20%-ный раствор феноло-формальдегидной смолы в уайт-спирите	—	42	—	20
Уайт-спирит	33	—	30	20
Дибутылфталат	—	6	16	—
ОП-10	—	—	—	5
Стеклозная мука	22	14	—	25
Каолин	—	—	31	—

Известно, что при высыхании растворов пленкообразователей в результате испарения растворителя образуется твердая пленка, способная сокращаться в размерах при дальнейшей выдержке. Это объясняется тем, что при удалении растворителя из пленки расстояние между отдельными молекулами уменьшается и начинают действовать силы молекулярной аттракции, притягивающие частицы друг к другу.

Линейное сокращение пленки, или ее усадка, будет зависеть от количества растворителя в растворе пленкообразователя. На характер усадки твердой пленки влияют следующие факторы: тип пленкообразователя и его качество, состав летучего растворителя, состав и количество тяжелолетучих растворителей, пластификаторов или других жидких компонентов, свойства раствора (концентрация, вязкость, температура, продолжительность хранения), условия пленкообразования (величина удельной поверхности испарения, степень насыщенности парами летучего растворителя окружающей атмосферы, температура ее, скорость движения воздуха и др.).

Объемная усадка порозаполнителя — одно из его нежелательных свойств, приводящих в ряде случаев к необходимости повторного нанесения порозаполнителя.

В порозаполнителях на основе сухих дисперсионных смол характер образования пленок будет несколько иным. Если порозаполнитель — дисперсию полихлорвиниловой смолы в уайт-спирите втирать абразивной лентой, то поверхность обработки не будет иметь следов порозаполнителя, который остается лишь в многочисленных естественных углублениях — порах древесины. В каждой единичной поре произойдет процесс образования твердой пленки. Поскольку летучий растворитель не связан с пленкообразователем химически, состав отдает его значительно быстрее, чем составы с жидким пленкообразователем.

Усадка порозаполнителя на основе сухих дисперсионных смол исследовалась по методике, разработанной Н. М. Бессоновой (МЛТИ). На подготовленные образцы наносили искусственные углубления произвольной величины, но в пределах измерения на микроскопе МИС-11. После нанесения порозаполнителя и последующего шлифования абразивной лентой опытные образцы закреплялись неподвижно на столике микроскопа. Глубина пор замерялась непосредственно после заполнения и через каждый час выдержки. На рис. 1 представлен график

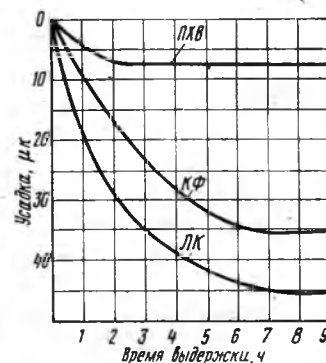


Рис. 1. Усадка порозаполнителя в зависимости от времени выдержки

усадки трех типов порозаполняющих составов ЛК, КФ и на основе полихлорвиниловых смол в зависимости от времени выдержки. Как видно из графика, максимальную усадку имеет состав ЛК, несколько меньшую — КФ и совсем незначительную — на основе ПВХ. Усадка последнего происходит от момента нанесения и продолжается в течение 2 ч. После двухчасовой выдержки слой порозаполнителя в модельной канавке остается постоянным.

Существует ряд способов определения времени высыхания отделочных покрытий. Однако степень высыхания порозаполнителя в порах определить подобными способами невозможно, поскольку речь идет не о сплошной пленке, а лишь об отдельных емкостях, заполненных высыхающим составом. Поэтому определяли не скорость высыхания порозаполненных поверхностей, а влияние времени выдержки их после порозаполнения на лаковое покрытие. По характеру образуемого лакового покрытия на древесине с различной выдержкой после заполнения пор судили о степени высыхания. Образцы покрывались лаком, и после высыхания его выявляли дефекты в лаковой пленке.

Опыты показали, что время выдержки образцов после порозаполнения не влияет на свойства лакового покрытия. Пленки лака, образуемые на древесине непосредственно после порозаполнения, не имели отклонений от существующих норм. Это объясняется тем, что при указанном способе порозаполнения, когда втирающим элементом является абразивная лента, на

поверхности образца остается настолько незначительное количество летучих растворителей, что они практически не влияют на свойства лакового покрытия.

Вязкость разрабатываемых порозаполнителей зависит от соотношения твердой и жидкой фаз. Для определения оптимальной вязкости порозаполнителя проводилась серия опытов по пневматическому распылению и нанесению его на вальцовых станках. В первом случае использовались коллоидные дисперсии полихлорвиниловой смолы в уайт-спирите без добавок и наполнителей. Смесь тщательно перетиралась и заливалась в питательный бачок распылителя с размером сопла 1,8 мм. Распыление производили при давлении сжатого воздуха 2,5 атм. Вязкость состава определялась по вискозиметру ВЗ-4 и менялась в пределах 10—40 сек путем добавления уайт-спирита. Качество порозаполнения оценивалось коэффициентом  $K_p$ , выражаемым в процентах. Расстояние распылителя от поверхности обработки выдерживалось в пределах 300 см. Результаты опыта, проведенного при  $v_{шл} = 20$  м/сек,  $q = 0,03$  кгс/см<sup>2</sup> и применении шлифовальной ленты № 10, даны в табл. 2.

Таблица 2

№ партии образцов	Условная вязкость по ВЗ-4, сек	Глубина пор, мк		Коэффициент порозаполнения
		до заполнения	после заполнения	
1	10,0	136,0	51,0	62,5
2	20,0	134,0	44,0	67,0
3	30,0	138,0	40,0	71,0
4	40,0	137,0	34,0	75,0

Примечание. Каждая партия состояла из 10 образцов. Глубину пор рассчитывали среднюю из 10 замеров.

Как показывают данные таблицы, наилучшие условия порозаполнения наблюдаются при вязкости состава 30—40 сек по ВЗ-4. Дальнейшее повышение вязкости состава затрудняет распыление.

Для выбора оптимальных значений вязкости составов при вальцовом методе нанесения исследовались как чистые дисперсии сухих смол в летучих растворителях, так и составы, содержащие в качестве жидкой фазы малоконцентрированные растворы термопластичных или термореактивных смол. Опыт показал, что при вальцовом нанесении чистых дисперсий без поверхностно-активных веществ, тормозящих скорость испарения жидкой части, происходит быстрое улетучивание органического растворителя. В результате наносить составы на обрабатываемую поверхность невозможно. Поэтому при вальцовом нанесении указанных составов необходимо вводить специальные добавки, способствующие равномерному распределению порозаполнителей по поверхности наносящих вальцов, а следовательно, и по обрабатываемой поверхности. Для данной цели использовали растворы термопластичных и других смол, а также вспомогательное средство ОП-10.

Оптимальная вязкость указанных составов определялась методом, описанным выше. Было подготовлено несколько партий порозаполняющих составов с различным содержанием сухой части, определяющей вязкость. Чтобы избежать влияния начальной глубины пор на коэффициент порозаполнения, была замерена пористость 100 образцов, из которых выбирали партию с примерно одинаковой средней пористостью. Разность значений глубины пор не превышала 10 мк, что не влияет на

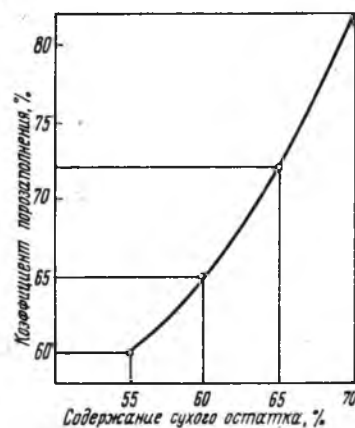


Рис. 2. График зависимости коэффициента порозаполнения от содержания сухого остатка

значение коэффициента порозаполнения. После нанесения испытуемого порозаполнителя на поверхность образцов производили шлифование абразивной лентой, затем, согласно разработанной методике, измеряли глубину остаточных пор и рассчитывали коэффициент порозаполнения.

В табл. 3 даны рецептуры порозаполнителей с различным содержанием сухого остатка и соответствующей вязкостью.

Таблица 3

Компоненты порозаполнителя и их основные показатели	№ рецептуры			
	1	2	3	4
Любая термопластичная смола, г	10	15	15	15
Полихлорвиниловая смола, г	45	60	70	85
Стеклянная мука, г	15	20	30	30
ОП-10, г	5	10	10	10
Уайт-спирит, г	30	50	75	105
Содержание сухого остатка, %	70	65	60	55
Вязкость порозаполнителя по ВЗ-4, сек	180	140	105	80

Опыт показал, что названные составы относятся к тиксотропным системам, т. е. при перемешивании они имеют тенденцию разжижаться. Это обстоятельство позволяет применять составы с довольно высоким процентом сухого остатка.

На рис. 2 приведен график зависимости коэффициента порозаполнения от содержания сухого остатка. Максимальное содержание сухих веществ для указанных составов должно быть в пределах 70%, что позволяет достичь высокого эффекта порозаполнения.

# Древеснопластические материалы на основе полимеров фуранового типа

Ю. И. ХОЛЬКИН, Г. М. ШУТОВ, М. Э. ЭРДМАН — Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова

УДК 674.048:547.722.1

Синтетические полимеры фуранового типа отличаются рядом положительных свойств, в первую очередь высокими гидрофобностью и механической прочностью, био-, огне- и химстойкостью. Химическое строение и свойства фурановых мономеров и полимеров на их основе позволяют ожидать существенного улучшения комплекса свойств древесины при ее модификации этими веществами. Фурфурол и синтетические смолы на его основе производятся в промышленных масштабах на предприятиях по химической переработке древесины и растительных отходов сельского хозяйства.

В настоящей статье приводится сравнительная оценка эффективности применения синтетических смол фуранового типа для модификации лиственной древесины.

Сравнение свойств древесины, модифицированной фурфурольно-ацетоновым мономером ФА и смолами ФЛ-1, ФЛ-2, ЛФ-1, ФАЭД-8 и др., показало, что все изученные полимеры фуранового типа значительно улучшают свойства древесины. Наиболее эффективные результаты были получены при использовании мономера ФА, который вводился в пористую структуру древесины и подвергался термokatалитическому отверждению.

Мономер ФА представляет собой смесь продуктов конденсации фурфурола и ацетона в щелочной среде. Эти продукты по своему химическому строению относятся к соединениям фурилвинилкетонного ряда, которые обладают высокой полимеризационной активностью, обусловленной их полифункциональностью.

Мономер ФА при отверждении в кислой среде переходит в полимер сетчатого строения. Процесс характеризуется, подобно отверждению феноло-формальдегидных смол, тремя стадиями. В первой стадии реакции фурфурольно-ацетоновый мономер переходит в смолообразное состояние. Образующиеся полимеры линейного строения растворимы в органических растворителях. Скорость реакции зависит от количества катализатора и температуры. На второй стадии отверждения смола не растворяется в органических растворителях, но сохраняет способность к набуханию. В третьей стадии смола переходит в неплавкий, нерастворимый, сшитый полимер.

Результаты изучения влияния различных факторов (температуры, времени реакции, природы и концентрации катализатора, соотношения мономера и древесины и т. п.) на кинетику процесса были использованы при разработке практических режимов модификации древесины техническим мономером ФА.

Исследования в основном проводились с древесиной березы, которая пропитывалась мономером ФА на лабораторной установке. Образцы древесины, высушенные до абс. сухого состояния, помещались в автоклав пропиточной установки. Там они вакуумировались при остаточном давлении 15—50 мм рт. ст. в течение 5—10 мин, затем в автоклав впускали мономер и давление повышали до 8—10 атм. Такое давление сохраняли в течение 40—80 мин, после чего оно медленно снижалось до нормального. Пропитанные образцы извлекались из автоклава и избыток мономера удалялся с их поверхности. Общая продолжительность пропитки 90—120 мин. При оптимальном времени процесса получается равномерное распределение полимера по длине и поперечному сечению образца.

Введенный в древесину мономер отверждался в процессе термической обработки ее при температуре 130°C в течение 5—8 ч в присутствии кислотного катализатора (2% бензолсульфокислоты от массы мономера). Полноту отверждения мономера определяли методом экстракции модифицированной древесины органическими растворителями в аппарате Сокслета.

Образующийся при модификации полимер не удалялся из древесины

при ее обработке холодной и горячей водой, а также различными органическими растворителями. Таким образом, при проведении процесса по указанному выше режиму мономер ФА отверждается в полостях и пустотах древесной ткани. Возможно, так же происходит химическое связывание синтетических полимеров с высокомолекулярными компонентами древесины.

Образцы модифицированной древесины размером 30×30×10 мм испытывались на водо- и влагопоглощение по ГОСТ 11487—65 и 11488—65. Кроме того, были проведены обширные физико-механические испытания образцов.

Полученные данные показывают, что модификация древесины обеспечивает резкое повышение водо- и влагостойкости материала. В частности, через одни сутки после начала испытания водо- и влагопоглощение натуральной древесины соответственно составили 61,4 и 13,4%. Водопоглощение модифицированной древесины, содержащей 34,0% полимера s, составило 26,9%, при s=46,0% водопоглощение равнялось 15,8%. Влагопоглощение модифицированной древесины — 5,2% (при s=37,7%) и 4,2% (при s=50%). Таким образом, гидрофобность древесины в результате модификации возрастает в 2,5—3,9 раза.

Модифицированная древесина быстрее устанавливает динамическое равновесие при испытаниях на водо- и влагопоглощение. Из приведенных данных видно, что при модификации древесины сорбция воды независимо от ее агрегатного состояния практически прекращается через 10 суток, в то время как натуральная древесина поглощает воду более 30 суток. После 30 суток испытаний получены следующие показатели: натуральная древесина — 24% (влагопоглощение) и 121% (водопоглощение); модифицированная древесина — 12% при s=37,0% и 10% при s=50% (влагопоглощение), 60,8% при s=34% и 42% при s=46% (водопоглощение).

Из рис. 1 и 2 видно, что на гидрофобность модифицированной древесины большое влияние оказывает количество введенного в нее полимера. При модификации древесины значительно возрастает твердость, предел прочности при сжатии вдоль волокон и другие показатели (табл. 1).

Соединения фуранового ряда и синтетические полимеры на их основе обладают значительной антимикробной активностью. Имеющиеся данные показывают, что древесные плиты и пластики, содержащие в качестве связующего смолы на основе мономера ФА, обладают высокой грибоустойкостью.

Сравнение твердости, истираемости, разбухания модифицированной древесины осины с дубом показало, что в первом случае истирание в 1,5 раза меньше, твердость в 1,22 раза выше, чем во втором. Методом ГЖХ установлено, что концентра-

Таблица 1

Показатели	Механические свойства древесины березы в кгс/см <sup>2</sup> (числитель) и % (знаменатель)							
	натуральной	модифицированной с содержанием полимера, %						
		15	20	30	34	37	40	50
Предел прочности при сжатии вдоль волокон . . . . .	860	979	1018	1096	1127	1150	1174	1221
	100	113,5	118,5	127,5	131	133,8	136,5	142,5
Предел прочности при статическом изгибе . . . . .	1400	1540	1575	1625	1645	1660	1675	1705
	100	111	112,1	116	117	118,5	119,5	121,5
Модуль упругости при статическом изгибе . . . . .	163000	165600	166200	167200	—	167400	169000	170000
	100	101,3	102	102,5	—	102,6	103,5	104,1
Твердость: торцовая . . . . .	775	1582	—	1906	—	—	—	2160
	100	204	—	246	—	—	—	279
радиальная . . . . .	514	1113	—	1387	—	—	—	1547
	100	217	—	270	—	—	—	301
тангенциальная . . . . .	424	964	—	1271	—	—	—	1365
	100	228	—	300	—	—	—	320

ция летучих продуктов в атмосфере над модифицированной древесины меньше допустимой по санитарным нормам в 7,1 раза. На Бобруйском фанерно-деревообрабатывающем комбинате выработана опытная партия паркета из древесины осины и березы, модифицированной фурановыми смолами. Этот паркет был уложен 5 июня 1967 г. в производственном помещении данного предприятия рядом с дубовым паркетом. Эксплуатационные испытания показали, что паркетный пол из такой древесины сохраняет высокое качество.

