

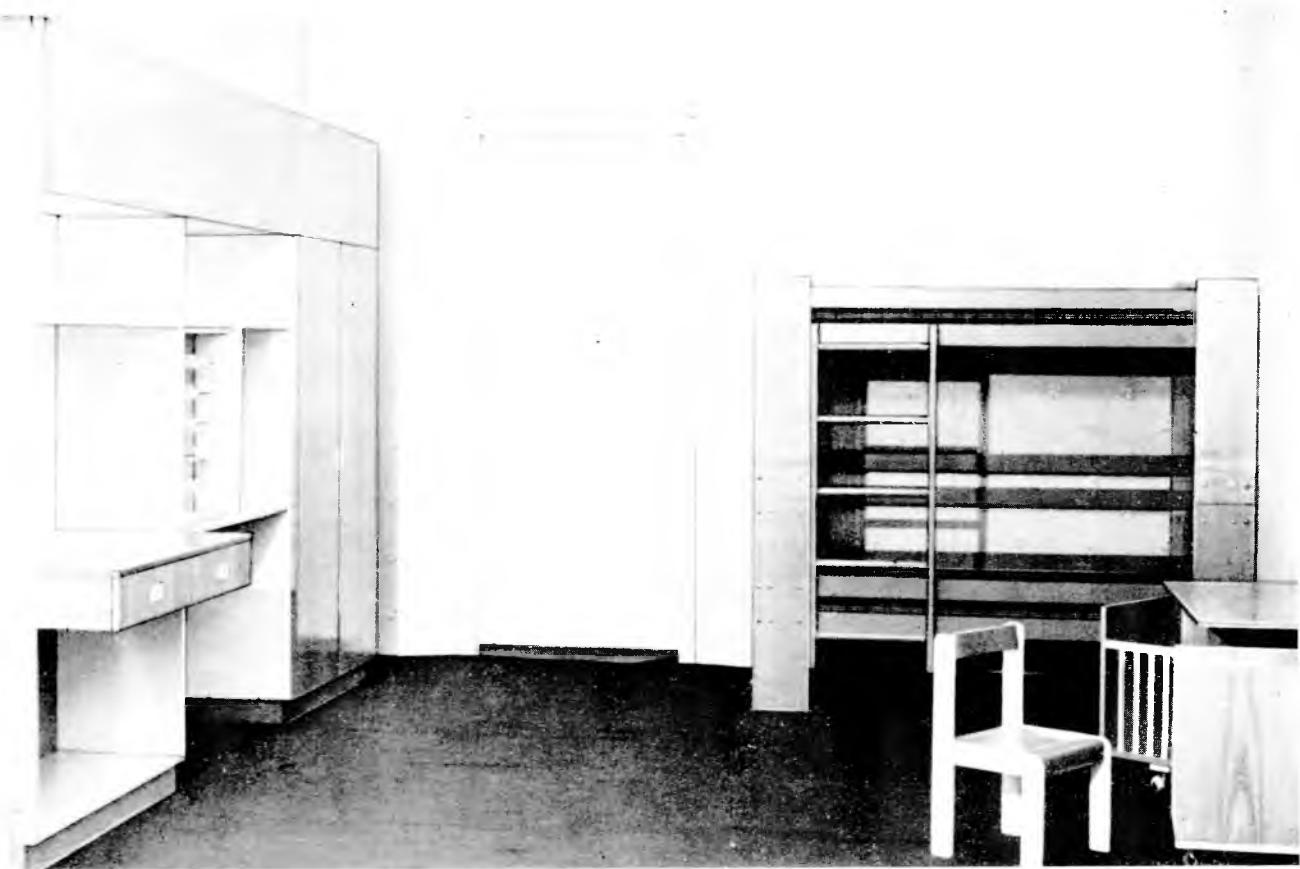
# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

8

---

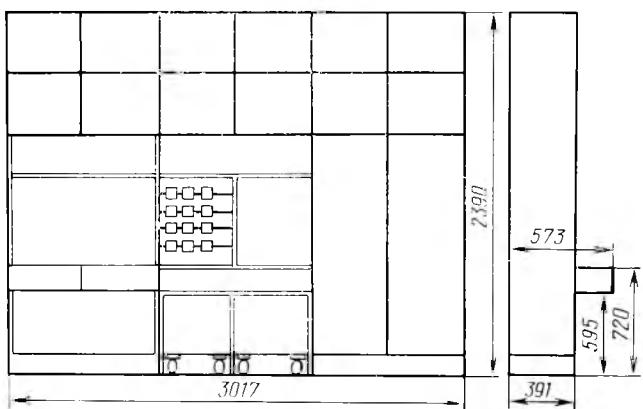
1 9 7 9

# НАБОР ДЕТСКОЙ МЕБЕЛИ «ВАСИЛЕК» С ПРИСТЕННЫМ БЛОКОМ



Набор детской мебели

Набор детской мебели «Василек» с пристенным блоком (проект 4661-00) предназначен для оборудования детских комнат в квартирах различных серий жилых домов.

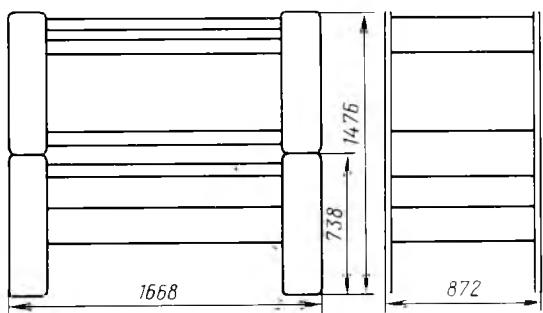


Основные размеры шкафа

Состоит набор из пристенного шкафа-блока с рабочим местом для школьника и выкатным элементом с ящиками для игрушек и местом для занятий дошкольника (остальные емкости блока используются для книг, игрушек, верхней одежды); двухъярусной кровати, трансформируемой в две одно-

ярусные; стула (из набора «Сокол»); стула с замкнутой царгой.

Основными конструктивными материалами являются древесно-стружечная плита толщиной 16 мм и облагороженная древесноволокнистая плита.



Основные размеры двухъярусной кровати

Ящики могут быть гнутоклеенными или пластмассовыми.

Набор разработан Ленинградским специализированным проектно-конструкторским технологическим бюро всесоюзного промышленного объединения «Севзапмебель», выпускает его ленинградский мебельный комбинат «Онега».

С. М. Никитина

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ  
МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ 8

ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1952 г.

август 1979

## *К 50-й годовщине первого пятилетнего плана*

УДК 674.1929—1979»

### Годы становления

В. И. БУРКОВ — бывш. технический директор Соломбальских лесозаводов № 16—17

В этом году исполняется 50 лет с начала первой пятилетки, которая стала исходным рубежом развития и становления деревообрабатывающей промышленности. В мае 1929 г. V Всесоюзный съезд Советов утвердил первый пятилетний план развития народного хозяйства СССР. Положение с поставкой пиломатериалов к этому времени было сложным и напряженным. Темпы развития лесопиления заметно отставали от роста других отраслей народного хозяйства. Поэтому, несмотря на то, что уровень производства лесопильной продукции почти достиг 1913 г., ее дефицит составлял около 20% потребности. Важнейшей экономической задачей страны было в те годы и всемерное развитие лесного экспорта, который давал валюту для приобретения необходимого импортного оборудования.

В августе 1929 г. Совет Труда и Обороны (СТО) утвердил план развития лесного хозяйства и лесной промышленности на текущее пятилетие. Нужно было в 3,5 раза увеличить объем валовой продукции отрасли. Для этого необходимо было обеспечить полную загрузку существующих, реконструированных и вновь строящихся лесопильных заводов с переводом их на трехсменную работу. Важно отметить, что уже в те годы предусматривалось комбинирование механической и химической обработки древесины, что обеспечивало ее рациональное использование. Пятилетний план определял и развитие производства стойдеталей, стандартных домов, заготовок и прочих изделий деревообработки.

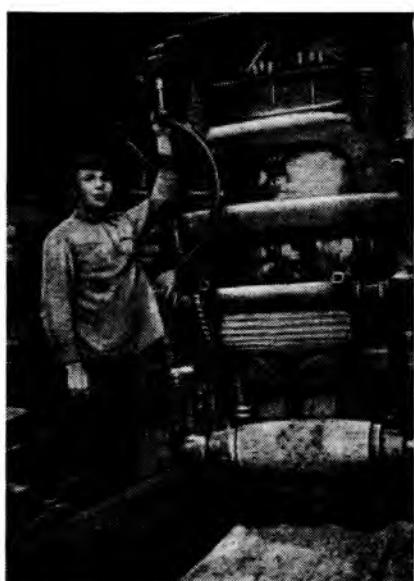
Учитывая прямое указание В. И. Ленина, основное внимание было уделено развитию лесозаготовительной и лесопильной промышленности на европейском Севере. Производство пиломатериалов здесь предстояло увеличить в 4 раза. В то время мне привелось работать на архангельских лесозаводах, и я хорошо

помню героическую борьбу за выполнение плана первых пятилеток на Севере, ударное строительство крупнейших в Европе лесопильных предприятий в

основным сырьем для производства целлюлозы.

Очень острой была проблема кадров рабочих и специалистов. Квалифицированные рабочие приехали на новостройку с Маймаксанских лесозаводов. Городской комитет партии направил на предприятие ряд руководящих работников — в частности С. Н. Леготина, ставшего директором завода. По путевке горкома начал работать в СоломбALE и я — главным механиком завода. Немало было у нас и молодых инженеров — выпускников ЛТА и АЛТИ. Помню, как комплектовался, спаялся в труде коллектив. Наряду с кадровыми рабочими на завод пришло много людей из сельской местности, вчерашних крестьян-единоличников. Их нужно было приобщить к технике, привить им чувство колLECTIVизма. В подавляющем большинстве эти люди жаждно тянулись к знаниям, городской культуре, быстро овладевали новыми для них рабочими науками и профессиями. Многие из них становились вскоре передовиками производства. Среди них следует назвать В. Аббакумова, А. Дедова, Т. Лоскутова, И. Никонова и многих других отличных тружеников — ударников первых пятилеток.

Показательной и яркой стала судьба первого стахановца нашей отрасли — В. С. Мусинского (см. фото). Он пришел на завод в 1932 г. Был, как и сотни его товарищей, разнорабочим, однако пытливость и добросовестный, самоотверженный труд молодого сельского паренька вскоре были замечены. Он овладел специальностью вершинного пильщика, потом стал комлевым рамщиком и, наконец, бригадиром потока. В 1933 г. В. С. Мусинский уже ударник, в январе 1935 г. он от имени всего коллектива соломбальских лесозаводов рапортовал делегатам Северного краевого съезда Советов о перевыполнении плана 1934 г. В 1935 г. В. С. Мусинский возглавил ста-



В. С. Мусинский — инициатор стахановского движения в лесопилении.  
1933 г.

СоломбALE. Уже в 1935 г. Соломбальские лесозаводы № 16—17 стали ведущими в отрасли. Рядом с этими лесозаводами в 1933 г. началось строительство первой очереди Соломбальского целлюлозно-бумажного комбината, который былпущен в рекордный срок — всего за два года. Эти предприятия и сегодня по праву считаются одними из передовых; на них впервые было организовано комплексное использование древесины: отходы лесопиления стали

хановское движение в лесопилении и стало одним из первых орденоносцев-стахановцев в нашей отрасли.

Следует отметить, что борьба за высокие показатели труда началась в деревообрабатывающей промышленности еще в 1929 г. На лесозаводе № 5 в Цигломени была создана первая в отрасли ударная бригада. Она вызвала на соревнование лесозавод № 3, а этот коллектив в свою очередь бросил вызов рабочим маймаксанского лесозавода № 25. Так началось в отрасли широкое соревнование, которое охватило тысячи тружеников, так началась всеобщая борьба за ударный труд.

Инициаторами соревнования ведущих профессий выступили в 1929 г. ударники лесозавода № 14 Ф. Яруш и М. Мамотин. К концу года все рабочие коллективы лесопильщиков Северного края были охвачены социалистическим соревнованием. В 1930 г. рабочие Архангельска и Маймаксы рапортовали XVI съезду ВКП(б) о том, что план лесозаготовок выполнен; за первое полугодие продукция лесопильной промышленности увеличилась на 55%. По итогам 1931 г. Северный крайком партии отметил лучших ударников лесопиления. Среди них был бригадир пилоставов лесозавода имени В. И. Ленина старый коммунист А. Т. Щекин, избранный делегатом XVII съезда ВКП(б).

В 1930—1932 гг. был реконструирован лесопильный завод № 3 имени В. И. Ленина — одно из передовых предприятий Архангельска. От старого завода осталась только часть каменно-го корпуса лесопильного цеха да вспомогательные постройки — механические мастерские, склад и здание паросиловой установки. Заново были построены паровые сушилки, строгальный и ящичный цехи с высокопроизводительным оборудованием. Механизированы тяжелые ручные операции, лесопильный цех был полностью электрифицирован. Вместо прежних засыпных бараков вырос большой рабочий поселок из двухэтажных брусковых домов, с больницей, поликлиникой, школой и детскими учреждениями.

За минувшие десятилетия один из первенцев отрасли — лесозавод им. В. И. Ленина — неизвестно изменился и вырос. Сегодня это огромный лесопильно-деревообрабатывающий комбинат, одно из передовых высокомеханизированных предприятий страны. Склад сырья оснащен мостокабельным краном, действуют окорочная станция с крытым бассейном, Бревнатаски также утеплены и работают под крышей. Введен в строй новый мощный лесопильный цех с современным оборудованием и технологией. Торцовка вынесена из цеха и производится только один раз после искусственной сушки пиломатериалов в цельнометаллических камерах. Механизированы и автоматизированы операции с пиломатериалами на пакетоформирующих машинах и браковочно-торцовочно-маркировочных установках. Все пиломатериалы отгружаются в плотных пакетах, увязанных металлической лентой; экспортной продукции присвоен Знак качества. Отходы лесопиления на комбинате перерабатываются на технологическую щепу для производства целлюлозы.

Реконструкция других архангельских лесопильных заводов в большинстве случаев также проводилась по всему технологическому циклу.

Наряду с реконструкцией велось и строительство новых лесозаводов. В феврале 1932 г. были сданы в эксплуатацию Кегостровский лесозавод № 10, Цигломенский завод № 7, Онежский № 33, Мезенский № 48 и другие.

Кузницей руководящих, хозяйственных и инженерных кадров стал Архангельский лесотехнический институт. Он начал работать еще в 1929 г. Первым директором был старый коммунист профессор В. А. Горохов. Архангельский лесозавод № 8 стал центром подготовки квалифицированных молодых рабочих, на краткосрочных курсах, организованных Северолесом, обучалось 2000 человек. В январе 1930 г. в Архангельске открылись курсы директоров, а затем — промышленная академия. Почти одновременно ВСНХ СССР организовал при Ленинградском институте повышения квалификации курсы инженеров лесопильной и деревообрабатывающей промышленности.

В 1928 г. начал работать Всесоюзный научно-исследовательский институт древесины «ВНИИД». В 1931 г. он был реорганизован в Центральный научно-исследовательский лесопромышленный институт (ЦНИИЛП), а в 1932 г. ЦНИИЛП разделился на ряд институтов: ЦНИИМЭ, ЦНИИЛЕСОСПЛАВ, ЦНИЛХИ и ЦНИИМОД.