Нами рассчитана ориентировочная экономическая эффективность применения для производства паркета модифициро-

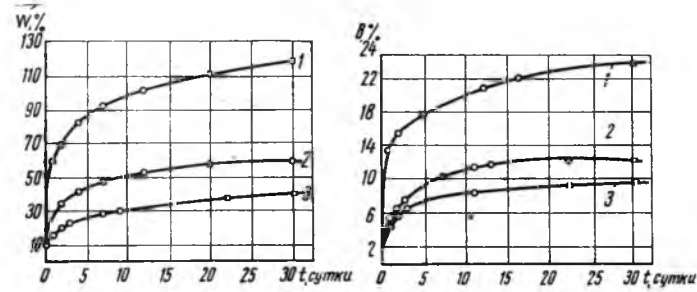


Рис. 1. Водопоглощение древесины:  
1 — натуральной; 2 — модифицированной при  $s = 34,0\%$ ; 3 — то же, при  $s = 46,0\%$

ванной древесины мягких лиственных пород (осины, ольхи и др.) вместо древесины твердых лиственных пород. Этот расчет производился на основании показателей, достигнутых в 1969 г. на Бобруйском комбинате.

Стоимость сырья и полуфабрикатов на 1 м<sup>2</sup> выпускаемого паркета из древесины твердых лиственных пород принята равной 3 р. 48 к., а стоимость 1 м<sup>3</sup> пиломатериалов мягких лиственных пород — 25 р. 59 к. (по данным комбината).

В расчетах были приняты средние размеры штучного паркета согласно ГОСТ 862—60: толщина 18 мм, ширина 50 мм, длина 300 мм. Потребность в сырье на год составляет 8769 м<sup>3</sup>. Стоимость сырья, с учетом 5% отходов на годовую программу, составляет 213 287 руб. (1 м<sup>2</sup> паркета из мягких лиственных пород — 1 р. 22 к.). 1 кг мономера ФА стоит 55 коп. Норма расхода мономера на 1 м<sup>2</sup> паркета — 2 кг. Таким образом, на 1 м<sup>2</sup> паркета требуется мономера на 1 р. 10 к.

Определим продолжительность камерной сушки пиломатериалов, расходуемых на производство паркета. Продолжительность сушки фактического материала может быть определена по сумме коэффициентов

$$C = K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6,$$

где  $C$  — сумма коэффициентов;  $K_1$  — коэффициент по породе;  $K_2$  — по толщине пиломатериалов;  $K_3$  — по ширине пиломатериалов;  $K_4$  — по качеству сушки;  $K_5$  — по конструкции сушильных камер;  $K_6$  — по начальной и конечной влажности материала.

Для дуба сумма коэффициентов равна  $71 + 23 + 9 + 5 + 18 + 84 = 210$ . Продолжительность сушки дуба — 11,75 суток.

Для осины сумма коэффициентов равна  $4 + 23 + 9 + 5 + 18 + 84 = 143$ . Продолжительность сушки осины — 2,5 суток. Следовательно, обрабатываемость камер увеличивается в 4,7 раза.

По данным Бобруйского комбината, стоимость сушки сырья для производства 1 м<sup>2</sup> дубового паркета составляет 41 коп., при применении же осины стоимость сушки снизится до 9 коп.

При изготовлении паркета из мягких лиственных пород приходится осуществлять дополнительные технологические

операции: пропитку готового штучного паркета смолами, термообработку и последующую доводку паркета для устранения возможных подтеков смолы (шлифовку). Поэтому к существующим затратам на изготовление 1 м<sup>2</sup> паркета добавляются затраты на дополнительные операции. Участок модификации обслуживают в одну смену трое рабочих. Двое из них, имеющие III разряд, используются дополнительно (за 8 ч работы каждый получает от 3 до 20,8 руб.). Третий рабочий сортирует и упаковывает модифицированный паркет обычным способом.

Таким образом, при двухсменной работе дополнительно необходимо использовать четырех рабочих, фонд зарплаты которых составит за день 12 р. 83 к. Ежедневно комбинат выпускает до 700 м<sup>2</sup> паркета, и, следовательно, дополнительная зарплата на модификацию 1 м<sup>2</sup> его составит 18 коп.

Калькуляция себестоимости 1 м<sup>2</sup> паркета, получаемого по существующей технологии на Бобруйском комбинате и по предлагаемой, приведена в табл. 2.

Таблица 2

Статьи затрат	Затраты на годовой выпуск, руб.		Затраты на единицу продукции, руб. — коп.	
	существующий вариант	проектируемый вариант	существующий вариант	проектируемый вариант
Сырье и полуфабрикаты . . . . .	605520	3—43	213287	1—22
Сушка сырья . . . . .	71340	0—41	15660	0—09
Отходы . . . . .	24360	0—14	11225	0—06
Стоимость мономера или смолы . . . . .	—	—	191400	1—10
Итого . . . . .	701220	4—03	431572	2—47
Зарплата производственным рабочим . . . . .	142690	0—82	191400	1—10
Расходы по содержанию оборудования . . . . .	48720	0—28	55680	0—32
Цеховые расходы . . . . .	26100	0—15	34800	0—20
Общезаводские расходы . . . . .	24360	0—14	31320	0—18
Начисление на зарплату . . . . .	6960	0—04	8700	0—05
Внутризаводской транспорт . . . . .	5220	0—03	6960	0—03
Итого фабрично-заводская себестоимость . . . . .	958740	5—50	765652	4—39
Внутризаводские расходы . . . . .	27800	0—16	17400	0—10
Полная себестоимость . . . . .	986540	5—66	783052	4—49

Сумму годовой экономии определим по формуле

$$G_0 = (C_1 - C_2) B_r,$$

где  $C_1$  — себестоимость 1 м<sup>2</sup> паркета из пиломатериалов твердых лиственных пород;

$C_2$  — себестоимость 1 м<sup>2</sup> модифицированного паркета из мягких лиственных пород;

$B_r$  — годовой выпуск паркета, м<sup>2</sup>.

Условный годовой экономический эффект от применения новой технологии на Бобруйском комбинате составляет 203 488 руб. Предполагаемый условный экономический эффект на предприятиях Министерства лесной и деревообрабатывающей промышленности БССР составит  $1—17 \times 500\,000 = 585\,000$  руб. Снижение себестоимости 1 м<sup>2</sup> продукции в целом по Бобруйскому комбинату определим по формуле

$$M = \frac{C_1 - C_2}{C_1} 100 = \frac{5,66 - 4,49}{5,66} 100 = 20,7\%.$$

Полученные древеснопластические материалы могут найти применение не только в производстве паркета, но и в машиностроении, где требуются высокая точность обработки деталей, стабильность их формы и размеров, в строительном деле для деталей, работающих в среде с переменной влажностью, и в других отраслях народного хозяйства.

# Снизить пожарную опасность при работе с полиэфирными лаками

А. М. ФЕДОТОВА — Пожарно-техническая станция УПО МВД ЛатвССР

УДК 684:658.382.3

Для отделки мебельных изделий из древесины, а также футляров радиоприемников и телевизоров в последние годы широко применяются полиэфирные лакокрасочные материалы.

Рижская пожарно-техническая станция определила показатели пожарной опасности полиэфирных лаков и разработала рекомендации по снижению пожарной опасности на участках нанесения этих материалов.

На предприятиях Латвийской ССР используются беспарафиновые полиэфирные лаки ПЭ-220, ПЭ-232 и ПЭ-250 (для отделки футляров радиоприемников), парафинсодержащие лаки ПЭ-246, а также ненасыщенная полиэфирная смола ПН-1 (для отделки мебели) и лак ПЭ-220 (для отделки пианино).

Пожарная опасность отделки поверхностей полиэфирными лаками связана с применением полуфабрикатных полиэфирных лаков; инициатора полимеризации — гидроперекиси изопропилбензола или импортной перекиси циклогексанона (циклонокса LE-50); ускорителей — № 25 (толуольного раствора нафтената кобальта) и № 30 (стирольного раствора нафтената кобальта); раствора парафина в стироле; растворителей — ацетона и Р-219, используемых для приготовления рабочих растворов лаков и для очистки лаконоливных машин и оборудования, уайт-спирита, керосина, бензина «галоша», используемых для приготовления порозаполнителя, полировальной пасты и эмульсии при облагораживании лакированных деталей.

О количественном содержании паров растворителей в воздухе производственных помещений свидетельствовали замеры и анализы воздушной среды предприятий, применяющих полиэфирные лаки. Данные исследований показали, что даже в нейтральных точках производственных помещений содержание паров растворителей (стирола, толуола, ацетона) значительно выше предельно допустимых санитарных норм.

Неравномерность испарения растворителей, возможность отключения вытяжной вентиляции и т. д. могут вызвать образование местных взрывоопасных концентраций паров растворителей в нишах, пряниках, углублениях, так как пары летучей части лаков значительно тяжелее воздуха.

Повышенное содержание паров растворителей в воздухе рабочих помещений следует, видимо, объяснить тем, что при конструировании вентиляционных систем на участках отделки не принимается во внимание скорость испарения растворителей из слоя лакокрасочного покрытия, а также из открытых емкостей лаконоливных машин.

Исследовалась интенсивность испарения растворителя с поверхностей, покрытых полиэфирным лаком ПЭ-232. Последний имел вязкость по ВЗ-4 при 20°C 40 сек, сухой остаток 65%; растворитель состоял из ацетона и Р-219 в соотношении 1:1. Интенсивность испарения растворителя замерялась после нанесения на поверхность одного слоя лака при расходе 370 г/м<sup>2</sup> (за один проход через машину). Данные исследований показали, что при 20°C и работающей вытяжной вентиляции испаряется за 5, 10, 15 и 20 мин соответственно 37,5; 58,8; 71,0 и 77,0% всего имеющегося в пленке растворителя. Средняя скорость испарения в течение первых 5 мин составляла 10,6 г/м<sup>2</sup> в минуту, в течение 20 мин — 5,5 г/м<sup>2</sup> в минуту.

Эти данные свидетельствуют о том, что воздухообмен на участках окраски необходимо рассчитывать, принимая во внимание интенсивность испарения растворителей в первые минуты межслойной выдержки изделий или суши.

Показатели пожарной опасности растворителей известны и имеются во всех справочниках. По температуре вспышки применяемые при нанесении полиэфирных лаков растворители относятся к легковоспламеняющимся жидкостям. Сравнив температурные пределы воспламенения растворителей с температурой цеха при нанесении полиэфирных лаков и температурой их суши, можно заключить, что образование взрывоопасных смесей растворителей с воздухом вполне возможно.

Инициатор полимеризации — гидроперекись изопропилбензола (гипериз) является горючей взрывоопасной жидкостью. Показатели пожарной опасности этого инициатора имеются в справочной литературе. Так как данное вещество взрывоопасно и имеет низкую температуру разложения (74°C), его нужно

хранить в отдельной кладовой или в изолированном от нафтената кобальта (ускорителя) помещении.

Пожарная опасность полуфабрикатных лаков определяется пожароопасными свойствами компонентов, входящих в состав лаков, и растворителей. Полуфабрикатные полиэфирные лаки (ПЭ-220, ПЭ-232, ПЭ-250 и ПЭ-247) представляют собою растворы ненасыщенных полиэфирных смол в триэтиленгликолевом диэфире метакриловой кислоты с добавками коллоксилина, алкидной смолы, раствора нафтената кобальта и ацетона. Полуфабрикатный лак ПЭ-246 — раствор ненасыщенной полиэфирной смолы в стироле, бутилацетате и ацетоне. Показатели пожарной опасности этих лаков определялись по существующим стандартам и представлены в таблице.

Показатели	Стандарты	Полиэфирные полуфабрикатные лаки				
		ПЭ-220	ПЭ-232	ПЭ-250	ПЭ-246	ПЭ-247
Плотность, г/см <sup>3</sup> . . . . .			1,048	1,030	1,142	1,030
Вязкость по ВЗ-4, сек . . . . .			106	103	36	73
Сухой остаток, % . . . . .			66,8	63,9	57,6	64,5
Температура вспышки, °C . . . . .	ГОСТ 6356—52	—16	—12,7	—14,5	+26,6	—15,0
То же . . . . .	ГОСТ 13921—68	+2,0	+2,0	+1,8	+26,9	+1,5
Температура воспламенения, °C . . . . .	ГОСТ 13921—68	+5,0	+11,3	+5,8	+29,6	+4,2
Температура самовоспламенения, °C . . . . .	ГОСТ 13920—68	+283	+325	+311	+444	—

Приведенные в таблице данные показывают, что полиэфирные полуфабрикатные лаки ПЭ-220, ПЭ-232, ПЭ-250, ПЭ-246, ПЭ-247 представляют собой легковоспламеняющиеся жидкости.

Степень горючести пленок полиэфирных лаков — важная характеристика пожарной опасности полиэфирных покрытий. При проведении исследований установлено, что скорость распространения пламени по лакам ПЭ-220 и ПЭ-247 почти одинаковая и составляет примерно 0,05 м/мин, т. е. в десять раз меньше, чем у нитроцеллюлозного лака НЦ-322 (0,57 м/мин). Полиэфирные лаки ПЭ-232, ПЭ-250 и ПЭ-246 менее горючи, так как при испытании их пленок пламя на всю длину образцов не распространялось.

Сполимеризовавшиеся отложения полиэфирных лаков, образующиеся на стенках камер, не самовозгораются. Однако отходы несполимеризовавшихся лаков с ватными тампонами представляют определенную пожарную опасность. Полимеризация лаков происходит с выделением тепла, достаточным для самовозгорания ватных тампонов, тряпок и т. п., поэтому тампоны и тряпки, смоченные полиэфирными лаками или инициатором, должны храниться в таре, наполненной наполовину водой, и сжигаться в безопасном месте.

Пожарная опасность нанесения покрытий полиэфирных лаков на лаконоливных машинах вызвана испарением в рабочих помещениях паров растворителей. Повышенное содержание паров растворителей в воздухе обусловлено следующим: лак из головок лаконоливных машин щелевого типа или типа «плотина» вытекает бесконечной сплошной завесой, подается лак в головки насосами из открытых баков емкостью 40 л, установленных около лаконоливных машин, в эти же баки стекает избыток лака из лотков машин;

в рабочих помещениях необходимо поддерживать температуру 18—23°C, что способствует интенсивному испарению растворителей, так как эта температура выше нижнего температурного предела воспламенения большинства применяемых растворителей;

в рабочие составы лаков (особенно в беспарафиновые полиэфирные) для поддержания их рабочей вязкости необходимо часто добавлять растворители;

межслойная выдержка деталей осуществляется непосредственно в цехе около лаконоливных машин;

естественная сушка большинства полиэфирных лаков производится в цехах.

Для снижения пожарной опасности участков нанесения полиэфирных покрытий необходимо провести следующие мероприятия:

запретить приготовление рабочих составов лаков непосредственно у лаконоливных машин;

укрыть участки загрузки и выгрузки деталей у лаконоливных машин и обеспечить отсос паров растворителей из этих участков;

сблокировать местную вытяжную вентиляцию лаконоливных машин с электродвигателями насосов, подающих полиэфирные лаки, таким образом, чтобы соблюдалась следующая очередность пуска: приточно-вытяжная вентиляция — электродвигатели насосов; отключение должно производиться в обратной последовательности;

осуществить герметизацию лакоподающих систем и расходных баков с рабочими составами лаков;

заземлить станцию машины, насосные станции и наливные головки машин;

укрыть участки выдержки деталей после первого покрытия и обеспечить вентиляцию этих участков.