Первая пятилетка по Северному краю была выполнена досрочно, за 4 года и 3 месяца. Этого удалось добиться прежде всего путем роста творческой инициативы и трудовой активности широких масс на основе широко развернутого социалистического соревнования. Немалое значение в обеспечении притока продукции лесопиления имела и замена старого оборудования на более современное, высокопроизводительное.

Несмотря на то, что уже к 1927 г. производительность лесопильных рам в 1,5 раза превысила дореволюционную, оснащение лесозаводов все еще значительно отставало по сравнению с зарубежными предприятиями. Перед лесопильной и деревообрабатывающей промышленностью встало задача обновления основных фондов — в первую очередь оборудования. Вначале эта проблема решалась в основном за счет импорта и лишь частично за счет выпуска небольших серий отдельных видов отечественных машин и механизмов. В 1925 г. московский станкостроительный завод «Красный пролетарий» начал выпускать 2-этажные лесопильные рамы с непрерывной подачей и двухпильные обрезные станки. Выпуск рамных и круглых пил и строгательных ножей освоил Горьковский металлургический завод. В 1928 г. были спроектированы лесопильные рамы РЛБ-60, РЛБ-75 и двухпильный обрезной станок 2ПО-65. Это оборудование в то время не уступало зарубежным образцам. В 1931 г. создается трест «Союзлесобуммашина», в состав которого было передано 7 машиностроительных заводов, организовывается специализированное конструкторское бюро «Станкодревпроект». Все это, разумеется, способствовало росту парка деревообрабатывающего обору-

дования. В 1934 г. он уже составлял почти 67 тыс. единиц, причем более 80% оборудования было отечественного производства.

5 января 1932 г. постановлением ЦИК и СНК СССР был создан Народный комиссариат лесной промышленности СССР, его возглавил С. С. Лобов. В составе Наркомлеса СССР были организованы Главлесдрев, Главлесэкспорт, а также Союзмебель и Фанеротрест. На деревообрабатывающую промышленность Наркомлеса возлагалось обеспечение народного хозяйства и экспорт пиломатериалами, тарой, мебелью и другими изделиями деревообработки.

Одновременно с развитием переработки древесины на Севере строились и реконструировались лесопильные и деревообрабатывающие предприятия в Центре европейской части СССР, на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке. Так, за годы первой пятилетки встали в строй Саратовский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат, Тавдинский, Лобвинский, Красноярский, Усть-Абаканский, Канский, Зиминский, Бирюсинский и другие комбинаты и лесозаводы. Всего за эти годы было пущено в эксплуатацию 52 новых лесозавода и цеха. Производство пиломатериалов возросло в 1928—1932 гг. с 13,6 до 24,4 млн. м<sup>3</sup>, в том числе экспортных — с 2,7 до 4,5 млн. м<sup>3</sup>.

Стремительно и бурно развивалось в ходе первых пятилеток народное хозяйство. Отсталая в недавнем прошлом аграрная Россия превращалась в могучую индустриальную державу. В связи с гигантским размахом строительства новые деревообрабатывающие и лесопильные предприятия создавались не только в структуре Наркомлеса, но и в других наркоматах и ведомствах.

Необходимо отметить, что улучшение условий жизни трудящихся и расширение жилищного строительства обусловили в первой пятилетке развитие мебельного производства. Уже к 1932 г. станочный парк мебельных предприятий обновился на 47%. Было построено 18 новых мебельных фабрик в Москве, Ленинграде, Шумерле, Баку, Стalingраде, Саратове, Балахне, Армавире, Борисове, Гомеле и в других городах Советского Союза. Выпуск мебели возрос с 39,4 до 224 млн. р. Вошли в строй 36 других деревообрабатывающих предприятий, которые давали более чем на 131 млн. р. продукции — строительных деталей, стандартных домов и др. Было организовано производство деревянных труб, силюсовых башен, лыж, деревянных мук, автокузовов, деталей для мебели, строганых пиломатериалов. Значительное внимание уделялось в годы первой пятилетки всемерному расширению выпуска фанеры. В начале 30-х годов появились новые виды фанерной продукции: авиафанера, фанера для мебельной промышленности, аккумуляторный гладкий и рифленый шпон и др. В первой пятилетке вошли в строй новые фанерные заводы: Витебский, Поволжский, Бобруйский и Смоленский.

В мае 1932 г. Госпланом СССР и Наркомлесом СССР была созвана конференция по реконструкции лесной промышленности, которая рекомендовала в качестве основного типа новых предприятий комбинаты с единой сырьевой

базой, единым энергетическим хозяйством и комплексным использованием древесины. Имелось в виду комбинирование механической и химической обработки древесины, а также создание лесопильно-деревообрабатывающих комбинатов.

Высокий трудовой накал первой пятилетки обеспечил рост рабочего энтузиазма и творческой инициативы со-

ветского народа в последующие годы. Замечательный почин Алексея Стаканова нашел широкий отклик и в лесопильно-деревообрабатывающих отраслях промышленности. В значительной степени именно это позволило на наших предприятиях добиться существенного повышения темпа роста производительности труда, обеспечить резкое увеличение объема выпускаемой продукции.

В этом году исполнилось 50 лет со временем утверждения первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР. В ответ на постановление ЦК КПСС «О 50-й годовщине первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР» работники деревообрабатывающей промышленности еще шире развернули социалистическое соревнование за досрочное выполнение плана десятой пятилетки.

УДК 674:547.281.1.002.237

## О качестве формалина

Ю. Г. ДОРОНИН, канд. техн. наук, М. М. СВИТКИНА, Г. Г. ЮДИНА — НПО «Научфантпром»

Деревообрабатывающие предприятия Минлеспрома СССР являются основными потребителями формалина, применяемого для изготовления kleящих карбамидоформальдегидных и фенолоформальдегидных смол, пропиточных меламиноформальдегидных, карбамидомеламиноформальдегидных и других видов синтетических смол. Для этой цели предприятия Минхимпрома поставляют более 380 тыс. т формалина.

Так как предприятия-изготовители формалина и предприятия-потребители его, как правило, находятся на значительном расстоянии друг от друга, транспортировка формалина вызывает определенные трудности. При транспортировке и хранении формалина происходит выпадение осадка в виде более или менее плотного слоя параформа, в результате чего снижается содержание формальдегида в верхних слоях. В качестве стабилизатора формалина содержится метанол, который уменьшает скорость выпадения осадка. По мере увеличения содержания метанола допустимая температура хранения формалина снижается. И ниже приводится зависимость температуры, при которой происходит выпадение параформа в осадок, от содержания метанола в 37%-ном формалине (по данным А. Б. Цфасман).

Содержание метанола, % . . . . . 0

Температура осаждения при хранении в течение 24 ч, С . . . . . 20

Температура, рекомендуемая для хранения в течение 3 мес., С . . . . . 35

Технический формалин обычно содержит 5—7% метанола и, следовательно, температура его хранения должна быть не менее 21°C. В то же время действовавшим до 1977 г. ГОСТ 1625—61 требования к условиям транспортировки и хранения формалина не были регламентированы. Это привело к тому, что, как правило, формалин транспортировался в любое время года в цистернах, не имеющих теплоизоляции, и хранился у потребителей на открытых площадках.

Обследование ряда предприятий, проведенное сотрудниками ЦНИИФа в 1976—1978 гг., показало, что в зимнее время уже при поступлении на предприятия формалин содержит значительный осадок параформа, иногда достигающий 20% объема цистерны. Это означает, что потребитель не может полностью освободить цистерны и в

производство поступает формалин с меньшим количеством формальдегида. Кроме того, среднегодовая концентрация поступающего формалина (по паспортом предприятий-изготовителей) составляет 36,5—36,8%, т. е. ниже средней концентрации, требуемой стандартом. В производстве синтетических смол на предприятиях Минлеспрома СССР рецептура и нормы расхода химикатов установлены из расчета применения формалина 37%-ной концентрации. В случае поступления на предприятие партии формалина, концентрация которого отличается от указанной, производится соответствующий пересчет. С учетом приведенных выше фактических данных, полученных при обследовании, предприятия деревообрабатывающей промышленности ежегодно недополучают около 2 тыс. т формалина.