Большую пожарную опасность представляет чистка ацетоном лаконоливных машин, распылительных камер, лакоподающих систем и вентиляционных трубопроводов. Эти работы рекомендуется проводить при работающей вентиляции и строгом

соблюдении правил пожарной безопасности. Инструмент должен быть только из цветного металла.

Сушка деталей радиофутляров после порозаполнения непосредственно около рабочих мест создает условия для образования повышенных концентраций паров растворителей в отделениях порозаполнения. Оборудование закрытого конвейера подсушки деталей с подачей их из отделения порозаполнения в отделение лакирования позволит в значительной степени снизить пожарную опасность этого участка.

В настоящее время промышленность в основном использует лаки холодного отверждения. Выдержка деталей перед нанесением второго слоя лака на большинстве мебельных предприятий производится непосредственно в цехах на специальных стеллажах, которые на время загрузки устанавливаются под вытяжным зонтом. Поскольку пары летучей части полиэфирных лаков значительно тяжелее воздуха, такое мероприятие неэффективно. Окончательная сушка деталей после нанесения второго покрытия на многих предприятиях также производится непосредственно в цехе. При этом общая приточно-вытяжная вентиляция не обеспечивает необходимого отсоса паров растворителей.

Для нормализации среды рабочих помещений в первую очередь необходимо оборудовать закрытые камеры для естественной сушки полиэфирных покрытий или выделить отдельные помещения для сушки этих материалов с системой приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивающей отсос снизу.

## Экономика и планирование

### Сравнительная экономическая эффективность производства древесностружечных плит

Канд. экон. наук И. А. ХАЙКИН — ЦЭНИИ при Госплане РСФСР

УДК 674.815-41.003.1

Для повышения эффективности общественного производства решающее значение имеет максимальное использование капитальных вложений с учетом рационального размещения производства на территории страны, ускорения технического прогресса, использования в народном хозяйстве новейших достижений науки и техники и, в частности, развития производства новых видов продукции, заменяющих традиционные материалы.

Следует в первую очередь развивать такие отрасли производства, которые при равных текущих затратах и затратах на создание производственной мощности дают наибольший народнохозяйственный эффект. Это положение полностью относится и к лесной промышленности, где из древесины, являющейся универсальным сырьем, могут быть выработаны самые разнообразные виды продукции.

Задача всемерного развития комплексной переработки древесины требует совершенствования технологии лесоперерабатывающих производств, заключающегося в использовании не только первичного сырья, но и древесных отходов. Из одних и тех же ресурсов отходов и низкосортной древесины могут быть выработаны различные виды продукции лесной промышленности: древесностружечные и древесноволокнистые плиты, целлюлоза с переработкой ее на бумагу и картон, кормовые дрожжи и др. Среди этих видов продукции есть и такие, которые могут и должны заменить пиломатериалы, столярные плиты и фанеру, изготавливаемые из деловой древесины.

Необходимость удовлетворения огромной потребности народного хозяйства в различных изделиях из древесины требует правильного определения сравнительной эффективности продукции и решения вопроса о том, каким видам производства следует дать преимущественное развитие.

В зависимости от поставленных целей могут быть использованы разные методы определения сравнительной экономической эффективности разнообразной продукции. В частности, может быть определена экономия только по текущим затратам (по себестоимости, или по снижению себестоимости, по прибыли, или по приросту прибыли) или только по капитальным вложениям.

В настоящее время сравнительную эффективность капитальных вложений для сопоставления вариантов строительства и размещения предприятий, выбора производства взаимозаменяемой продукции и для некоторых других расчетов определяют в соответствии с типовой методикой определения экономической эффективности капитальных вложений (1969 г.) по минимуму приведенных затрат

$$C_i + E_n K_i = \text{минимум,}$$

где  $C_i$  — текущие затраты (себестоимость продукции);

$K_i$  — капитальные вложения;

$E_n$  — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Согласно этой методике, себестоимость и капитальные вложения могут быть отнесены к годовому выпуску продукции или к единице продукции. Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений по народному хозяйству установлен не ниже 0,12. Для большинства отраслей промышленности он будет выше в зависимости от трудоемкости и фондоемкости отдельных производств. В лесной промышленности до сих пор  $E_n$  принимался равным 0,2.

Расчет по приведенным затратам позволяет одновременно учесть текущие затраты и единовременные (капитальные) вложения. В приведенных затратах находит отражение и сравни-

тельная трудоемкость. Она учитывается через себестоимость продукции и через удельные капитальные вложения в жилищное строительство, которые, при прочих равных условиях, зависят от трудоемкости продукции.

Эффективность производства древесностружечных плит рассчитывают по методике определения сравнительной экономической эффективности капитальных вложений в производство взаимозаменяемых видов продукции. Эти расчеты имеют ряд особенностей. Прежде всего они учитывают коэффициенты расхода сырья и коэффициенты эквивалентности (замены) применения сравниваемых видов продукции. Кроме того, при расчете капитальных вложений должны быть учтены затраты в сопряженных отраслях.

Для наиболее правильного определения прогрессивных направлений в использовании древесных отходов и низкосортной древесины необходимо сопоставить размер капитальных вложений, трудовых и материальных затрат на производство отдельных видов продукции с учетом целесообразности их применения. Поэтому один из серьезных вопросов изучения эффективности производства и применения древесностружечных плит — установление коэффициента замены ими традиционных лесоматериалов. При разработке этих коэффициентов, как правило, отдельно рассматривают нормативы замены лесоматериалов плитами в мебельном производстве и в строительстве.

В качестве эталона обычно принимается 1 м<sup>3</sup> заменяемых пиломатериалов. Сфера применения и качество древесностружечных плит влияют на коэффициент замены пиломатериалов плитами, который, по разным расчетам, колеблется в больших пределах. Так, по расчетам Ленинградской лесотехнической академии (1965 г.), коэффициент замены в производстве мебели равен 1,51, а в строительстве — 2,22; по данным ЦНИИФа (1966 г.), соответственно 2,85 и 2,35; по данным ВПКТИМа, при использовании древесностружечных плит в производстве мебели — 2,6.

Эффективность замены пиломатериалов древесностружечными плитами выражается в экономии древесины, которая зависит от соотношений в использовании дров и отходов на производство плит, а также от коэффициента замены и составляет 3—5 м<sup>3</sup> на каждый кубометр плит, что можно подтвердить следующим расчетом:

1 м<sup>3</sup> плит заменяет 2—3 м<sup>3</sup> пиломатериалов; на производство этих пиломатериалов требуется 3,2—4,8 м<sup>3</sup> деловой древесины; для производства 3,2—4,8 м<sup>3</sup> деловой древесины необходимо заготовить 4—6 м<sup>3</sup> древесины.

С другой стороны, на изготовление 1 м<sup>3</sup> древесностружечных плит расходуется в среднем 1,7 м<sup>3</sup> древесины, из которых в настоящее время 40—50% составляют отходы, а остальное количество — дрова, т. е. для изготовления 1 м<sup>3</sup> плит требуется 0,8—1 м<sup>3</sup> деловой древесины.

Утвержденным в конце 1971 г. пятилетним планом развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг. предусматривается увеличить за пятилетие производство древесностружечных плит в 2,8 раза, что будет содействовать существенному улучшению комплексного использования лесосырьевых ресурсов и баланса лесоматериалов в стране. Производство древесностружечных плит будет способствовать не только экономии древесины, но и сокращению затрат в сфере ее применения.

В настоящей статье даются расчеты сравнительной эффективности производства древесностружечных плит и пиломатериалов, исходя из различных значений показателей, определяющих размер приведенных затрат.

По действовавшим в 1966—1970 гг. проектным нормативам, удельные капитальные вложения на 1 м<sup>3</sup> пиломатериалов принимаются в размере 126,9 руб., в том числе в основное производство — 41,4 руб. и в сопряженные отрасли — 85,5 руб., а на 1 м<sup>3</sup> древесностружечных плит — 160 руб., из них в основное производство 93 руб. и в сопряженные отрасли — 67 руб. Исходя из принятого нормативного коэффициента эффективности капитальных вложений  $E=0,2$ , приведенные затраты, рассчитанные по указанной выше формуле, на 1 м<sup>3</sup> пиломатериалов составили 61,6 руб., а на 1 м<sup>3</sup> древесностружечных плит — 105,6 руб. Основное место в общей сумме приведенных затрат занимают текущие затраты, или себестоимость продукции: по пиломатериалам они составляют около 60%, а по стружечным плитам — 70%.

Приведенные затраты, отнесенные к эквивалентному выпуску древесностружечных плит, определяют делением приведен-

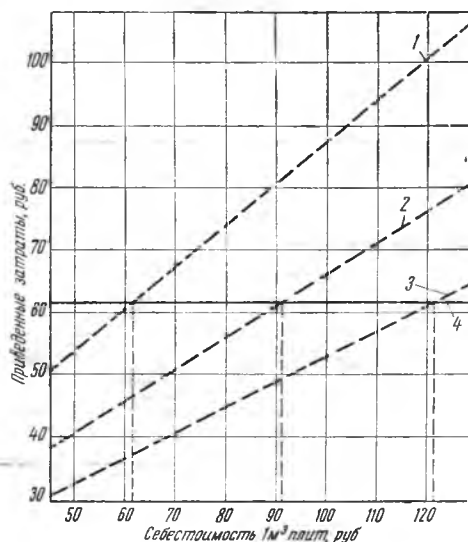
ных затрат, отнесенных к 1 м<sup>3</sup> древесностружечных плит, на принятый коэффициент замены пиломатериалов плитами  $N$ , т. е. при  $N=1,5$  они составят 70,4 руб. (105,6 : 1,5), при  $N=2$  — 52,8 (105,6 : 2) и т. д.

Экономия при замене пиломатериалов плитами, определенная в данном примере по приведенным затратам на 1 м<sup>3</sup> заменяемых пиломатериалов, при  $N=2$  составит 8,8 руб. (61,6 — 52,8), а на 1 м<sup>3</sup> вырабатываемых плит — 17,6 руб. (8,8 · 2).

Минимальный коэффициент замены, обеспечивающий одинаковую эффективность производства плит и пиломатериалов, составит 105,6 : 61,6 = 1,72. Помимо экономии, определенной по приведенным затратам, может быть получена экономия и при использовании этих плит в мебельном производстве, строительстве и в других отраслях народного хозяйства в результате снижения трудозатрат, транспортных расходов и т. д.

Необходимо иметь в виду, что указанные расчеты являются усредненными и размеры экономии могут колебаться в зависимости от района и условий производства древесностружечных плит и пиломатериалов, от области применения плит и т. п. Так как соотношения в себестоимости производства древесностружечных плит и пиломатериалов, а также в удельных капитальных вложениях в разных районах страны будут неснижаемы, то, по сделанным нами расчетам, экономия от замены пиломатериалов древесностружечными плитами, например, в Кировской обл. будет больше, чем в Красноярском крае. Величина экономии при замене пиломатериалов плитами зависит также от качества вырабатываемых плит и от сорта пиломатериалов, заменяемых плитами. Поэтому предел, или критические точки, эффективности производства древесностружечных плит по сравнению с производством пиломатериалов будет меняться при изменении каждого параметра. В частности, в настоящее время, по расчетам проектных организаций, удельные капитальные вложения в строительство отдельно стоящих цехов древесностружечных плит определились в размере 120—150 руб. на 1 м<sup>3</sup> плит, а при строительстве лесопильных заводов — 60—70 руб. на 1 м<sup>3</sup> пиломатериалов. Это, конечно, влияет и на абсолютный размер показателей сравнительной эффективности производства.

На рисунке показана зависимость эффективности производства древесностружечных плит и пиломатериалов от себестоимости



Зависимость эффективности производства древесностружечных плит и пиломатериалов от себестоимости и коэффициента замены:

1 —  $N=1,5$ ; 2 —  $N=2$ ; 3 —  $N=3$ ; 4 — приведенные затраты на 1 м<sup>3</sup> пиломатериалов

мости плит и коэффициента замены пиломатериалов плитами, величина которого в значительной степени определяется качеством плит. Если принять за эталон приведенные затраты на производство пиломатериалов, равные 61,6 руб., то максимальная себестоимость древесностружечных плит (руб/м<sup>3</sup>), или критические точки себестоимости, обеспечивающие равную эффек-

тивность их производства, при разных коэффициентах замены, будут:

при $N = 1,5$ . . . . .	61
• $N = 2$ . . . . .	91
• $N = 2,5$ . . . . .	121

Из графика видно, что критические точки себестоимости плит и коэффициентов замены могут меняться и при изменении приведенных затрат на изготовление пиломатериалов (эталона). Соответственно будет меняться и экономия, полученная от замены пиломатериалов плитами.

Приведенные расчеты подтверждают эффективность производства древесностружечных плит даже при небольших значениях коэффициента замены, так как уже сейчас средняя фактическая себестоимость 1 м<sup>3</sup> плит находится на уровне 73,6 руб., а за последние годы на всех действующих предприятиях она неуклонно снижается. Таким образом, снижение себестоимости вырабатываемых плит и повышение величины коэффициента замены, т. е. более рациональное и экономичное их использование, являются важнейшими факторами повышения сравнительной эффективности производства древесностружечных плит.

## Организация производства

### Организация оперативной связи с подвижным персоналом на лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях

И. Т. ОЛЕШОВ — ЦНИИМОД

УДК 674.093:658

Современное лесопильно-деревообрабатывающее предприятие (ЛДП) — это сложный производственный комплекс с большим количеством разобщенных и зависимых друг от друга участков, расположенных на территории до нескольких квадратных километров. Между руководителями и исполнителями на участках такого предприятия необходима надежная и быстрая производственная связь. Однако на установление подобной связи в условиях сегодняшнего ЛДП тратится много времени.

Приведенные расчеты подтверждают эффективность производства древесностружечных плит даже при небольших значениях коэффициента замены, так как уже сейчас средняя фактическая себестоимость 1 м<sup>3</sup> плит находится на уровне 73,6 руб., а за последние годы на всех действующих предприятиях она неуклонно снижается. Таким образом, снижение себестоимости вырабатываемых плит и повышение величины коэффициента замены, т. е. более рациональное и экономичное их использование, являются важнейшими факторами повышения сравнительной эффективности производства древесностружечных плит.

В ЦНИИМОДе с участием производственников для трех предприятий Архангельска (Соломбальского ЛДК, ЛДК

им. В. И. Ленина и ЭПЗ «Красный Октябрь» ЦНИИМОДа) были разработаны и согласованы с областной госинспекцией электросвязи схемы организации оперативной производственной связи с подвижным персоналом на базе современных отечественных средств радиотелефонной техники диапазона УКВ. К реализации этих систем предприятия уже приступили, получив разрешение и заказав необходимую аппаратуру. Схемы построены по производственному технологическому принципу с учетом существующей потребности предприятий и технических возможностей аппаратуры. Одна из таких схем приведена на рис. 1.