С 1 января 1977 г. взамен ГОСТ 1625—61 введен в действие ГОСТ 1625—75 «Формалин технический». Новым стандартом предусмотрен выпуск только формалина, стабилизированного метанолом, и регламентирована температура хранения формалина в зависимости от содержания метанола (не ниже 21°C при содержании метанола 5—8% и не ниже 7°C при содержании метанола до

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
19 18 17 16 15 13 11 9 7 5 3 0  
33 32 30 28 25 23 21 17 13 7 6 6  
11%). В связи с этим на предприятиях-потребителях необходимо обеспечить хранение формалина в обогреваемых

цистернах или на закрытых складах при требуемых стандартом условиях, как например, на Костромском фанерном комбинате.

Что же касается условий транспортировки, то требования и старого, и нового стандарта распространяются только на материалы, из которых должна быть изготовлена тара.

В новом стандарте в соответствии с рекомендациями СЭВ и ИСО внесены некоторые изменения в метод определения содержания формальдегида. На первый взгляд эти изменения направлены на упрощение проведения анализа (исключена операция проверки концентрации раствора сульфита патрия, два индикатора заменены одним и т. п.). Однако результаты определения содержания формальдегида более чем в 200 партиях формалина по двум методикам, проведенного лабораториями ЦНИИФа на четырех заводах-изготовителях и четырех предприятиях-потребителях, обработанные методом вариационной статистики, показали, что при определении по новой методике содержание формальдегида на 0,3—0,8% (в среднем на 0,4%) выше, чем по методике ГОСТ 1625—61 (см. таблицу).

Следовательно, фактическая концентрация формалина, выпускаемого в настоящее время, выше, чем формалина, выпускавшегося до 1977 г. Поэтому для сохранения принятых при синтезе смол соотношений исходных компонентов потребуется вносить соответствующие изменения в рецептуру и нормы расхода химикатов и увеличить объем поставок формалина на 3 тыс. т ежегодно.

Место проведения анализа	Количество партий	Средняя концентрация формалина, %		Величина отклонения, %		
		по ГОСТ 1625—61	по ГОСТ 1625—75	среди.	мин.	макс.
Сумгантский завод присадок	74	37,02	37,54	0,48	0,1	0,9
Всеволодо-Вильвенский завод «Метил»	38	36,70	37,00	0,27	0,1	0,45
Болгоградское ПО «Химпром»	15	36,85	37,00	0,20	0,1	0,5
Губахинский химзавод	20	36,71	36,85	0,16	0,1	0,3
Московский МСК № 1	23	36,64	37,10	0,40	0,1	0,9
Муромский ФК	20	35,40	35,60	0,15	0,1	0,2
Костромской ФК	20	36,40	36,70	0,38	0,1	0,6
Череповецкий ФМК	19	36,60	37,30	0,73	0,6	0,9
Среднестатистическое				0,4		

ГОСТ 1625—75 предусматривает выпуск формалина высшего сорта. Продукция высшего сорта должна отвечать более жестким требованиям по показателям «содержание кислот» и «содержание железа». Не отрицая значения этих показателей, считаем необходимым обратить внимание разработчиков стандарта на то, что наиболее важным показателем, характеризующим качество формалина, является содержание формальдегида. Норма же по этому показателю одинакова и для высшего, и для первого сортов.

При проведении аттестации качества формалина в 1977—1978 гг. продукции, выпускаемой рядом предприятий, был присвоен государственный Знак качества. ЦНПИФ, как головной институт по проблемам, связанным с внедрением синтетических смол в деревообрабатывающую промышленность, в течение нескольких лет принимает участие в аттестации качества изготавляемых химической промышленностью формалина, карбамида, карбамидоформальдегидных и фенолоформальдегидных смол. Несмотря на специфические особенности указанных видов продукции, при аттестации пользуются только «Инструкцией о порядке аттестации промышленной продукции, выпускаемой предприятиями Министерства химической промышленности», утвержденной в 1974 г. В этой инструкции, являющейся общей для всей химической промышленности, содержится следующее требование (с. 26, п. 3.7.):

«Оценка уровня качества продукции должна осуществляться с учетом специфики продукции по методикам, разработанным научно-исследовательскими институтами по каждой подотрасли Минхимпрома и утвержденным руководством соответствующих всесоюзных объединений с учетом «Методики оценки уровня качества промышленной продукции», утвержденной Госстандартом СССР, и настоящей инструкции. Методики должны быть согласованы с основными потребителями и Госстандартом СССР и являются обязательными

для предприятий (организаций) Минхимпрома и других министерств (ведомств), изготавливающих продукцию, закрепленную за Минхимпромом».

В методиках по оценке технического уровня и качества продукции должны быть отражены номенклатура показателей качества продукции, методы определения этих показателей, рекомендации по выбору образцов эталонов, по отнесению продукции к категории качества.

Номенклатура показателей качества продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 22851—77 должна включать в себя, кроме показателей назначения (т. е. в общем случае показателей, предусмотренных действующим стандартом на аттестуемую продукцию), также и другие показатели, позволяющие более полно оценить качество продукции. К числу таких показателей качества тех видов продукции, о которых идет речь, могут быть отнесены показатели надежности (сохраняемости), технологичности, экономические показатели, показатели однородности и т. п.

Из-за отсутствия таких методик аттестация продукции химической промышленности (формалина, карбамида и синтетических смол) проводится формально, только с точки зрения соответствия ее требованиям действующего стандарта. В результате применение формалина высшего сорта не обеспечивает улучшения каких-либо производственных показателей у потребителя (ни технологических, ни качественных, ни экономических). В связи с этим, видимо, необходимо внести изменения в ГОСТ 1625—75, ужесточив требования к продукции высшего сорта в отношении содержания формальдегида, чтобы обеспечить фактическое среднее значение этого показателя не ниже 37% с учетом новой методики его определения. Кроме того, для уменьшения погрешности, неизбежной при ручном титровании испытуемого формалина, необходимо ввести в стандарт метод потенциометрического титрования. Этот метод позволит исключить ошибки, связанные с субъ-

ективными особенностями человека, проводящего анализ и вынужденного определять момент окончания титрования визуально по изменению окраски раствора.

Для более точного контроля за количеством поставляемого формалина и его расходованием все расчеты целесообразно производить по фактическому содержанию формальдегида.

В настоящее время на большинстве деревообрабатывающих предприятий проводятся работы по реконструкции цехов смол с заменой реакторов емкостью 3 м<sup>3</sup> на более производительные реакторы емкостью 5 и 6,3 м<sup>3</sup>. Новые реакторы поступают на предприятия, как правило, без теплообменников (холодильников), поэтому при замене реакторов холодильники остаются старые с поверхностью теплообмена 30 м<sup>2</sup>. Для обеспечения полной конденсации паров, образующихся во время синтеза смол, и уменьшения неизбежных в процессе изготовления смол потерь формальдегида поверхность теплообмена конденсаторов должна составлять 10—15 м<sup>2</sup> на каждый кубометр емкости реактора.

Таким образом, для более рационального использования формалина и уменьшения его потерь в производстве синтетических смол необходимо:

ввести в действующий стандарт требования к температурным условиям транспортировки формалина;

установить требования стандарта к качеству формалина высшего сорта по показателю «содержание формальдегида» с учетом новой методики определения;

обеспечить хранение формалина при условиях, соответствующих требованиям стандарта;

обеспечить предприятия конденсаторами с поверхностью теплообмена, соответствующей емкости реактора.

Кроме того, чтобы повысить объективность оценки уровня качества химической продукции, соответствующие отраслевые научно-исследовательские институты Минхимпрома должны ускорить разработку методик по аттестации закрепленных за ними видов продукции.

УДК 674.055:621.924.1

## Повышение эффективности ленточного шлифования

В. И. КРАВЧУК — УкрНИИМОД

У становление взаимной связи шероховатости абразивной поверхности (рельефа) шкурки с ее рабочими свойствами (режущей способностью и обеспечением требуемого качества шлифуемой поверхности) является важной задачей. Только таким образом можно определить пути управления рабочими свойствами шлифовальных шкурок.

В сборнике [1] теоретически и экспериментально установлено, что шероховатость шлифованной поверхности теснейшим образом связана с рельефом режущей поверхности шлифовальной шкурки. Следовательно, определив пути управления рельефом режущей поверхности шкурок, можно управлять шероховатостью шлифованной поверхности.

Существует много методов формирования рельефа алмазно-абразивного инструмента, например правка алмазными карандашами, роликами, шарошками и т. д. Однако все эти методы применяются для правки шлифовальных кругов. Для уменьшения же разновысотности зерен на режущей поверхности шлифовальных шкурок перечисленные методы не при-

менялись, так как они способствуют затуплению шлифовальных шкурок, т. е. снижению их режущей способности, хотя шероховатость шлифованной поверхности при этом уменьшается. Объясняется это следующим. В результате выравнивания режущей поверхности шкурки разновысотность зерен уменьшается, а количество участвующих в резании зерен увеличивается, что приводит к уменьшению толщины стружки, приходящейся на отдельное зерно.

Из теории шлифования [2] известно, что стружка срезается только при определенном значении отношения толщины стружки  $a_z$  к радиусу закругления режущей кромки  $r$ .

При шлифовании древесины, например, отделение стружки начинается только в том случае, если  $a_z/r \geq 1,2 \div 1,5$ . Следовательно, уменьшение толщины стружки приводит к уменьшению отношения  $a_z/r$ , что и вызывает снижение производительности шлифования правленой шкуркой.

С другой стороны, увеличение количества равновысоких зерен на единице поверхности правленой шкурки при постоянном усилии прижима ее к обрабатываемой поверхности сни-

жает удельное давление, приходящееся на отдельное зерно. В результате глубина внедрения зерен в обрабатываемую поверхность, а следовательно, и толщина стружки, приходящейся на зерно, уменьшаются, что также приводит к снижению производительности шлифования.

Отсюда можно сделать вывод, что для увеличения производительности правленой шлифовальной шкурки необходимо удалить или разрушить определенное количество зерен с таким расчетом, чтобы значения отношения  $a_z/r$  при работе правленой и обычной шкурками были примерно одинаковыми.

Из множества способов правки шлифовальных шкурок, проверенных экспериментально, наиболее рациональными оказались два способа: правка путем сжатия двух шкурок, обращенных друг к другу абразивными поверхностями, при перемещении их между вальцами с некоторым относительным взаимным смещением и правка путем протягивания одной шкурки между вальцами.

Как показали проведенные исследования, способ правки шкурок оказывает существенное влияние на их удельную производительность и шероховатость. Например, шлифовальная шкурка (ГОСТ 5009-75) из белого электрокорунда марки 25А, зернистостью 16 при шлифовании древесины бука с удельным давлением  $5 \cdot 10^3$  Па до правки имела удельную производительность  $A_{ш} = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{см}$  и обеспечивала шероховатость шлифованной поверхности  $R_{z\max} = 35 \text{ мкм}$ .

После правки шкурки первым способом удельная производительность шкурки и шероховатость поверхности соответственно снизились и стали равными  $A_{ш} = 1,9 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{см}$  и  $R_{z\max} = 28 \text{ мкм}$ .

Шкурка, правленная вторым способом, обеспечивала шероховатость поверхности  $R_{z\max} = 24 \text{ мкм}$ , однако и удельная производительность при этом уменьшилась до  $A_{ш} = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{см}$ .

Учитывая, что при первом способе правки шкурки обращены друг к другу абразивными поверхностями и не изнашиваются правящими вальцами, как при втором способе, к внедрению в промышленность следует рекомендовать первый способ правки. Режимы правки шлифовальных шкурок (ГОСТ 5009-75) в зависимости от требуемого класса шероховатости шлифованной поверхности приведены в табл. 1.

Таблица 1

Номер зернистости шлифовальной шкурки	Величина зазора между вальцами, мм	Шероховатость шлифованной поверхности, класс	Удельная производительность шкурки, $\text{см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{см}$
40	2,2	7-й	3,2
	1,8	8-й	2,8
	1,4	9-й	2,4
25	1,2	8-й	2,2
	1,0	9-й	1,8
16	1,0	9-й	1,6
	0,8	10-й	1,2

Для окончательной проверки работоспособности правленых шлифовальных шкурок были проведены их производственные испытания в условиях Киевской мебельной фабрики им. Боженко на станке ШлПС при шлифовании мебельных щитов, облицованных шпоном красного дерева, бука, дуба и анатолийского ореха (скорость резания 25 м/с). Для шкурок рассматривались следующие оценочные параметры: площадь поверхности, прошлифованной одной лентой, и шероховатость поверхности, определяемая  $R_{z\max}$ . Сравнительным испытаниям подвергались правленая шкурка зернистостью № 40 и неправленая зернистостью № 16. Результаты испытаний приведены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что шероховатость при шлифовании правленой шкуркой зернистостью № 40 и неправленой зернистостью

№ 16 практически одинакова и соответствует 9-му классу по ГОСТ 7016-68. По мере увеличения количества обрабатываемых щитов шероховатость при шлифовании шкурками зернистостью № 16 в результате их затупления и уменьшения разно-высотности зерен снижается более интенсивно, чем при шлифовании правлеными шкурками зернистостью № 40. Однако стойкость правленых шкурок зернистостью № 40 примерно в 5 раз больше, чем неправленых зернистостью № 16.

Таблица 2

Инструмент	Количество обработанных щитов, шт.	Шероховатость поверхности, мкм	Площадь поверхности, прошлифованной одной лентой, м <sup>2</sup>
Правленая шкурка зернистостью № 40 из белого электрокорунда (ГОСТ 5009-75)	10	29	70
	20	27	
	30	25	
	40	24	
	50	24	
	60	23	
	70	24	
Неправленая шкурка зернистостью № 16 из белого электрокорунда (ГОСТ 5000-75)	5	27	15
	10	20	
	15	18	

Проведенные производственные испытания показали, что при шлифовании мебельных щитов целесообразно заменить неправленую шкурку зернистостью № 16 правленой зернистостью № 40. При этом качество обработки остается без изменения, а стойкость шкурки возрастает в 5 раз.

В соответствии с режимом шлифования древесины на ленточношлифовальных станках РМО8-00, разработанным ВПКТИМом, мебельные щиты шлифуют в настоящее время за три перехода. В каждом последующем переходе используется более мелкозернистая шкурка (№ 25, 16 и 10-12 соответственно).

При применении правленых шкурок зернистостью № 40 шлифовать мебельные щиты можно за два перехода, как показано в табл. 3.

Таблица 3

Существующая технология шлифования		Предлагаемая технология шлифования	
номер перехода	содержание перехода	номер перехода	содержание перехода
1	Шлифование неправленой шкуркой зернистостью № 25	1	Шлифование правленой шкуркой зернистостью № 40
2	То же, зернистостью № 16	2	Шлифование неправленой шкуркой зернистостью № 10-12
3	То же, зернистостью № 10-12		

Экономический эффект от внедрения нового варианта шлифования 1 м<sup>2</sup> мебельных щитов составляет 0,042 р.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кравчук В. И. Влияние рельефа режущей поверхности шкурки на качество и производительность шлифования. В кн.: Достижения и перспективы развития техники и технологии в лесной и деревообрабатывающей промышленности. Сборник тезисов докладов научно-технической конференции. Ивано-Франковск, 1978, с. 182-184.
- Маслов Е. Н. Теория шлифования материалов. М., Машиностроение, 1974. 320 с.