Линии, соединяющие объекты на схеме, отражают подчиненность объектов в технологическом процессе. Все включенные в систему объек-

ты, работающие на определенном производственном участке или выполняющие смежные виды работ, объединены в отдельные одночастотные кусты радиосвязи (радиосети) по принципу «каждый с каждым» в режиме непрерывного приема, что

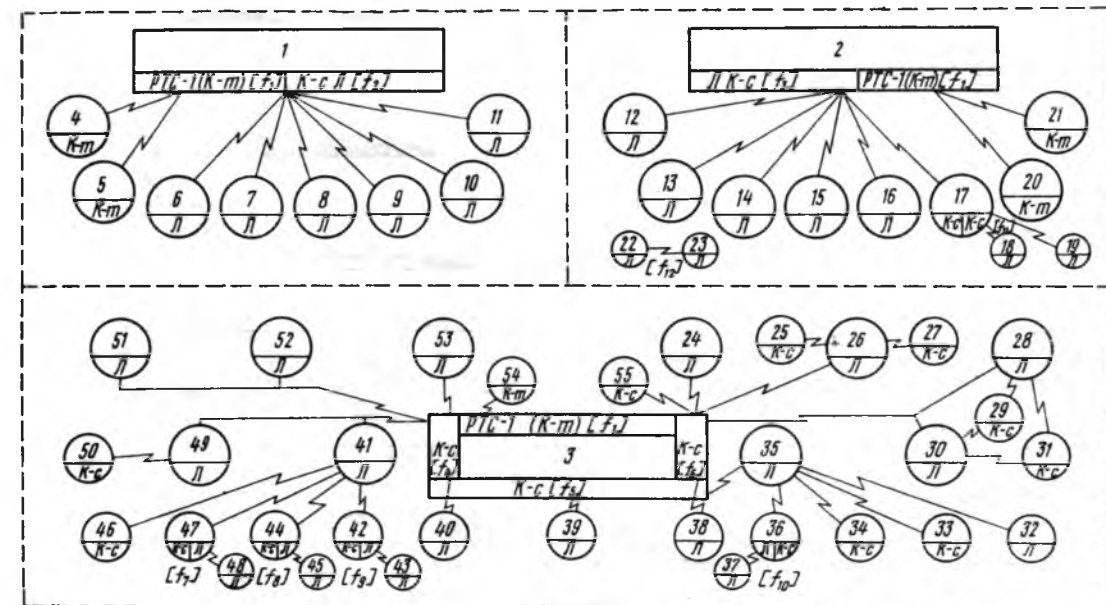


Рис. 1. Схема организации оперативной связи с подвижным персоналом на ЭПЗ «Красный Октябрь» ЦНИИМОДа:

1 — секретарь директора (дежурный диспетчер завода); 2 — контора цеха сырья (диспетчер, учетчик, табельщик, секретарь); 3 — диспетчер складско-погрузочного цеха; 4 — водители легковых машин; 5 — водитель автобуса; 6 — директор; 7 — гл. инженер; 8 — руководители отделов (5 единиц); 9 — зам. директора по сбыту; 10 — руководители цехов (5 единиц); 11, 38, 39, 40, 54 — запасная точка; 12, 53 — начальник цеха; 13 — мастер по приемке леса; 14 — мастер окорочного участка; 15, 52 — механик цеха; 16, 51 — слесарь-электрик; 17 — оператор мостокабельного крана; 18, 19, 37, 43, 45, 48 — подсобный рабочий; 20 — капитаны барж; 21 — капитан буксирного судна; 22 — лебедчик; 23 — заротчик; 24 — начальник погрузки; 25, 27, 29, 31, 33, 34, 46, 50, 55 — водители автолесовоза; 26 — мастер погрузки; 28, 30 — бригадир по навалке пиломатериалов; 32 — учетчик; 35 — мастер по пакетированию пиломатериалов; 36 — оператор, крана в закрытом помещении; 41 — бригадир по пакетной укладке пиломатериалов; 42 — оператор крана ККУ-7,5; 44, 47 — оператор крана БКСМ; 49 — бригадир по ручной укладке пиломатериалов; К-с — радиостанция «Каскус»; Л — портативная радиостанция «Ласточка»; К-г — носимая радиостанция «Карт»; РТС-1 — стационарная радиостанция кабинетного типа; [f1] + [f2] — рабочие частоты кустов связи

Отсутствие оперативной производственной связи вызывает простои оборудования и транспортных средств.

Наблюдения и опрос опытных производственников показывают, что руководящие работники складско-погрузочных участ-

позволяет сократить время, необходимое на установление связи по радиоканалу. Межкустовая связь при необходимости организуется через промежуточных лиц — диспетчеров, секретарей, которые одновременно участвуют и в оперативном решении вопросов организации производства в контролируемых ими кустах связи.

Из опыта применения других систем [1, 2] среднее количество участников в одном кусте (канале) связи для ЛДП можно принять 5—15, максимальное — 20—30, но зависит оно,

диотелефона, арматура и переходные приспособления для установки антенны вне кабины машин, блок световой сигнализации вызова (для привлечения внимания абонента в момент вызова при работающих машинах) и др.

Современная аппаратура для радиосвязи достаточно проста, надежна и удобна в эксплуатации, ею может пользоваться любой работник, предварительно прошедший короткий инструктаж.

На рис. 2 показана зависимость срока окупаемости систе-

Оборудование, транспорт, персонал	Условная стоимость одного машино-и человеко-часа, руб.	Количество используемых аппаратов* радиосвязи на единицу оборудования, транспорта, персонала, шт.	Величина годового сокращения простоев на единицу оборудования, транспорта, персонала при 600 сменах в году, ч	Величина ежегодного сокращения простоев на единицу оборудования, транспорта, персонала при 600 сменах в году, мин	Величина условной годовой экономии, руб.
Автомашины, автолесовозы, тракторы и т. д. . . . .	2—3	1	40—60	4—6	80—180
Судак-лесовозы . . . . .	40—70	1—3	2—10	0,2—1	80—700
Мостокабельный кран . . . . .	10—15	3	18—24	1,8—2,4	180—360
Башенный кран . . . . .	4—5	2	48—60	4,8—6	190—300
Обработывающие установки (ТМУ, ПФМ, СД и др.) . . . . .	10—15	0,2—1	1,6—12	0,16—1,2	16—180
Персонал, организующий производство (дирекция, начальники цехов, мастера, бригадиры и т. д.) . . . . .	4—5	0,5—1	50—600	5—60	200—3000
Основной обслуживающий персонал (электрики, механики, слесари и пр.) . . . . .	3—4	0,5—1	50—300	5—30	150—1200

\* Подразумеваются затраты на приобретение, внедрение и эксплуатацию аппарата (в размере 800 руб. за период нормативного\* срока окупаемости, равного 6,6 года).

главным образом, от загрузки кустовых линий, определяемой расчетами по теории массового обслуживания или опытным путем, от умения участников системы проводить связь быстро и качественно, от количества выделенных частотных каналов и т. д. Зная количество радиостанций, работающих на одном канале, и задаваясь средними значениями продолжительности одного сеанса связи и количества вызовов, можно определить вероятность ожидания освобождения радиоканала одной радиостанцией, среднее число радиостанций, ожидающих начала обслуживания (математическое ожидание), средний коэффициент простоя радиостанции, эффективность функционирования куста и всей радиосети. Задаваясь значениями перечисленных величин и другими необходимыми данными, можно найти оптимальное количество радиостанций в каждом кусте.

В зависимости от характера подвижного объекта, выполняемой им работы и перемещений в процессе производственной деятельности подбирается тот или иной тип аппаратуры радиосвязи. Схему и аппаратуру согласовывают с территориальной госинспекцией электросвязи Министерства связи СССР в соответствии с существующими правилами [3].

Проверка разработанных схем проводилась на упомянутых выше архангельских предприятиях с помощью четырех портативных отечественных радиотелефонов 20РТП-2ЧМ (60Р1), настроенных на одну фиксированную частоту в диапазоне 33—46 мГц.

Предварительный анализ технических характеристик рекомендуемой аппаратуры и результаты испытаний радиотелефона 60Р1 в условиях ЛДП показывают, что для связи на производственных участках в радиусе до 4 км, с целью снижения помех телевидению и другим радиосетям, можно рекомендовать существующие отечественные портативные радиотелефоны. Для водителей автотранспорта и операторов подтемно-транспортного оборудования и машин предприятиям — изготовителям этой радиоаппаратуры целесообразно организовать выпуск несложных средств, позволяющих использовать аппаратуру в переносном и стационарном (мобильном) вариантах. Такими средствами могут быть бортовая крепёжная и одновременно питающая панель для блока приемо-передатчика ра-

мы радиосвязи от увеличения времени ее работы в смену при коэффициенте сменности 2, 300 рабочих днях в году, капитальных затратах и эксплуатационных расходах 25 тыс. руб., часовой выработке на одного работающего 3,5 руб. и нормативном коэффициенте эффективности 0,15 [4].

Примерные величины сокращения простоев в год и смену некоторых видов оборудования, транспорта и персонала, а также условной годовой экономии в результате использования радиосвязи приведены в таблице. Кроме того, с внедрением на предприятии радиосвязи повышается производительность труда и коэффициент использования машин и механизмов, уменьшается их износ; снижаются простои и нерациональные пробеги транспорта; уменьшается расход различных видов энергии; значительно улучшается культура производства.

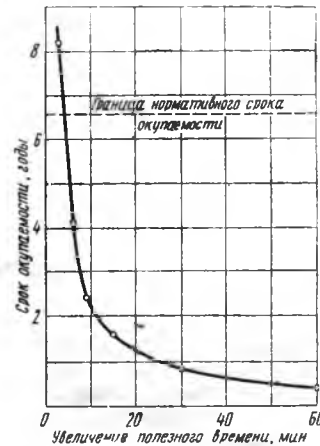


Рис. 2. Зависимость срока окупаемости системы радиосвязи от увеличения времени ее работы в смену

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аваков Р. А. и др. Основы телефонии и теория телефонных сообщений. М., Связьиздат, 1969.
2. Сашенков М. С. и др. Опыт применения диспетчеризации в Главташкентстрое. М., Стройиздат, 1969.
3. Инструкция № 120 «О порядке приобретения, строительства (установки) и эксплуатации радиоустановок и ВЧ установок», Министерство связи Союза ССР, Госинспекция электросвязи. М., «Связь», 1970.
4. Экономическая эффективность и стимулирование создания и внедрения новой техники связи (информационный сборник). М., Связьиздат, 1969.

# Совершенствование техники и технологии производства на фанерных заводах Латвии

К. С. РИПА-МЕЛЬНИК — зам. министра деревообрабатывающей промышленности ЛатССР

УДК 674.093.26(474.3)

В Латвийской ССР работают четыре фанерных завода: «Лигнумс», «Латвияс берзс», «Фурниерс» (г. Рига) и «Вулкан» (г. Кулдига). Общий объем продукции, запланированной к выпуску ими в 1971 г., составляет:

фанеры, тыс. м <sup>3</sup> . . . . .	142
в том числе гнuto-клееных деталей, м <sup>3</sup> . . . . .	5740
товарного лущеного шпона, тыс. м <sup>3</sup> . . . . .	8,4
столлярных плит, тыс. м <sup>3</sup> . . . . .	20,5
синтетических смол, тыс. т . . . . .	11,5

Рижские фанерные предприятия по объему вырабатываемой фанеры примерно одинаковы. Завод «Лигнумс» выпускает 35,3 тыс. м<sup>3</sup> клееной фанеры и 7,8 тыс. т синтетических смол. Завод «Латвияс берзс» — 41,25 тыс. м<sup>3</sup> клееной фанеры, завод «Фурниерс» — 43,55 тыс. м<sup>3</sup> клееной фанеры. На фанерном заводе «Вулкан» изготовляют 21,9 тыс. м<sup>3</sup> фанеры (в это число входят 3,49 тыс. м<sup>3</sup> гнuto-клееных деталей) и 20,5 тыс. м<sup>3</sup> столлярных плит.

Для наших заводов это напряженные планы, и их выполнение встречает ряд трудностей:

нехватка рабочей силы, особенно в Риге;  
тяжелые условия труда вследствие слабой механизации и автоматизации производственных процессов и недостаточных производственных площадей;

низкая квалификация работ в фанерном производстве, вследствие чего молодежь предпочитает радиопромышленность и машиностроение.

Понятно, что эти трудности исчезнут, когда на заводах будут широко внедрять новую технику и технологию. К сожалению, этот вопрос решается пока кустарным способом: каждое предприятие само изобретает, конструирует новое оборудование, изготовляет его в своих мастерских и внедряет в производство. Уместно спросить, когда фанерные предприятия получат от машиностроителей поточные механизированные и автоматизированные линии для выпуска фанеры?

Что же сделано нашими предприятиями за прошедшую пятилетку в области совершенствования техники и технологии производства?

На заводе «Фурниерс» — самом крупном поставщике клееной фанеры на бирже сырья при его разгрузке и укладке применены козловые краны ККУ-7,5 и ККС-10. Сырье на чураки, как и на всех заводах, разделяют модернизированной пилой Зеленкова. Перед пилой и после нее установлены механизмы, позволяющие в помещении разделки сырья работать одному станочнику, который руководит всеми технологическими операциями с пульта управления. Для гидротермической обработки чураков (по мягким режимам) вот уже несколько лет служат четыре открытых варочных бассейна емкостью 400 м<sup>3</sup> каждый. Загрузка и выгрузка пачек чураков осуществляется козловыми кранами.

После гидротермической обработки чураки поступают в лущильный цех по отопляемой железобетонной галерее с продольными транспортерами длиной более 400 м (раньше чураки перевозили мотовозами). Это позволило сэкономить около 60 тыс. руб.

Подача чураков с продольного на поперечные транспортеры к лущильным станкам осуществляется самосбрасывающими устройствами, управляемыми оператором с пульта. Годовая экономическая эффективность применения этих устройств составляет 2,6 тыс. руб. Теперь на данной операции занят всего один человек.

Шпон лущат на заводе «Фурниерс» в основном на отечественных станках ЛУ-17-4, их сменная производительность доведена до 25—27 м<sup>3</sup>. Ленты сырого шпона на форматные листы на всех заводах разрезаются ножницами Чернышева. Выкатка стопы шпона из-под ножниц механизирована.

Сушат шпон в двух сушилках, работающих на топочных газах, получаемых от сжигания малосернистого мазута. Про-

изводительность их примерно 23—25 м<sup>3</sup> в смену. Все сушилки оборудованы механизированными загрузочными устройствами конструкции ЦНИИФа и различными (в зависимости от производственных площадей и местных условий) приспособлениями для выгрузки шпона.

15-пролетные прессы П714-Б оборудованы загрузочными устройствами ЗУМП-66, позволившими автоматизировать процесс загрузки пакетов шпона в пресс и сократить бригаду, обслуживающую пресс, до пяти человек. Производительность клеильного прессы при склеивании экспортной фанеры (только из полноформатного шпона) составляет 18—22 м<sup>3</sup> в смену. Все прессы обслуживаются разгрузочными механизмами, которыми управляет один оператор. Механизация работ около клеильных прессов дает экономию примерно 53 тыс. руб. в год.

На заводе работает 18-пролетный пресс, оснащенный загрузочным устройством ЗУМП-67, обеспечивающим набор пакетов неполноформатного шпона на двух вальцах. Производительность такого прессы — 14—15 м<sup>3</sup> фанеры в смену.

Линия обрезки фанеры состоит из двух обрезных станков, передаточных и подъемных механизмов. Производительность линии 120 м<sup>3</sup> в смену, обслуживают ее шесть человек.

Механизация основных технологических операций позволила снизить трудоемкость на заводе в 1970 г. до 15,93 чел.-ч на 1 м<sup>3</sup> фанеры, а фактическая трудоемкость 1 м<sup>3</sup> за 8 месяцев 1971 г. составила 15,24 чел.-ч.

На фанерном заводе «Лигнумс» проделана также большая работа по совершенствованию техники и технологии производства. Разделка сырья на чураки производится пилой Зеленкова, модернизированной и оснащенной предагрегатными механизмами. Внедрен транспортер двухстороннего сбрасывания. Работой агрегата станочник управляет с пульта.

Для термической обработки сырья применяют варочные бассейны с 6-лопастными мотопилами (саморазгружающиеся). Рабочие только загружают сырье в бассейны, а выгрузка его происходит без помощи человека в результате разности глубины бассейна в местах загрузки и выгрузки чураков.

К лущильным станкам чураки подаются системой транспортеров, перед станками установлен самосбрасывающий транспортер.

Чтобы сократить рабочий цикл в газовых сушилках, смонтированы транспортеры, на которые заранее устанавливаются пакеты сырого шпона. Это мероприятие повысило производительность труда и улучшило качество сухого шпона. Все сушилки оборудованы механизмами для загрузки и выгрузки шпона, разработанными ЦНИИФом.