## Новые книги

Кулебакин Г. И. Рисунок и основы композиции. Учеб. пособие для средних проф.-тех. училищ. М., Высшая школа, 1978. 120 с. с ил. Цена 20 к.

В книге изложены основы рисования и копирования плоских фигур и геометрических тел. Даны основные

понятия о композиции, приемы и средства ее построения. Описаны плоскостные орнаментальные композиции сложного характера и композиции из простых элементов. Приведены композиционные схемы предметов мебели.

# Моделирование качества лиственичного пиловочника

В. В. КИСЛЫЙ, канд. техн. наук — В Н И Идрев

Качество пиловочника определяется совокупностью природных факторов. Среди них основными являются диаметр бревен и пороки древесины. Они оказывают большое влияние на объемный и посортный выход пиломатериалов. Совокупность природных факторов определяет потенциально возможное (природное) качество пиловочника. Отсутствие сортировки сырья по толщине и качеству, недостаточная обоснованность планов раскroя сырья (поставов), ошибки в центровке бревен, нерациональная торцовка и обрезка досок и т. п., как правило, снижают выход пиломатериалов, определяемый природным качеством пиловочника.

К сожалению, имеющиеся научные и практические данные не дают полного представления о влиянии совокупности природных факторов на конкретные показатели использования пиловочника. Это затрудняет, во-первых, объективное нормирование качества пиловочника, т. е. обоснованное установление норм ограничения пороков в стандартах на круглые лесоматериалы, и, во-вторых, не позволяет правильно учитывать и оценивать потери выхода пиломатериалов в реальных производственных условиях.

Полное и достаточно точное представление о потенциально возможном качестве пиловочника может быть составлено только на основе математической модели качества, учитывающей совокупное влияние природных факторов.

Примером частной математической модели является зависимость среднего коэффициента сортности еловых пиломатериалов от размера сучков на поверхности бревен [1]. На основе этой зависимости авторы для конкретного предприятия определили (по показателю экономической целесообразности — величине прибыли) максимально допускаемые размеры сучков для елового пиловочника.

Выход пиломатериалов в значительной степени зависит от гнили и кривизны. Если гниль влияет на объем и сортность пиломатериалов, то кривизна — прежде всего на выход обрезных досок. Трещины, с учетом их размеров, причин возникновения и способов локализации при распиловке бревен, оказывают на выход пиломатериалов относительно меньшее влияние. Поэтому в группу основных природных факторов могут быть включены диаметр бревен  $D$ , сучки  $S$ , кривизна  $F$  и гниль  $H$ .

Основными критериями качества пиловочника принято считать объемный и посортный выход пиломатериалов. Если посортный выход представить средним коэффициентом сортности пиломатериалов, то интегральным критерием качества пиловочника может служить ценностный выход как произведение объемного выхода  $P$  на средний коэффициент сортности  $K_{yc}$ . Посортный выход пиломатериалов при использовании их для раскroя на заготовки и детали более точно оценивается при определении качества досок по усредненному коэффициенту сортности  $K_{yc}$ . Этот показатель объективно отражает фактическую неоднородность качества каждой доски и имеет достаточно точную математическую связь с выходом заготовок [2].

В этих условиях для лесопильно-деревообрабатывающих предприятий более точным критерием качества пиловочника является  $K_{yc}$ . Тогда ценностный выход пиломатериалов  $C$  определяется по формуле

$$C = PK_{yc},$$

где  $P$  — объемный выход пиломатериалов в долях объема бревна.

При этих общих посылках нами смоделировано качество ли-

ственичного пиловочника. Из имеющегося экспериментального материала — паспортов пиловочника и полученных из него пиломатериалов [3] — были отобраны бревна трех размерных групп: диаметром 22, 28 и 34 см. В каждую размерную группу включены бревна с сучками (0; 30; 60 мм), гнилью (0; 0,25 и 0,5 диаметра) и кривизной (0; 0,2 и 0,4 диаметра вершинного торца) в сочетаниях согласно условиям полнофакторного эксперимента. Данные по сырью диаметром 40 см и бревнам с другими размерами пороков являлись контрольными.

Кривизна бревен учитывалась не в процентах длины бревна, как принято в действующих стандартах, а в долях вершинного диаметра, так как теоретические расчеты показали, что влияние кривизны на выход обрезных досок более точно оценивается при учете ее в долях вершинного диаметра [3].

Наличие математической связи между величиной кривизны в долях вершинного диаметра и выходом обрезных досок подтверждено экспериментальным исследованием.

Бревна длиной 6,5 м распиливались на необразные пиломатериалы толщиной 50 мм (центральные) и 25 мм (боковые). Паспорт каждой доски позволял определить ее фактические размеры и форму, наличие, размер и местоположение пороков. По этим данным для каждой доски вычислялся объем, определялись ее сортность (по ГОСТ 8486 — 66) и величина  $K_{yc}$ . Для оценки влияния кривизны осуществлялась условная обрезка досок: при кривизне необразных пиломатериалов, не позволяющих получить «обрезную» доску длиной равной или более половины длины бревна, пиломатериалы в выход не включались. Для каждого бревна определялись объемный выход пиломатериалов и  $K_{yc}$  всех пиломатериалов из этого бревна. В последнем случае учитывалась  $K_{yc}$  каждой доски и удельный вес ее объема в объеме досок из данного бревна.

За критерии качества приняты величины  $K_{yc}$  и  $C$ . В сопоставимых условиях по известным  $C$  и  $K_{yc}$  по вышеприведенной формуле можно определить величину  $P$ .

После обработки на ЭВМ, необходимых преобразований и оценок получены следующие уравнения регрессии:

$$K_{yc} = 2,009 - 0,005D - 0,003S - 0,358H - 0,870F - 0,001DS +$$

$$+ 0,001DH + 0,007DF + 0,0003SH + 0,002SF - 0,150HF.$$

$$C = 1,343 + 0,001D - 0,002S - 1,526H - 1,716F - 0,0001DS +$$

$$+ 0,003DH + 0,003SH + 0,003DF + 0,003SF + 1,519HF.$$

Эти уравнения могут рассматриваться как математические модели потенциально возможного (природного) качества лиственичного пиловочника по критериям ценностного выхода пиломатериалов и их  $K_{yc}$ . Проверка по данным контрольных бревен показала, что ошибка не превышает  $\pm 9\%$ . Вероятность и величина ошибки увеличиваются с удалением от реальных доверительных интервалов учитываемых факторов, т. е. при  $20 \text{ см} > D > 42 \text{ см}$ ,  $S > 90 \text{ мм}$ ,  $F (H) > 0,5D$ .

Анализ полученных уравнений показывает, что они в общем объективно отражают влияние природных факторов на ценностный и посортный выход пиломатериалов. Так, с увеличением диаметра бревен повышается ценностный выход. Увеличение  $C$  происходит за счет повышения  $P$ , так как в более крупном пиловочнике  $K_{yc}$  меньше, чем в среднем: сказывается влияние ряда пороков (заросших сучков, трещин и т. п.), присущих центральной зоне крупных бревен. Пороки, особенно гниль и кривизна, снижают ценностный выход пиломатериалов и  $K_{yc}$ .