Как и на всех других заводах Латвии, на «Лигнумсе» механизирован процесс набора пакетов шпона, загрузки их в пресс и выгрузки из него.

На заводе также освоен выпуск смолы М-19—62 и создан участок приготовления реакционной смеси, что позволило увеличить выпуск смол при существующих реакторах (экономическая эффективность — 21,5 тыс. руб.); механизирована погрузка фанеры в вагоны (для этой цели применили электропогрузчики), что позволило упаковывать экспортную фанеру в пачки увеличенного размера (экономическая эффективность — 38 тыс. руб.); у обрезных пил установлены подъемные гидравлические столы. Все перечисленные мероприятия снизили трудоемкость 1 м<sup>3</sup> выпускаемой фанеры в 1970 г. до 16,9 чел.-ч. Фактическая трудоемкость 1 м<sup>3</sup> за 8 месяцев 1971 г. составила 15,7 чел.-ч.

Коллектив фанерного завода «Латвияс берзс» из года в год повышает уровень механизации производства, что позволяет снизить трудоемкость изготовления клееной фанеры при одновременном увеличении ее объема. Так, в 1969 г. выработано 36,8 тыс. м<sup>3</sup>, в 1970 г. — 40,1 тыс. м<sup>3</sup>, план 1971 г. — 41,25 тыс. м<sup>3</sup> фанеры.

Трудоемкость выпуска 1 м<sup>2</sup> фанеры (чел.-ч) на заводе с 1964 по 1971 г. снижалась следующим образом:

1964	1966	1970	1971 (8 месяцев)
27,429	21,349	17,906	16,5

В области модернизации линий лущения — рубки — укладки шпона силами завода проделана следующая работа: изменен привод лущильного станка ЛУ-17-4; изготовлено синхронное устройство для отвода карандашей от лущильных станков; механизировано удаление пачки шпона от ножниц Чернышева; применена новая электрическая схема управления работой автоматических ножниц НФ-18, Чернышева.

Все роликовые сушилки имеют механизмы загрузки и выгрузки шпона. Если в газовых сушилках в 1965 г. сушили около 19,42 м<sup>3</sup>, то в 1970 г. — 24 м<sup>3</sup>, а в 1971 г. — 24,29 м<sup>3</sup> шпона в смену. Обслуживают газовую сушилку теперь четыре человека (двое загружают сырой шпон и двое сортируют сухой). В паровых сушилках в 1966 г. сушили в смену 9,4 м<sup>3</sup>, в 1970 г. — 10,6 м<sup>3</sup>, а в 1971 г. — 10,53 м<sup>3</sup>, обслуживают их два человека: один загружает шпон, другой сортирует фанеру. В паровых сушилках СУР-6 и СУР-4 заменены вентиляторы с выносом подшипников из горячей зоны и ликвидацией водяного охлаждения.

На участке облагораживания шпона у шпонопочиночных станков смонтированы подъемные столы, механизированы подготовка ленты из шпона и ее досушка. Это позволило в 1970 г. увеличить сменную производительность шпонопочиночных станков с 2,6 до 3,6 м<sup>3</sup>.

Склеивают фанеру в гидравлических прессах П714-Б, которые оснащены механизмами загрузки и выгрузки пакетов шпона и фанеры. Кроме того, в 1971 г. на заводе сконструированы, изготовлены и установлены механизмы подачи намазанной серединки к месту набора пакета, и теперь каждый пресс обслуживает бригада из четырех человек.

Подача смолы к клеенамазывающим вальцам механизирована. Около всех вальцов установлены подъемные столы. В результате внедрения этих механизмов и приспособлений сменная выработка одного рабочего бригады, обслуживающей клеильный пресс, увеличилась с 1,36 м<sup>3</sup> в 1966 г. до 2,75 м<sup>3</sup> в 1970 г. и 3,21 м<sup>3</sup> в 1971 г.

Перевозят шпон и фанеру электро- и автопогрузчиками.

В настоящее время на заводе разрабатывают и внедряют мероприятия по увеличению производительности труда: механизуют шлифование фанеры с установкой одной линии, что

высвободит пять человек (условно-годовая экономия — 6 тыс. руб.); механизуют погрузку чураков в автомашины, что позволит высвободить шесть рабочих и приведет к экономии 8,1 тыс. руб.

Завод «Вулкан» выпускает клееную фанеру, столярные плиты, большое количество гнуто-клееных деталей и мебель. На предприятии за 1969—1970 гг.:

освоена технология механизированной разделки сырья, внедрены механизированные варочные бассейны с 6-лопастными мотопилами (получен экономический эффект 9 тыс. руб., высвобождены пять рабочих, облегчен труд работающих и резко улучшено качество проварки сырья);

механизированы загрузка и набор пакетов фанеры, при этом впервые опробован набор пакетов с двух клеенамазывающих вальцов и с одной механизированной этажеркой ЗУМП-66; производительность клеильного пресса, если клеится трехслойная фанера ФК толщиной 4 мм, доведена до 20 м<sup>3</sup> в смену, на этом же прессе внедрена и механизированная выгрузка пакетов;

механизирована облицовка столярных плит, их загрузка и выгрузка из пресса, при этом производительность пресса повышается на 1,3 м<sup>3</sup> в смену, а труд рабочих значительно облегчается;

модернизирован щитосборочный станок ЛЗМ-26 для производства серединок столярных плит;

механизированы транспортные работы во всех цехах; внедрено ребросклеивание кускового шпона в производстве гнуто-клееных деталей (применяется индивидуальный раскрой шпона на ножницах, в результате чего экономнее расходуется шпон);

сдана в эксплуатацию пристройка к главному корпусу, в котором освоена поточная технология облагораживания сухого шпона (ребросклейка, починка шпона);

смонтированы подъемные столы на участке обрезки клееной фанеры, столярных плит и сортировки сухого шпона; изготовлен и установлен транспортер с самосбрасывающими приспособлениями к лущильным станкам, что позволило высвободить помощника лущильщика.

Подытоживая опыт работы фанерных предприятий Латвии за последние годы, следует отметить, что дальнейший технический прогресс наших фанерных заводов во многом зависит от расширения связи соответствующих научных организаций с производством и создания таких условий работы, которые стимулировали бы выпуск предприятиями продукции, соответствующей новейшим требованиям.

## Фанере ФБС присвоен государственный Знак качества

Г. К. КОЛЕСНИКОВА — Усть-Ижорский фанерный завод

УДК 674-419.3.002.237

Усть-Ижорский фанерный завод представил на государственную аттестацию один из видов своей продукции — бакелизованную фанеру марки ФБС. Эта фанера является материалом повышенной прочности и водостойкости. Она нашла широкое применение в судостроении, авто- и вагоностроении. Бакелизованную фанеру завод выпускает с 1947 г. К 1975 г. годовой выпуск ее достигнет 7500 м<sup>3</sup>, что составит 10% от общего объема изготавливаемой заводом продукции.

Бакелизованная фанера марки ФБС имеет следующие физико-механические показатели. Предел прочности при растяжении вдоль волокон наружных слоев ее — не менее 900 кгс/см<sup>2</sup> (при толщине фанеры 5 и 7 мм), 750 кгс/см<sup>2</sup> (при толщине 10 и 12 мм) и 700 кгс/см<sup>2</sup> (при толщине 14; 16 и 18 мм); предел прочности при статическом изгибе поперек волокон наружных слоев фанеры — не менее 800 кгс/см<sup>2</sup> (при толщине 10 и 12 мм) и 900 кгс/см<sup>2</sup> (при толщине 14; 16 и 18 мм); тот же

показатель вдоль волокон наружных слоев фанеры соответственно составляет не менее 1200 и 1100 кгс/см<sup>2</sup>; предел прочности при скалывании по клеевому слою после кипячения в течение 1 ч — не менее 18 кгс/см<sup>2</sup>, а влажность — 8±2%.

Чтобы высокие качества фанеры были стабильными, в период подготовки к ее аттестации осуществлен ряд мероприятий: реконструированы ножницы Чернышева с целью получения стабильной ширины шпона, заменены рамки и установлен термограф на конвейерной сушилке в цехе пластиков, установлен высокопроизводительный насос в системе охлаждения пресса, заменены металлические прокладки для прессования фанеры ФБС, капитально отремонтированы насосы высокого давления, изменена схема сборки бакелизованной фанеры. Кроме того, с помощью ЛТА им. Кирова была смонтирована установка для автоматического регулирования режимов прессования фанеры ФБС на прессе «Болдуин». Была также обновлена вся тех-

нологическая документация на потоке изготовления бакелизированной фанеры, проведена переаттестация рабочих, занятых производством данной продукции, и т. д.

Государственная комиссия под председательством проф. ЛТА им. Кирова В. А. Куликова установила, что качество бакелизированной фанеры марки ФБС, выпускаемой нашим заводом, и условия ее производства соответствуют требованиям государственной аттестации, и присвоила фанере го-

сударственный Знак качества. Этот знак ставится на каждый лист фанеры ФБС с 1 мая 1971 г.

Утвержден новый ГОСТ 5.899—71 на аттестованную бакелизированную фанеру марки ФБС с повышенными физико-механическими показателями.

На нашем заводе впервые в фанерной промышленности проведена государственная аттестация выпускаемой продукции.

## Облегченные пыльные рамки для лесопильных рам РД75

Н. Д. КУЗНЕЦОВ — ЦНИИМОД

УДК 674.053:621.933.8.004.68

**П**овышению производительности лесопильных рам путем увеличения числа оборотов коленчатого вала препятствуют неуравновешенные силы инерции, которые возрастают прямо пропорционально движущимся массам и квадрату числа оборотов. Неуравновешенные силы инерции вызывают вибрацию рамы и увеличивают нагрузки в деталях и узлах, а также сказываются на качестве выпиливаемых материалов.

Согласно расчетным данным, при работе рамы РД75-6 с паспортным числом оборотов 320 в минуту 1 кг массы поступательно движущихся частей механизма главного движения лесопильной рамы вызывает силу инерции, максимальное значение которой равно 39,5 ( $\approx 40$ ) кг. Уменьшение этой массы позволит увеличить число оборотов без увеличения сил инерции, а соответственно и повысить производительность лесопильной рамы.

ЦНИИМОД в течение ряда лет проводит работы по уменьшению массы пыльных рамок лесопильных рам. В результате были спроектированы и изготовлены две облегченные пыльные рамки. Верхняя и нижняя траверсы (поперечины) пыльных рамок имеют сварную конструкцию из проката легкого сплава ЗВ. Масса облегченных рамок меньше массы серийно выпускаемых для данных лесопильных рам на 130 кг (определено путем взвешивания).

После статических испытаний, проведенных в лаборатории ЦНИИМОДа, рамки были установлены в лесопильном цехе экспериментально-производственного завода «Красный Октябрь» на лесопильные рамы РД75-6 и РД75-7 для длительных производственных испытаний. С этими пыльными рамками лесопильные рамы работают с 1968 г. Лесопильный поток специализирован на распил толстомерного сырья и работает при поставках, состоящих из 10—12 пил. Подача распиливаемых бревен осуществляется в соответствии с расчетными техническими данными.

Применение пыльных рамок облегченного типа

позволяет уменьшить силы инерции, действующие в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Так, максимальная неуравновешенная сила инерции в вертикальной плоскости снизилась на 5 тыс. кгс. С уменьшением нагрузки в деталях и узлах увеличилась их долговечность. Срок службы коренных и шатунного подшипников коленчатого вала возрос в 1,5—2 раза. Направляющие и ползуны пыльной рамки стали меньше нагреваться и изнашиваться, вследствие чего уменьшилась частота регулировок зазора между ними и облегчилось техническое обслуживание рамы.

Установка облегченных пыльных рамок позволила значительно снизить вибрацию лесопильной рамы. Для определения степени влияния массы пыльной рамки на величину колебаний лесопильной рамы были проведены сравнительные замеры при работе с серийной и облегченной рамками. Колебания измеряли с помощью ручного вибрографа ВР-1 в точках рамы на уровне подающих вальцов. Результаты замеров показали, что размах колебаний лесопильной рамы с облегченными рамками уменьшился во всех трех плоскостях по сравнению с серийно выпускаемой. Так, средняя амплитуда колебаний в вертикальной плоскости уменьшилась на 22%, в горизонтальной вдоль подачи распиливаемого бревна — на 31%, в горизонтальной поперек подачи — на 42%. Колебания измеряли у рамы, установленной на обычный фундамент.

Применение облегченных пыльных рамок взамен серийных позволяет без увеличения неуравновешенных инерционных усилий повысить число оборотов лесопильной рамы с 320 до 350 в минуту и увеличить таким образом ее производительность на 9%. Кроме того, облегченные рамки прочнее серийно выпускаемых и рассчитаны на длительную эксплуатацию.

Экономическая эффективность от внедрения одной пыльной рамки, изготовленной из проката легкого сплава ЗВ, составляет 1200 руб. в год.

# Полировальный барабан

М. С. ПРОХОРЕНКО, Е. П. СКОРОБОГАТЫЙ — Минский радиозавод им. 50-летия Коммунистической партии Белоруссии

УДК 667.648.85:621.922

В зависимости от способа выполнения и характера применяемого оборудования полирование может производиться барабанами, набранными из матерчатых дисков, торцовой поверхностью дисков или с помощью движущейся ленты. В производственной практике применяют полировальные барабаны различных конструкций. Однако наибольшее распространение получили барабаны со складчатыми матерчатыми дисками, которые изготовляют из отдельных секций косых полос ткани (тика сурового). Обоймы обвертывают ими таким образом, что периферийная часть имеет гофры, после чего эти полосы прошивают нитками у основания. Затем полировальные диски металлическими скрепками прошивают вместе с кольцами из картона и с помощью турбинок центрируют на валу полировального барабана.

Таким образом, процесс изготовления этих барабанов весьма трудоемок, а конструкция их не позволяет полностью использовать полировальный материал по назначению. Например, типовой барабан имеет первоначальный наружный диаметр 400 мм. Допустимый износ его по диаметру — до размера 250 мм. Остальные 100 мм (внутренний диаметр диска равен 150 мм) полировального материала превращаются в отходы. Кроме того, увеличенная масса барабана из-за наличия турбинок и картонных прокладок в сочетании с осевым осциллирующим движением вызывает нежелательные динамические нагрузки в крайних точках и дополнительные вибрации станка, снижая тем самым его эксплуатационные качества.

На Минском радиозаводе им. 50-летия Коммунистической партии Белоруссии разработан и внедрен в производство полировальный барабан, который почти лишен отмеченных выше недостатков.

На рисунке изображен барабан в сборе применительно к станкам типа П1Б.

Для облегчения сборки, установки на станок, а также придания жесткости полировальному барабану при эксплуатации его изготовляют длиной не более 400 мм. В зависимости от применяемого оборудования на вал станка устанавливают один, два и более барабанов.

Каркас барабана выполнен в виде беличьего колеса и состоит из полого вала 1, неподвижного фланца 2 с укрепленными неподвижно на нем прутьями 3, съемных по торцам фланцев 4 и гаек 5.

Барабан собирается следующим образом. К валу 1 неподвижно крепится фланец 2, который по радиусу имеет ряд отверстий. В последних удерживаются неподвижно прутья 3. На них насаживают сложенную вдвое по длине хлопчатобумажную подпружную ленту, на которой предварительно штампуют отверстия, равные диаметру прутьев, и с помощью подвижных фланцев 4 и гаек 5 удерживают на этих прутьях.

Для уменьшения массы барабана подвижные фланцы его изготовляют из алюминиевого листа. Замена полировального материала производится в обратной последовательности, т. е. после снятия подвижных фланцев удаляют остатки материала, а на прутья насаживают новый материал.

На валу станка П1Б устанавливают два барабана. Во избежание большого зазора в местах стыковки барабанов в съемных фланцах сверлят до-

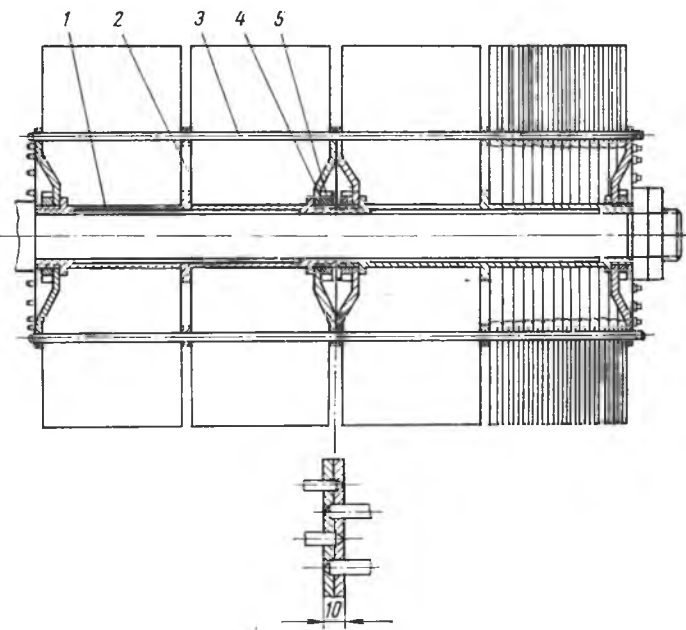


Схема полировального барабана в сборе

полнительные отверстия, в которые входят выступающие концы прутьев. Нарушение монолитности барабана по его длине на 10 мм (толщина двух фланцев) практически не сказывается на качестве полированной поверхности, так как амплитуда колебания барабана станка П1Б равна 25 мм, что в два с половиной раза перекрывает величину зазора.

Такой вывод подтвержден длительной эксплуатацией барабанов на нашем заводе. Они хорошо обдувают полируемую поверхность без дополнительных устройств для этой цели, быстрее и качественнее полируют покрытие, так как в подпружной хлопчатобумажной ленте в процессе полирования хорошо удерживается паста.

Применение названных барабанов позволило также снизить расход полировального материала на единицу изделия, уменьшить массу барабанов и трудозатраты на их изготовление.

Экономический эффект от внедрения барабанов на нашем заводе превысил 60 тыс. руб. в год.

# Модифицированные нитроцеллюлозные лакокрасочные материалы для отделки мебели

В. Я. ГАРКАЛНЕ — СКБХ фирмы «Латвбытхим», З. П. ШИШКИНА — СПКБ объединения «Ленмебель»

УДК 684.59:667.63

Широко применяемые в мебельной промышленности нитроцеллюлозные лакокрасочные материалы обладают малой стойкостью к действию воды, тепла, повышенной влажности, моющих веществ.

Для улучшения физико-механических и технологических свойств нитроцеллюлозных лаков проведена исследовательская работа по их модификации кремнийорганическим полимером.

Сущность модификации нитролака НЦ-259 и нитроэмали НЦ-289, разработанных в Специальном конструкторском бюро химизации народного хозяйства (СКБХ) фирмы «Латвбытхим», заключается в соконденсации глифталевой смолы, входящей в состав связующего, с кремнийорганическим компонентом (низкомолекулярным полиметилфенилсилоксаном — лаком КО-081). В результате соконденсации глифталевой смолы № 188 с лаком КО-081 был получен лак КО-082 (50%-ный раствор модифицированной смолы № 188 в ксилоле).

При разработке рецептуры модифицированных эмалей были учтены запросы мебельной промышленности и создана полуглянцевая эмаль.

В настоящее время производство лаков КО-081 и КО-082 освоено на запорожском заводе «Кремнийполимер», а нитроэмали НЦ-289 и нитролака НЦ-259 — на химическом заводе ленинградского производственного объединения «Лакокраска».

Режимы нанесения новых материалов — обычные. В 1969 г. проведены испытания опытно-промышленных партий эмали НЦ-289 на предприятиях объединения «Ленмебель» (мебельном комбинате № 6, Дубровском ДОКе). В 1970 г. лак НЦ-259 внедрен в производство на Ленинградском мебельном заводе № 4. Производственные испытания показали, что модифицированные материалы технологичны в применении, выгодно отличаются улучшенным розливом, не дают пузырей, кратеров, шагрени и образуют красивое покрытие.

Показатели мебельного модифицированного лака НЦ-259 по нормам технических требований ТУ 6-10-1068—70

Цвет по йодометрической шкале (не темнее) . . . . .	45
Вязкость по ВЗ-4 при температуре 20°C, сек . . . . .	60—100
Содержание сухого остатка (не менее), % . . . . .	28
Время практического высыхания пленки при 18—22°C (не более), ч . . . . .	1
Твердость пленки по маятниковому прибору (не менее) . . . . .	0,6
Прочность пленки при изгибе по шкале гибкости (не более), мм . . . . .	3
Способность пленки лака шлифоваться . . . . .	Должна выдерживать испытание по ГОСТ 4976—63 (п. 17)

Блеск пленки по фотоэлектрическому блескомеру (не менее), % . . . . .	50
Стойкость пленки к сухому облучению (не менее), ч . . . . .	2
Водостойкость пленки (не менее), ч . . . . .	160
Теплостойкость пленки (не менее), ч . . . . .	Должна выдерживать испытание по ГОСТ 4976—63 (п. 21)
Стойкость пленки к изменению температуры (не менее), циклы . . . . .	5
Устойчивость пленки в условиях повышенной влажности воздуха (температура 18—22°C, влажность 95—100%), не менее, сутки . . . . .	5

Эмаль НЦ-289 выпускают следующих цветов: белую, под слоновую кость, желтую, синюю, зеленую, черную, красную, светло-серую. Она имеет повышенные показатели водостойкости, стойкости к изменению температуры, стойкости пленки к действию моющих средств, твердости и укрывистости.

Показатели полуглянцевой мебельной эмали НЦ-289 различных цветов по нормам технических требований ТУ 6-10-1069—70

Цвет эмалевой пленки . . . . .	По эталону, в пределах допусков
Внешний вид пленки . . . . .	После высыхания эмаль должна образовывать гладкую, однородную полуглянцевую пленку (без оспин, морщин, посторонних включений)
Блеск пленки эмали по фотоэлектрическому блескомеру (не более), % . . . . .	35
Вязкость по ВЗ-4 при температуре 20°C, сек . . . . .	45—60
Содержание сухого остатка для эмалей (не менее), %:	
черной . . . . .	21
красной и синей . . . . .	25
остальных цветов . . . . .	28
Степень перетира по методу «клина» (не более) . . . . .	15
Укрывистость для эмалей (считая по сухой пленке), не более, г/м <sup>2</sup> :	
белой, под слоновую кость . . . . .	90
светло-серой . . . . .	150
желтой . . . . .	110
красной . . . . .	90
зеленой . . . . .	50
синей . . . . .	40
черной . . . . .	20
Время практического высыхания эмалей при 18—22°C (не более), ч . . . . .	1
Прочность пленки при изгибе по шкале гибкости (не более), мм . . . . .	3
Твердость пленки по маятниковому прибору (не менее) . . . . .	0,6
Прочность пленки при ударе, кгс/см . . . . .	20
Теплостойкость пленки при 70°C (не менее), ч . . . . .	3
Стойкость пленки к изменению температуры (не менее), циклы . . . . .	6
Водостойкость пленки (не менее), ч . . . . .	120
Устойчивость пленки в условиях повышенной влажности воздуха (температура 18—23°C, влажность 95—100%), не менее, сутки . . . . .	5
Морозостойкость при температуре—12°C (не менее), ч . . . . .	2
Стойкость пленки к действию мыльной воды, столового уксуса, 15%-ного раствора хлорной извести (не менее), циклы . . . . .	5

Эмаль НЦ-289 обеспечивает высокое качество и долговечность покрытий на детской, медицинской и кухонной мебели.

На Армавирском МДК внедрены следующие способы отделки мебельных щитов: 1) щиты облицовываются бумагой с последующей имитацией текстуры древесины на полуавтоматической линии трехцветной печати; 2) щиты облицовываются бумагой с последующим тонированием на станках проходного типа КЩ-17 и имитацией текстуры древесины на станке одноцветной печати; 3) щиты облицовываются малоценными породами древесины с последующей имитацией текстуры ценных пород древесины на станке одноцветной печати. Рассмотрим все эти способы.

**Первый способ отделки.** Пропитка и сушка бумаги производятся на специальных пропиточно-сушильных установках с горизонтальным и вертикальным расположением шахты. На горизонтальной установке пропитывается бумага максимальной ширины 1000 мм. Производительность ее 70 пог. м/ч. Поверхность нагрева паровых труб 13 м<sup>2</sup>. Давление пара 4—5 атм. Температура воздуха в сушильной шахте 70—80° (в первой зоне) и 100—120°С (во второй зоне). Установленная мощность 1,7 кВт, размеры 9 м (длина), 1,5 м (ширина) и 1,2 м (высота).

Пропитка и сушка бумаги осуществляются при относительной влажности воздуха в цехе 65%, температуре воздуха в цехе и сушильной шахте, соответственно равной 18—20 и 70—120°С, скорости подачи 0,8—1,3 м/мин в зависимости от плотности бумаги, влажность бумаги перед пропиткой 8—10%. Масса кроющей бумаги для лицевых поверхностей щитов 120—130 г/м<sup>2</sup> (МРТУ 13-15—62), масса бумаги для внутренних поверхностей 150—170 г/м<sup>2</sup> (ТУ 13-04-2—66). Вязкость смолы ММП-К по вискозиметру ВЗ-4 10—12 сек. Влажность бумаги после пропитки и сушки 18%. Жизнеспособность пропитанной бумаги при 18—20°С 6—8 суток. Удельный расход смолы в сухом исчислении 180 г/м<sup>2</sup>.

Смола ММП-К содержит следующие компоненты (в вес. частях): формалин 40%-ный — 49,9, меланин — 9,1, воду — 20,9, мочевины — 18,1, уротропин — 2,0.

Пропитанная и раскроенная на листы бумага хранится в плотных стопах и в таком виде подается на гидропрессы для ее наклейки на древесностружечные плиты.

Раскроенные на заготовки плиты калибруются с обеих сторон на рейсмусовых станках СР-12 или фрезерно-шлифовальном ФШ-1. Толщина плит после калибровки — 17,5 мм. Шлифование (только лицевой стороны щита) производится на станочной линии проходного типа, изготовленной собственными силами на базе станков ШЛПС-2. Используются шкурки № 32 и 25. Отклонение по толщине плиты ±0,3 мм.

Щиты облицовываются бумагой на гидропрессе «Михома». С лицевой стороны щита укладываются два слоя кроющей бумаги, с нелицевой — один слой бумаги (для внутренних слоев пластика). Дю-

ралевые прокладки перед каждой запрессовкой намазываются олеиновой кислотой. Температура плит пресса 130—140°С, удельное давление прессования 16 кгс/м<sup>2</sup>, выдержка в прессе под давлением 3—6 мин, выдержка после прессования 48 ч.

После облицовки бумагой щиты раскраиваются на отдельные детали, обрабатываются в размер по периметру на фрезерных станках ножами с напайкой твердого сплава. Кромки щитов облицовываются строганным шпоном на пневмоваймах с электроконтактным подогревом.

\* Пласти щитов перед отделкой шлифуются на станках ШЛПС-2 шкурками № 25 и 10 (10-й класс шероховатости). Шлифование производится для выравнивания плоскости щитов, ликвидации мелких вмятин и загрязнений, образовавшихся при прессовании.

Печатание текстуры ценных пород древесины на щитах, облицованных бумагой, производится на полуавтоматической линии трехцветной печати, которая состоит из следующих основных агрегатов: вальцов с дозирующим устройством для нанесения грунта и щетки для снятия пыли со щитов перед нанесением грунта; терморadiационной сушильной камеры; двух станков для глубокого печатания текстуры древесины. Все агрегаты связаны между собой роликовыми и ленточными транспортерами. На линии могут отделяться щиты максимальной ширины 1200 мм и минимальной длины 300 мм. Производительность линии, обслуживаемой тремя рабочими, 70 м<sup>2</sup>/ч. Скорость подачи транспортеров — 14 м/мин. Размеры линий — 14×2,5×1,5 м.

Печать текстуры древесины осуществляется следующим образом. Со щитов пыль удаляется механической щеткой, на одну из пластей щита обремененными вальцами наносится специальный грунт красно-коричневого цвета. Сушится он в терморadiационной сушилке. Затем на первом станке на печатный цилиндр наносится полиграфическая краска, излишки краски снимаются с цилиндра металлическим ракелем (краска остается только в углублениях цилиндра), рисунок текстуры древесины с печатного цилиндра переносится на эластичный резиновый вал, а с него — на поверхность щита.

На втором печатном станке наносятся более четкие контуры текстуры древесины таким же методом, как и на первом станке. Щиты с напечатанной текстурой снимаются с транспортера и укладываются на передвижные этажерки для дальнейшей выдержки и последующей отделки.

Печать ведется при рабочей вязкости грунта 55 сек по ВЗ-4, расходе грунта 40 г/м<sup>2</sup>. Рабочая вязкость полиграфических красок 45 сек. Расход красок на первом и втором станках соответственно составляет 25 и 15 г/м<sup>2</sup>. Температура воздуха в сушильной камере 70—100°С. Скорость подачи транспортера 14 м/мин. Время выдержки после печатания при 18—20°С — 20 мин. Отклонение щитов по толщине ±0,2 мм.

Применявшийся раньше импортный грунт в настоящее время заменен отечественным, разработанным на нашем комбинате. Для глубокой печати используются полиграфические краски итальянского производства. Разбавитель импортных красок и грунта — этилацетат, отечественного грунта — этиловый спирт. Краски подбираются в каждом отдельном случае в зависимости от цвета имитируемой древесины, глубины травления печатных цилиндров и используемых отделочных материалов.

**Второй способ отделки.** Щиты, облицованные кроющей бумагой (пропитанной подкрашенной смолой ММП-К) и подвергнутые шлифованию до 10-го класса чистоты, тонируются вальцовым методом на станке КЩ-17 водными красителями № 16 и 2С, сушатся и затем на них печатается текстура ценных пород древесины отечественными полиграфическими красками на станке одноцветной печати. Недостаток этого способа — обязательное применение для облицовки щитов двух слоев высококачественной кроющей бумаги и необходимость улучшенного шлифования щитов в белом виде.

**Третий способ отделки.** Щиты, облицованные

малоценными породами древесины и подвергнутые шлифованию до 10-го класса чистоты, поступают на линию крашения и порозаполнения, которая состоит из вальцового станка для тонирования КЩ-17, сушильной камеры и термопрокатного станка ТПР-6. На этой линии производятся тонирование щитов водными красителями, сушка после крашения и упрессовка пор древесины (порозаполнение) методом термопроката. После этого на поверхностях щитов печатается текстура ценных пород древесины на станке одноцветной печати.

Мебельные щиты с напечатанной на них текстурой древесины любым из описанных способов отделываются нитролаками по II классу (типовые технологические режимы ВПКТИМа).

Применение облицовки мебельных щитов бумагой без подблищовочного слоя из шпона с последующей имитацией текстуры ценных пород древесины методом печати позволяет экономить строганный и лущеный шпон, уменьшить трудоемкость процесса отделки и сократить численность рабочих на таких операциях, как сушка шпона, его раскрой и стяжка рубашек, подготовка щитов к отделке.

## Обеспыливающий агрегат

П. Ф. ЧЕБУРОВ — майкопская ордена Трудового Красного Знамени мебельно-деревообрабатывающая фирма «Дружба»

УДК 674.05

В процессе шлифования сидений стула на их поверхностях остается слой древесной пыли, которую необходимо удалять. Для этой цели на фирме разработан и внедрен обеспыливающий агрегат, схема которого показана на рисунке.