Полученные и аналогичные уравнения позволяют: определять природный интервал качества пиловочника; учитывать влияние

совокупности природных факторов (например, одновременного наличия на бревне двух и более пороков) на выход пиломатериалов из пиловочника; оценивать стоимость пиломатериалов в зависимости от поставов; определить потенциальный выход пиломатериалов и влияние на него различных технологических факторов; обоснованию определять показатели качества пиловочника — нормы ограничения пороков. Например, максимальное значение  $C$ , равное 1,4, обеспечивается при распиловке пиловочника диаметром 50 см, не имеющего пороков на поверхности бревен. Значение  $K_{us}$  в этих условиях равно примерно 1,8, что соответствует качеству пиломатериалов отборного — первого сортов по ГОСТ 8486 — 66. При диаметре бревен 22 см и предельных значениях  $S, H, F$  (соответственно 60 мм; 0,5 и 0,4  $D$ ) значение  $C$  уменьшается в 7 раз; при этом  $K_{us}$  уменьшается примерно в 1,5 раза (до уровня второго — третьего сортов), а объемный выход почти в 4 раза.

На этой основе можно сделать вывод о том, что потенциальное возможное (природное) качество лиственничного пиловочника при рассмотренных условиях его распиловки и оценки выхода пиломатериалов находится в обширных пределах. Этот

интервал качества не может быть объективно нормирован и рационально использован без введения подинтервалов, т. е. сортов. Обоснование количества сортов должно учитывать, кроме природного интервала, устойчивость качества в сортах, возможности их определения и рассортировки бревен в производственных условиях, показатели улучшения использования сырья при его сортировке и т. д. Критерием такого обоснования должен быть показатель народнохозяйственной эффективности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ \*

1. Веретенник Д. Г., Черный А. М. О нормировании сучков в пиловочном сырье. — Деревообрабатывающая пром-сть, 1973, № 3.
2. Кислый В. В., Сластенко Т. С. Улучшение оценки качества и использования хвойных пиломатериалов. — Деревообрабатывающая пром-сть, 1976, № 10.
3. Кислый В. В. Оценка качества продукции лесной и деревообрабатывающей промышленности. М., Лесная пром-сть, 1975.

УДК 674.09.001.5

## Влияние высоты сучков, выступающих на поверхности бревен, на качество распиловки в рамных потоках

П. В. ЛЮБИНА, Л. И. ДУДОРОВА — СибНИЛП

После механизированной обрубки сучьев на бревнах остаются части сучков, выступающие над поверхностью бревна. Высота этих сучков зависит от вида оборудования и конструкции режущего инструмента.

Проведенные нами опытные распиловки позволили определить влияние высоты выступающих сучков на качество распиловки бревен в лесопильных рамках. Опытным распиловкам подвергались бревна диаметром от 18 до 34 см. Это основная часть вторых и третьих вырезок из хлыста. Первая вырезка из хлыста — комлевая, как правило, не имеет сучков или имеет не более одного-двух сучков на 1 м длины, которые не могут ухудшить базирование бревен при распиловке. Методическая сетка подбора бревен с выступающими сучками для опытных распиловок приведена в табл. 1. При подборе групп бревен допускался один сучок любых размеров (по диаметру) на каждые 3 м бревна.

Таблица 1

Диаметр бревен, см	Высота сучков над поверхностью бревен, см						Итого бревен		
	0,6—3,0	3,1—3,5	3,6—5,0	диаметр сучков, мм					
до 30	до 50	до 80	до 30	до 50	до 80	до 30	до 50	до 80	количество бревен, шт.
18—24	—	25	—	25	25	—	25	—	100
26—34	—	25	—	25	—	—	25	—	75

После раскряжевки хлыстов бревна подбирались по диаметрам вершинного торца и выступающих сучков. Затем выступающие сучки отпиливались на требуемую согласно методической сетке высоту. Диапазон диаметров сучков по группам выбран в соответствии с нормами допускаемых сучков по сортам, указанным в ГОСТ 9463—72. На 1 м длины отобранных бревен ели и пихты было по 5—12 сучков. Распиливались бревна на лесопильных рамках РД-75.

Контрольным распиловкам подвергались те же размерные

группы бревен, что и в опытных распиловках, но без выступающих сучков. В каждой группе было по 50 бревен.

В опытных распиловках соблюдались правила установки бревен по поставу с учетом расположения метика и кривизны. Пилопродукция, полученная после контрольных и опытных распиловок, без торцовки досок в потоке отвозилась от сортплощадки. Объем технического брака определялся при переборке пиломатериалов. Торцевались доски условно при переборке путем разметки. Чтобы определить величину снижения производительности потока, в период опытных распиловок проводились хронометражные наблюдения за работой лесопильных рам. Распиловки велись на посылках, обычно применяемых в данном потоке, величины посылок были близки к инструкционным.

При распиловке бревен с сучками объем пиломатериалов с техническим браком увеличивался в основном из-за волнистого распила при первом проходе (распил бревен на раме первого ряда). Волнистый распил был следствием поворотов бревен в ту и другую сторону вокруг своей продольной оси. Это вызывалось крутящими моментами, возникающими от нажима подающих вальцов лесорамы на сучки, выступающие на поверхности бревен. Из пиломатериалов с техническим браком, полученных в опытных распиловках, выделен пиломатериал с техническим браком из-за ухудшения условий базирования бревен (табл. 2).

Объем пиломатериалов с техническим браком определялся отдельно для каждого бревна. Путем статистической обработки результатов опытных распиловок определена достоверность увеличения объема технического брака при распиловке бревен с выступающими сучками.

Выступающие сучки не только увеличивают технический брак, но и снижают производительность рамного потока. Они затрудняют сброс бревен с бревнотасок на передрамные тележки, поворот бревен и увеличивают проскальзывание бревен в подающих вальцах лесорамы. Результаты хронометражных наблюдений показали, что при распиловке бревен с сучками, выступающими на 0,6—2,0 см, производительность рам счи-

Таблица 2

Диаметр бревен, см	Высота сучка, мм	Диаметр сучка, мм	Технический брак из-за сучков, выступающих на поверхности бревен, % от объема распиленного сырья при выработке пиломатериалов				
			из боковых досок		из средней части бруса		всего
			1	2	3	4	
18—24	0,6—2,0	15—30	2,7	0,9	5,6	1,9	11,1
	2,1—3,5	35—80	3,1	1,0	8,4	4,2	16,7
26—34	0,6—2,0	15—30	3,5	1,6	6,8	3,5	15,4
	2,1—3,5	35—80	5,9	2,2	8,8	2,3	19,2
	3,6—5,0	До 50	5,0	1,7	1,5	0,9	9,1
		» 50	12,6	0,6	1,8	1,1	16,1
		» 50	8,3	0,5	5,2	2,7	16,7

Вид технического брака: 1—волнистый распил пласти, 2—кривизна по пласти, 3—волнистый распил по кромке, 4—кривизна по кромке.

жается на 6,8%, а при распиловке бревен с сучками высотой 2,1—3,5 см это снижение составляет 10,5%.

В проекте ГОСТ ПГ602-486—77 «Лесоматериалы круглые хвойных пород» пунктом 2.5 предусматривается, что в лесоматериалах сучья должны быть срезаны (обрублены), при этом высота оставляемых сучков после среза не должна превышать 20 мм. Между тем поступление на лесозаводы пиловочника, в котором до 40% бревен будут иметь сучки высотой до 2 см (комлевые бревна не имеют сучков на поверхности), приводит к снижению выработки пиломатериалов на 5—7% в результате уменьшения производительности лесопильных рам и увеличения объема пиломатериалов с техническим браком.

В связи с этим перед введением нового стандарта на пиловочное сырье необходимо произвести контрольные распиловки пиловочника с выступающими сучками в различных многогесных районах, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке, где крупномерное сырье имеет и сучки крупных размеров.