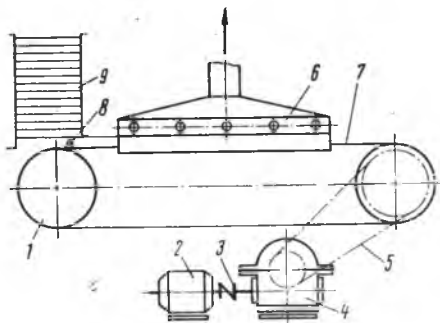


Схема обеспыливающего агрегата: 1 — транспортер; 2 — электродвигатель; 3 — муфта; 4 — редуктор; 5 — цепная передача; 6 — обеспыливающее устройство; 7 — лента; 8 — упор; 9 — магазин

Обеспыливающий агрегат включает транспортер, обеспыливающее устройство и магазин.

Ленточный транспортер 1 имеет приводную и натяжную станции, которые смонтированы на общей раме. Рама сварена из угловой и швеллерной стали. В нижней части рамы размещены электродвигатель и редуктор. Приводной барабан получает вращение от электродвигателя 2 через редуктор 4 и цепную передачу 5.

В качестве несущего рабочего органа транспортера используется прорезиненная лента 7. На ней

закреплены упоры 8, которыми обдуваемая деталь выталкивается из магазина и перемещается вдоль всего транспортера.

Обеспыливающее устройство 6 представляет собой короб, нижней частью охватывающий транспортную ленту. Внутри короба на уровне боковых поверхностей сиденья по обеим его сторонам размещены два резиновых шланга с отверстиями.

Выше верхней точки сиденья на всю ширину короба встроены пять труб с просверленными в них отверстиями, обращенными к плоскости сиденья. К резиновым шлангам и трубам подводится сжатый воздух; в верхнюю часть короба встроены патрубок, через который отсасывается взвешенная пыль.

Детали загружаются в магазин 9 из угловой стали.

Внедрение обеспыливающего агрегата позволило значительно улучшить условия труда и повысить его производительность.

### Технические данные агрегата

Скорость движения ленты транспортера, м/мин	12
Ширина ленты, мм	400
Длина ленты, мм	4000
Количество упоров, шт.	8
Электродвигатель привода ленты А-02-21-4:	
мощность, кВт	1,1
скорость вращения, об/мин	1550
Давление в пневмосети, атм	4
Расход воздуха, м³/ч	8,2
Размеры агрегата, мм:	
длина	2550
ширина	600
высота	1300
Масса, кг	299

# Приспособление для проверки дереворежущего инструмента

И. К. ЛЕВАНОВИЧ — Калининский вагоностроительный завод

УДК 674.051

**П**риспособление предназначено для проверки правильности установки прямолинейных ножей сборных фрез, ножевых головок, шипорезных дисков и для проверки инструмента фасонного профиля на радиальное биение. С внедрением данного приспособления в деревообрабатывающем цехе Калининского ордена Ленина вагоностроительного завода значительно облегчена установка и проверка дереворежущего инструмента.

Приспособление (см. рисунок) состоит из опорной плиты 1, на которой смонтирована втулка 5, имеющая конусное отверстие для крепления сменной оправки 4. По направляющей плиты при помощи зубчатой рейки 6 и шестерни 7 вращением рукоятки 8 передвигается ползун 9, к которому крепится стойка 2.

Для установки прямолинейных ножей в ножевые головки или для проверки радиального биения фрез на стойке крепится контрольный ролик 10, а для проверки фасонного инструмента — струбцина 3, в которой зажимается шаблон или образец обрабатываемой детали.

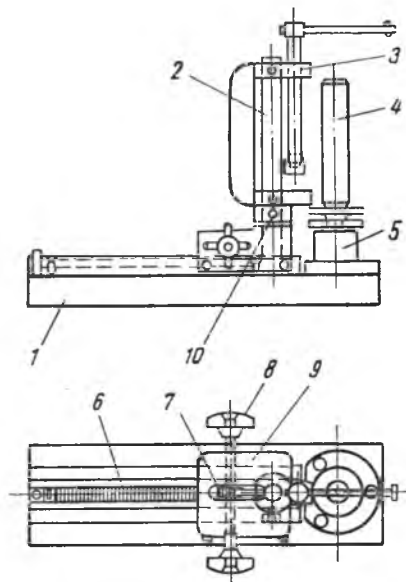
Проверка сводится к определению радиального биения, которое не должно превышать 0,05 мм.

Фрезу ставят на оправку 4, к режущей кромке зуба подводят ролик 10 и закрепляют стойку. Затем фрезу поворачивают до следующего зуба и режущую кромку подводят до соприкосновения с роликом. Добиваются того, чтобы все режущие кромки инструмента коснулись ролика.

Фасонный инструмент проверяют так же, только вместо цилиндрического ролика в приспособление

устанавливают фасонный шаблон, закрепляемый в струбцине 3.

Данным приспособлением можно проверять инструменты различных диаметров (от 100 до 400 мм)



Приспособление для проверки дереворежущего инструмента

в результате перемещения ползуна, а смена оправок позволяет устанавливать на приспособлении инструмент с диаметром посадочного отверстия 25, 27, 32, 40 и 50 мм.

## В Минлеспроме СССР

### Развивать производство мебели — товара массового спроса

Для подведения итогов работы мебельных предприятий Минлеспрома СССР за 11 месяцев 1971 г. и обсуждения задач, вытекающих из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по обеспечению дальнейшего развития производства товаров массового спроса», Производственное управление мебельной промышленности нашего министерства собрало на совещание в Ленинграде (декабрь 1971 г.) представителей союзных республик, промышленных объединений, комбинатов.

Совещание открыл зам. министра лесной и деревообрабатывающей промышленности В. М. Венцлавский. С докладом по основному вопросу повестки дня выступил член коллегии Минлеспрома СССР, начальник Производственного управления мебельной промышленности В. Ф. Лесков. Докладчик отметил, что план по выпуску мебели за рассматриваемый период министерством перевыполнен, однако имеет место невыполнение заданий по некоторым видам ассортимента. Тревожит не полное в ряде объединений использование имеющихся производственных мощностей, неравномерный ритм выпуска продукции. Есть недостатки в материально-техническом обеспечении предприятий, в ряде случаев неразумно используются фонды, не налажен режим экономии. Серьезные претензии заявлены торгую-

щими организациями и по поводу выпуска некоторыми предприятиями мебели низкого качества. В связи с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР о дальнейшем развитии производства товаров массового спроса предусматриваются высокие темпы роста выпуска мебели (в 1,64 раза за пятилетие) и предметов культурно-бытового назначения (в 1,85 раза).

Перед мебельщиками наших предприятий, сказал В. Ф. Лесков, поставлены ответственнейшие задачи. Прежде всего — это быстрое наращивание объемов выпуска продукции, улучшение ее качества, своевременное обновление ассортимента. Особое значение приобретают вопросы повышения производительности труда, поскольку мебельная промышленность в девятой пятилетке получит значительное количество новейшего оборудования и эффективных материалов. Предстоят укрупнение ряда мебельных предприятий (без чего невозможно полное использование современной техники), углубление специализации и кооперирования. Важное значение имеет работа по унификации и нормализации узлов и деталей мебели, которую за последнее время ослабил наш ВПКТИМ. Дело это в ближайшее время должно быть доведено до конца. Каждый проектировщик, создавая набор мебели, будет обязан «укладываться»

в нормалi размеров щитов. Необходимо, чтобы все важные задачи, стоящие сейчас перед нашей промышленностью, были обсуждены на предприятиях, чтобы меры по их выполнению были отражены в социалистических обязательствах широких масс работников на мебельных комбинатах и фабриках.

Начальник Управления лесоснабжения Минлеспрома СССР **В. Н. Шувалов** в своем выступлении говорил о важности экономики лесных материалов и в этой связи о необходимости расширения ассортимента комплектов гнuto-клееных деталей для мебели, об обязательном четком соблюдении предприятиями государственной дисциплины в области поставок сырья и полуфабрикатов фирмам-потребителям. Очень важно также обратить серьезное внимание на бережное хранение пиломатериалов на складах и биржах, на расширение использования в деревообрабатывающей промышленности лиственных пород древесины.

О материально-техническом обеспечении в пятилетке предприятий, выпускающих мебель, рассказал участникам совещания зам. начальника Управления материально-технического снабжения Минлеспрома СССР **Л. Б. Гельман**.

Главный инженер Технического управления министерства **А. А. Буянов** дал подробную характеристику новым станкам и линиям, которые в ближайшее время начнут поступать на мебельные предприятия и которые необходимо смонтировать и освоить в самые сжатые сроки. Это — комплект оборудования на базе одноэтажного пресса для фанерования щитов, комплект станков для печати текстуры древесины непосредственно на плиту, комплект оборудования для отделки или ламинирования мебельных щитов, а также другие станки и линии.

О работе ВПКТИМа по унификации щитовых элементов корпусной мебели совещанию доложил гл. художник института **Ю. В. Случевский**. Было исследовано предварительно 20 наборов, созданных ВПКТИМом за последние годы. Конструкторы использовали в этих наборах около 600 элементов. Задача состояла в том, чтобы создать единую для всей промышленности систему унификации в сочетании с модульной координацией.

Был рассмотрен один модуль по высоте и ширине. Система эта рассчитана на порядок, когда детали мебели изготавливает базовое предприятие, а остальные операции осуществляет отделочно-сборочное. Унификации подвергаются чистовые размеры щитов, для некоторых деталей (полок), у которых крошки не фанеруются, допускается «дорезка» при отделке и сборке изделия.

Разработанная таблица унификации содержит ряды размеров щитов для каждой толщины плит и рассчитана на самые различные конструктивные схемы (вплоть до усовых соединений) сопряжения вертикальных и горизонтальных элементов корпусной мебели. Дверки (три размера по ширине) могут быть накладными и других видов. Модуль принят равным 100 мм. Таблица охватывает всю номенклатуру корпусной мебели, учтены также крышки столов, царги и спинки кроватей. Есть основные размеры и есть резервные, т. е. дополнительные, рассчитанные на изделия повышенной комфортабельности. Основных типоразмеров — 209, резервных — около 190. Реализация таблицы типоразмеров щитов будет осуществляться не сразу. Предприятия освоюt сперва серию наборов из 30 типоразмеров щитов, а затем можно будет использовать и новые типоразмеры. Экономический эффект внедрения системы унифицированных типоразмеров щитовых элементов мебели трудно переоценить.

Руководитель проекта **В. Е. Захаров** (ВПКТИМ) рассказал об унификации деталей столярных и гнuto-клееных стульев. Разработана таблица размеров (для передних ножек и царг) выбранных 2—3 размера по толщине бруса).

Совещание завершилось выступлениями **А. М. Гуцо** (зам. министра лесной и деревообрабатывающей промышленности БССР), **В. А. Феоктистова** (члена коллегии Миндревпрома ЛатвССР), **Р. А. Кокла** (члена коллегии Минлесдревпрома ЭстССР), **А. К. Кустодова** (зам. министра мебельной и деревообрабатывающей промышленности МолдССР), **А. А. Чанса** (объединение «Красноярсклесозэкспорт»).

## *В Научно-техническом обществе*

### **Пленум Центрального и Ленинградского областного правлений**

В декабре 1971 г. в Ленинграде состоялся объединенный пленум Центрального и Ленинградского областного правлений Научно-технического общества бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

С докладами о перспективах развития отраслей в девятой пятилетке в свете решений XXIV съезда КПСС и III сессии Верховного Совета СССР выступили зам. министра **Н. Н. Чистяков** (Минбумпром) и зам. министра **В. М. Венцлавский** (Минлеспром СССР).

Большие задачи предстоит решить деревообрабатчикам в текущем пятилетии: ускорить темпы роста производства, повысить его эффективность на основе научно-технического прогресса и роста производительности труда. Серьезные сдвиги предстоят также в структуре производства изделий из древесины. **В. М. Венцлавский** подробно рассказал, в каком направлении будут устремлены усилия работников предприятий, проектных и научных организаций в борьбе за успешное выполнение пятилетнего плана лесопильной, мебельной, фанерной промышленности, промышленности древесных плит, производства стандартных домов и столярных изделий, лыж и спичек. Докладчик особо остановился на вопросах увеличения выпуска товаров культурно-бытового назначения и в первую очередь мебели, расширению ассортимента и повышению качества товаров, постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по обеспечению дальнейшего развития производства товаров массового спроса» уделяет первостепенное внимание.

В прениях по докладу выступили **В. С. Соломко** (председатель Ленинградского областного правления НТО), **К. Ф. Севастьянов** (директор ЦНИИФа), **С. А. Пузырев** (директор ВНИИБа), **А. М. Баштовий** (зам. председателя Украинского республиканского правления НТО), **Ю. П. Онищенко** (начальник объединения «Югмебель»), **В. И. Кропотов** (председатель ревизионной комиссии ЦП НТО), **Н. И. Яремчук** (председатель совета НТО на Киевской мебельной фабрике им. Боженко), **Е. В. Волюнский** (член Центрального и Ленинградского областного правлений НТО).

Пленум утвердил тематический план работы Центрального правления НТО на 1972 г., предусматривающий: проведение научно-технических конференций и совещаний, семинаров, конкурсов, общественных смотров; издательскую деятельность; организационно-массовые мероприятия; обучение кадров и актив НТО. Был утвержден также бюджет Общества на 1972 г.

В постановлении, принятом объединенным пленумом Центрального правления НТО, подчеркивается, что каждая организация, каждый член НТО должны сосредоточить внимание на поиске наиболее эффективных способов решения конкретных вопросов технического совершенствования производства, внести достойный вклад в повышение его эффективности, ускорение научно-технического прогресса и роста производительности труда. Республиканские и областные правления и советы первичных организаций в ходе реализации пятилетнего плана обязаны обратить особое внимание:

на широкое вовлечение в производство внутрихозяйственных резервов, усиление режима экономии, увеличение выпуска продукции на действующих предприятиях, повышение ее качества, улучшение организации производства и труда, механизацию и автоматизацию процессов и внедрение новой техники

изыскание дополнительных резервов по выпуску товаров массового спроса — мебели, лыж, спичек, обоев и т. д.

Пленум считает, что важнейшая задача всех организаций НТО — добиться, чтобы каждый член Общества стал активным участником всенародного социалистического соревнования за успешное осуществление решений XXIV съезда КПСС, заданий девятой пятилетки и на основе личных творческих планов своим трудом способствовал повышению эффективности общественного производства, ускорению темпов научно-технического прогресса.

Всем организациям НТО предложено регулярно освещать опыт работы по участию в осуществлении заданий новой пятилетки через свои отраслевые научно-технические и производственные журналы.

## Библиотека на службе производства

УДК 674.006.3:021

**В**олжский деревообрабатывающий комбинат — одно из крупнейших предприятий Марийской АССР. Мягкую мебель, шкафы, мебель для аэровокзалов и другие изделия комбината можно встретить во многих районах нашей страны.

Работники Волжского ДОКа успешно выполняют производственный план, в этом есть заслуга и технической библиотеки, которой заведует заслуженный работник культуры республики А. Г. Факторович.

Библиотека располагает просторным помещением и специальным оборудованием. Ее фонд составляет более 4 тыс. экземпляров книг, журналов и других видов технической литературы, основная доля которой приходится на книги по деревообработке и мебельному производству. Библиотека насчитывает около 600 читателей, из них более 400 — инженерно-технические работники.

Для приближения литературы к читателю в цехах и отделах комбината организованы справочно-передвижные библиотеки. Заводская многотиражная газета «Волжский мебельщик» систематически помещает информацию о новых книгах, поступивших в библиотеку. Организованы постоянные книжные выставки: «Мастер — организатор и воспитатель», «Решения XXIV съезда КПСС — в жизнь», «Для вас, пропагандисты, агитаторы, лекторы», «Новости техники».

Большую помощь библиотеке оказывает группа референтов и технических информаторов. Группу референтов возглавляет начальник конструкторского бюро комбината Э. М. Сидоров.

Много внимания пропаганде технической литературы уделя-

ляют члены библиотечного совета, состоящего из 11 опытных специалистов комбината. Они помогают в комплектовании фонда, проведении массовых мероприятий, способствуют расширению круга читателей библиотеки. Библиотека оказывает помощь и молодым рабочим, которые учатся в заочных и вечерних вузах и техникумах. Все они (94 человека) полностью обеспечены учебной литературой.

Для подростков, работающих на комбинате, библиотека организует чтение лекций, устраивает диспуты.

Популярностью среди рабочих, ИТР и служащих пользуются открытые просмотры технической литературы, которые организуются библиотекой один раз в месяц.

Правильно организованный справочно-информационный фонд библиотеки позволяет удовлетворять самые разнообразные запросы работников комбината.

За успехи, достигнутые в организации библиотечной и информационной работы, и активное участие в общественном смотре научно-технических библиотек предприятий, организаций и учебных заведений нашего министерства, посвященного 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, библиотека Волжского деревообрабатывающего комбината была награждена Почетной грамотой Министерства лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР, Центрального комитета профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности и Центрального правления НТО бумдерева.

Н. А. Аверин

## Рефераты

### Раскрой мебельных тканей с помощью электронно-счетного устройства

**А**мериканская фирма «Gerbert Garment Technology Inc.» разработала систему раскрой мебельных обивочных тканей с помощью электронно-счетного устройства. Эта система состоит из цифрового преобразователя, программирующего устройства и станка для раскрой, режущие головки которого приводятся по команде программирующего устройства.

С помощью цифрового преобразователя параметры данного образца выкройки ткани зашифровываются и переводятся в цифровую систему. Для этого выкройка кладется на стол цифрового преобразователя и закрепляется прижимными роликами. Параметры выкроек, длина кото-

рых превышает 6 м, зашифровываются по частям. Оператор зашифровывает параметры выкройки в натуральную величину постепенно по ее периметру, что по-

на перфорированные карты, выходящие из цифрового преобразователя.

Ткань раскладывается на раскройном станке вручную, все дальнейшие опера-



Рис. 1. Цифровой преобразователь системы раскрой тканей

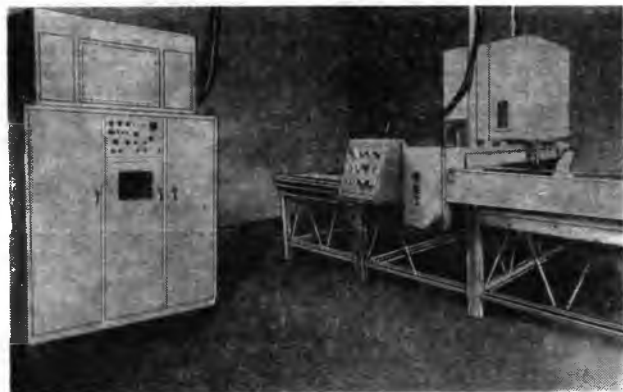


Рис. 2. Программирующее устройство и станок для раскрой ткани

зволяет делать точные припуски на швы. В результате уменьшаются отходы ткани. Зашифрованные данные переносятся

на перфорированные карты, выходящие из цифрового преобразователя.

Перфорированные карты закладываются

ся в программирующее устройство, в котором автоматически рассчитываются следующие показатели: угол резания, скорость подачи, угол заточки ножа. Кроме того, программирующее устройство дает команды на выполнение автоматического подъема и опускания ножа в точках поворота выкройки, сверления отверстий, различных прорезей, маркировки. Все параметры рассчитываются с учетом качества ткани и ее рисунка.

Перед раскроем ткань раскладывается на неподвижном столе и покрывается ли-

стом полиэтиленовой пленки. Поверхность стола изготовлена из эластичного пенопласта, под которым расположена вакуумная камера. Благодаря герметичному слою, которым служит полиэтиленовая пленка, при включении вакуумной камеры ткань плотно прижимается к столу и не сдвигается во время раскроя.

Вакуумная камера и поверхность стола разделены на секции, включаемые по мере раскроя ткани.

Подвижная каретка с режущими головками имеет специальную оптическую шкалу с сеткой, по которой устанавливается режущий инструмент. На каретке можно разместить различные режущие инструменты. Она движется в продольном и поперечном направлениях, кроме того, предусмотрен специальный двигатель для наклона режущих инструментов.

«Furniture methods & materials», 1971, vol. 17, No. 6, p. 12—15, 2 ill.

## Пенопласты для мебельного производства

В последнее время в промышленность внедрено много новых марок пенопластов, как жестких, так и эластичных. К ним относится пенополиуретан с цельным внешним слоем, который применяется для производства декоративных и конструктивных элементов мебели. Жесткий пенопласт с цельным внешним слоем может заменять древесину, применяемую в самых различных областях. Его можно использовать не только при производстве каркасов кресел и стульев, но и для изготовления столов, кроватей, корпусной мебели и т. д. Так как пенополиуретан имеет высокую прочность и устойчив к действию атмосферы, его применяют для изготовления садовой

мебели. Жесткий пенополиуретан с цельной оболочкой можно обрабатывать на обычных деревообрабатывающих станках. Из него получают детали с различными покрытиями, которые наносятся обычными способами или в пресс-форме. В последнем случае покрытие наносится на внутренние стенки пресс-формы перед формованием детали. Оно одновременно способствует отделению изделия от пресс-формы.

Пресс-формы изготавливаются из пенополиуретана, усиленного стекловолокном, эпоксидной и полиамидной смол, эластичного силикона и металла.

Пенополиуретановые пресс-формы, усиленные стекловолокном, наиболее доро-

гие. Однако они отличаются долговечностью и их рекомендуется применять при изготовлении деталей со сложным профилем. Пресс-формы из эпоксидной смолы, используемые с алюминиевым порошком в качестве разделительного покрытия, более дешевые. Силиконовые пресс-формы широко применяются при воспроизведении резных деталей.

Английская фирма «Tangent» изготавливает пенополиуретановые бруски и панели, имитирующие резную древесину, жесткий пенополиуретан для имитации древесины.

«Furniture & Bedding Production», 1971, vol. 36, No. 430, p. 130—131; No. 431, p. 212—214.

## Декоративные слоистые пластики для отделки мебели

В мебельной промышленности Великобритании широко применяются синтетические декоративные пластики, в частности арборит и формика, имитирующие ценные породы древесины.

Арборит — бумажнослоистый пластик, изготавливаемый из нескольких слоев бумаги, пропитанных меламиновой или фенольной смолой и запрессованных в специальном прессе. Верхний слой бумаги имеет рисунок текстуры древесины какой-либо породы, который наносится на

печатном станке. Пластик используется для отделки мебели и изготавливается в листах толщиной 0,8 и 1,5 мм, а также в виде плит толщиной от 3 до 32 мм.

Другой слоистый пластик — формика выпускается с рисунком текстуры 26 пород древесины, толщина его 1,5 мм. Формика применяется для отделки мебели гостиничного типа и встроенной.

Разнообразные пластики и синтетические пленки для отделки мебели всех видов под общей маркой «ТЕГО-ТЕХ» вы-

пускает также западногерманская фирма «Th. Goldschmidt AG». Основой для пленок служит высококачественная бумага, которая пропитывается меламиновой смолой. Эти пленки, используемые для отделки древесностружечных и древесноволокнистых плит, могут быть одноцветными или с различными рисунками, наносимыми методом глубокой печати.

«Furniture & Bedding Production», 1971, vol. 36, No. 429, p. 93—95.

### Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (главный редактор), А. П. Алексеев, С. В. Белобородов, Б. М. Буглай, А. А. Буянов, Г. И. Гарасевич, А. В. Грачев, М. Ф. Гук, В. М. Кисин, Е. П. Кондрашкин, В. Ф. Майоров, Ю. П. Онищенко, Н. М. Поликашев, А. П. Пуляевский, С. П. Ребрин, К. Ф. Севастьянов, В. А. Сизов, В. Д. Соломонов, Х. Б. Фабрицкий, В. Ш. Фридман (зам. главного редактора), И. С. Хвостов, Н. К. Якунин.

Адрес редакции: 103012 Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8, тел. 223-78-43

Технический редактор Е. И. Новикова

Издатель — изд-во «Лесная промышленность»

Т-01431 Сдано в производство 8/XII 1971 г.  
Знак. в печ. л. 60.000. Тираж 15288

Подписано в печать 20/I 1972 г.  
Бумага 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Цена 50 коп. Заказ 4634

Печ. л. 4.  
Уч.-изд. л. 5,88

Типография изд-ва «Московская правда» Москва, Петровский пер., 3.

# СУВЕНИРЫ ИЗ ОТХОДОВ МЕБЕЛЬНОГО И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВ



Туески



Стражники



Тачанка



Матрешки



Эти сувениры демонстрируются в павильоне «Лесное хозяйство и лесная промышленность» ВДНХ СССР. Авторы — художники Н. Н. Смирнов и В. Н. Смирнов.

Изделия изготавливаются из древесины хвойных, лиственных и ценных пород, а отделываются методом обжига, выжиги и раскрашиванием.

Специальное проектно-конструкторское бюро объединения «Ленмебель» разрабатывает эталоны-образцы этих сувениров и проекты технических условий по заявкам предприятий.

определяли во влажном состоянии. Параллельно изучалась кинетика свободного набухания и давления набухания контрольных образцов и образцов, прошедших термовлагообработку: изучалось также действие химических реагентов на свойства древесины. Использовались 5%-ные растворы поваренной соли и щавелевой кислоты. Полученные результаты опытов дают объяснения некоторым явлениям, например кинетике ослабления когезионных связей, а также структурным изменениям в древесине.

О составе и свойствах карбамидных смол МФ-17 и М-60. Г. Ф. Потуткин, Г. Л. Дранишников (Архангельский лесотехнический институт). Химизм карбамидных смол, широко применяющихся в производстве мебели и древесностружечных плит, изучен недостаточно. Цель описываемых в статье исследований — определение содержания функциональных групп в исходных смолах и после их отверждения. Смолы отверждались при  $t$  120, 140, 160 и 180°C в двух вариантах: с отвердителем и без него. Определялось содержание метилольных групп, свободного формальдегида, азота, метоксильных групп, а также растворимость в горячей воде.

Автоматизация управления процессом прессования экструзионных плит. В. Н. Смирнов (ВНИИдрев). В статье рассматриваются вопросы повышения качества плит и производительности труда за счет разработанной системы автоматического управления процессом прессования в цехах по производству данного типа древесных плит.

«Известия вузов. Лесной журнал», 1971, № 4.

Механизм привода станка для изготовления внутреннего спичечного коробка. Автор изобретения — М. А. Слободник. Заявитель — Специальное конструкторское бюро по проектированию деревообрабатывающих станков. Механизм включает ведомый вал с закрепленными на нем шестерней и вилкой и ведущий вал с закрепленными на нем шестерней с неполным рядом зубьев и водилом, палец которого выполнен с возможностью взаимодействия с пазомвилки.

Цель изобретения. — увеличение производительности. Выдано авторское свидетельство № 305991 от 2 марта 1970 г.

«Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки», 1971, № 19.

Сушилка для древесных материалов. Автор изобретения — В. З. Сумбадзе. Используется для сушки, например, паркетной фрезы. Содержит корпус с размещенным на нем тепловентиляционным оборудованием. С целью повышения качества сушки в камере установлена поворотная платформа с контейнерами для высушиваемого материала с двумя перфорированными противоположащими стенками и экранами, разделяющими рабочее пространство корпуса на температурные зоны для поочередного подключения контейнеров к линии теплоносителя и охлаждающего агента при повороте платформы на 180°. Выдано свидетельство № 311115 от 12 июня 1969 г.

«Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки», 1971, № 24.

Табурет формованный. Авторы изобретения П. Г. Прудников, Б. М. Брайнман и др. Заявитель — Институт «Укргипромебель». Табурет состоит из каркаса и сиденья. С целью повышения прочности и удобства пользования изделие снабжено съемным элементом с упругим краем, под сиденьем расположен опорный элемент. Табурет трансформируется в стул. Для этого он снабжен съемной спинкой, фиксируемой на табурете посредством выступов и соответствующих канавок. Выдано свидетельство № 311612 от 22 августа 1969 г.

«Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки», 1971, № 25.

Состав для прозрачной отделки древесины. Авторы изобретения — М. З. Дубинский, Ю. К. Матасов и др. Состав создан на основе акрилового латекса. В качестве исходного латекса применена смесь латексов сополимера 20—50 вес. частей бутилакрилата, 50—80 вес. частей бутилметакрилата и 8—20 вес. частей метакриловой кислоты и сополимера, 0—50 вес. частей бутилакрилата, 50—100 — метилакрилата и 1,5—7 вес. частей метакриловой кислоты. Адгезия, твердость и водостойкость покрытия улучшаются. Выдано свидетельство № 316714 от 30 апреля 1970 г.

«Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки», 1971, № 30.

# Рефераты публикаций по техническим наукам

УДК 674.691.116

**Оптимальные размеры заготовок для клееных несущих конструкций.** Ясинский В. С. «Деревообрабатывающая промышленность», 1972, 21, № 2, стр. 7—8.

Расчеты, проведенные автором, позволяют подбирать сечения клееных массивных конструкций с учетом рациональной переработки древесины и стандартных размеров пиломатериалов. Работа имеет большое практическое значение для совершенствования технологии производства клееных несущих конструкций. Таблиц 4, иллюстрация 1.

УДК 674.05:634.0.363.7

**Новые износостойкие стали для рубильных ножей.** Рыбалко В. С., Морозов В. Г., Медведев И. Н., Бадаева А. А., Клоков В. И., Авксентьев М. П. «Деревообрабатывающая промышленность», 1972, 21, № 2, стр. 9—10.

Внедрение рубильных ножей из износостойких сталей позволяет значительно повысить качество режущего инструмента, предназначенного для переработки отходов древесины на технологическую щепу. На основании полученных результатов Всесоюзный научно-исследовательский инструментальный институт разработал проект ГОСТа на ножи для рубительных машин средней производительности. Таблиц 4.

УДК 674.055:621.924.3.002.54

**О работоспособности шлифовальной шкурки.** Звонарев А. А. «Деревообрабатывающая промышленность», 1972, 21, № 2, стр. 11—12.

В статье приводятся результаты испытаний приспособления для обдува шлифовальной шкурки во время работы с целью предупреждения ее засаливания. Показана эффективность применения обдува. Таблица 1, иллюстраций 3.

УДК 674.07

**Порозаполнение древесины составами на основе полимеризационных смол.** Дышкант П. И. «Деревообрабатывающая промышленность», 1972, 21, № 2, стр. 13—14.

Приведены результаты применения для порозаполнения дисперсий из полимеризационных смол, втираемых в поры во время шлифования поверхности древесины, что уменьшает влияние структурных неровностей древесины на качество последующей отделки. Таблиц 3, иллюстраций 2.

УДК 674.048:547.722.1

**Древеснопластические материалы на основе полимеров фуранового типа.** Холькин Ю. Н., Шутов Г. М., Эрдман М. Э. «Деревообрабатывающая промышленность», 1972, 21, № 2, стр. 15—16.

Для повышения гидрофобности и улучшения физико-механических характеристик древесины лиственных пород предлагается пропитывать ее фурфурольно-ацетоновым мономером с последующим его отверждением при температуре 130°C в течение 7—8 ч в присутствии кислотного катализатора. Полученный материал может найти применение в различных отраслях промышленности. Таблиц 2, иллюстраций 2.

УДК 684:658.382.3

**Снизить пожарную опасность при работе с полиэфирными лаками.** Федотова А. М. «Деревообрабатывающая промышленность», 1972, 21, № 2, стр. 17—18.

При обследовании рижских мебельных предприятий Рижская пожарно-техническая станция определила показатели пожарной опасности полиэфирных лаков и разработала рекомендации, которые имеют большое значение для предприятий Минлеспрома СССР, работающих с полиэфирными лаками. Таблица 1.