УДК 674.053:621.933.6:621.868.238.66.62.82

## О выборе параметров привода подач станков

Л. В. ГЛИНИН — ГКБД (г. Вологда)

Подвижные манипуляторы (тележки) ленточнопильных, шпалорезных станков и лесопильных рам массой до 14 т (с заготовкой) совершают возвратно-поступательное перемещение с большими скоростями, что приводит к значительной неравномерности загрузки механизмов привода, непроизводительным затратам энергии на разгон и торможение. Поэтому вопросам выбора типа привода и его параметров уделяется большое внимание. Привод должен обладать высокими динамическими характеристиками, обеспечивать рекуперацию энергии торможения перемещаемых масс, быть надежным и долговечным.

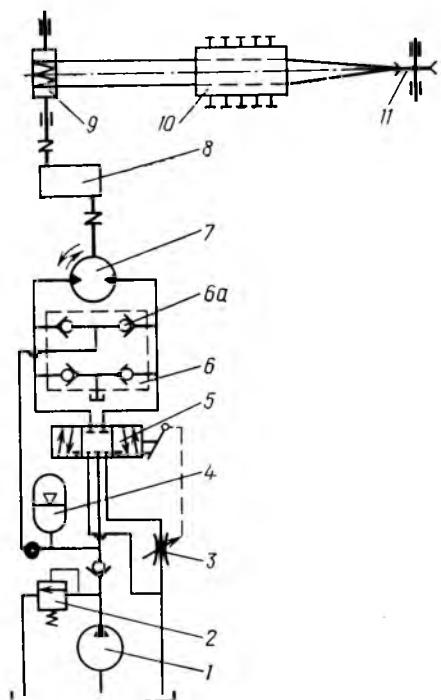


Рис. 1. Гидрокинематическая схема привода тележки

В ГКБД был разработан привод, удовлетворяющий указанным требованиям, упрощенная принципиальная схема которого применительно к ленточнопильному станку представлена на рис. 1.

## манипуляторов лесопильных

Привод содержит насос 1, предохранительный клапан 2, реверсивный распределитель 5 для изменения направления вращения гидродвигателя 7, кинематически связанного с дросселем 3 регулирования скорости подачи. Для повышения КПД привода и более равномерной загрузки двигателя при работе в систему введены блок обратных клапанов 6 и аккумулятор 4. При включении распределителя 5 рабочая жидкость подается на вход гидродвигателя 7, вращение которого через редуктор 8 передается барабану 9, и с помощью тросовой передачи 11 перемещает тележки 10 с бревном. При торможении оператор ставит распределитель 5 в нейтральное положение. При этом гидродвигатель 7 продолжает вращение под действием инерции масс тележки и бревна, нагнетая через блок обратных клапанов 6а жидкость под давлением в аккумулятор 4. При этом аккумулируется энергия торможения перемещаемых масс, причем давление жидкости в аккумуляторе может достигать величин, больших давления настройки предохранительного клапана 2. При переключении оператором распределителя 5 на разгон тележки энергия, запасенная при торможении аккумулятора, в виде жидкости под давлением подается на вход гидродвигателя, и происходит интенсивный разгон перемещаемых масс.

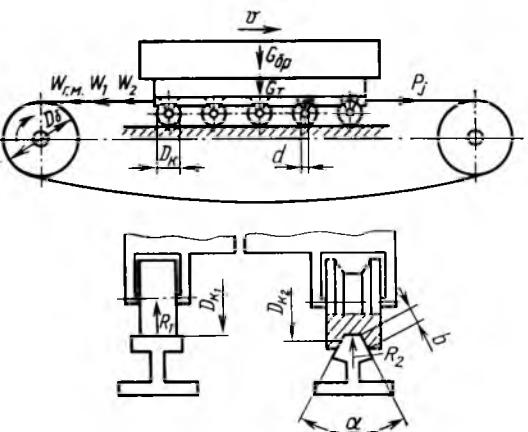


Рис. 2. Схема сил, действующих на тележку при торможении

Рассмотрим процесс торможения манипулятора (тележки) ленточнопильного станка. Схема сил, действующих на тележку, представлена на рис. 2.

Уравнение сил, действующих на тележку при торможении, можно представить в следующем виде:

$$W_1 + W_2 + W_{\text{т.м.}} = F_J, \quad (1)$$

где  $W_1$  — сила сопротивления движению тележки от качения по рельсам;

$W_2$  — сила сопротивления от трения в подшипниках колес;  $W_{\text{т.м.}}$  — сила сопротивления движению тележки при торможении, создаваемая противодавлением в сливной линии гидродвигателя (давлением в аккумуляторе);  $F_J$  — сила инерции движущихся масс.

Определим составляющие уравнения (1). Силу сопротивления от качения по рельсам можно найти из выражения

$$W_1 = \frac{2R_1 k}{D_{\kappa_1}} + \frac{2R_2}{D_{\kappa_2}} \left[ k + \frac{2}{3} b f \sin \left( 90^\circ - \frac{\alpha}{2} \right) \right], \quad (2)$$

где  $R_1, R_2$  — давление соответственно цилиндрических и направляющих колес на рельсы;

$D_{\kappa_1}, D_{\kappa_2}$  — наружный диаметр цилиндрических колес и средний диаметр направляющих колес;

$k$  — коэффициент трения качения стальных колес по рельсам, равный 0,6;

$b$  — длина контакта направляющих колес с рельсом;

$f$  — коэффициент трения скольжения направляющих колес по рельсу вследствие конусности колес, равный 0,16;

$\alpha$  — угол конусности направляющих колес.

Сила сопротивления  $W_2$  от трения в подшипниках колес зависит от приведенного коэффициента трения в подшипниках качения  $\mu$ , равного для рассматриваемого случая 0,05, и от диаметра цапфы  $d$ :

$$W_2 = \mu d \left( \frac{R_1}{D_{\kappa_1}} + \frac{R_2}{D_{\kappa_2}} \right). \quad (3)$$

Сила торможения от перепада давления на гидродвигателе (величина давления в аккумуляторе при торможении), приведенная к тележке, будет равна

$$W_{\text{т.м.}} = \left[ \frac{2\Delta p}{D_6} \cdot \frac{i_p}{\eta_{\text{г.м.}} \eta_{\text{м.п.}}} \right], \quad (4)$$

где  $\Delta p = p_{\text{ак}} - p_{\text{зар}}$  — перепад давлений на гидродвигателе при торможении;

$i_p$  — передаточное число редуктора;

$D_6$  — диаметр ведущего барабана;

$\eta_{\text{м.п.}}, \eta_{\text{г.м.}}$  — КПД соответственно механической передачи от гидродвигателя к тележке и гидродвигателя.

При торможении, по мере зарядки пневмогидравлического аккумулятора, величина перепада давлений на гидродвигателе  $\Delta p = p_{\text{ак}}$  будет меняться. Это давление можно определить из уравнения газового состояния:

$$pV^n = \text{const}. \quad (5)$$

Предположим, что в начале торможения газовая полость имеет максимальный объем  $V_{\text{max}}$  при величине давления, равной давлению зарядки  $p_{\text{зар}}$  аккумулятора. Тогда объем газовой полости аккумулятора в зависимости от пути торможения тележки может быть выражен

$$V = V_{\text{max}} - \frac{gsip}{\pi D_6} \eta_{\text{о.г.}} \quad (6)$$

а давление в аккумуляторе при этом будет

$$p_{\text{ак}} = \left( \frac{V_{\text{max}}}{V_{\text{max}} - \frac{gsip}{\pi D_6} \eta_{\text{о.г.}}} \right)^n p_{\text{зар}}, \quad (7)$$

где  $s$  — путь торможения тележки;

$g$  — рабочий объем гидродвигателя (расход рабочей жидкости на один оборот вала);

$n$  — показатель политропы;

$\eta_{\text{о.г.}}$  — объемный КПД гидродвигателя при работе в режиме насоса.

Подставляя уравнение (7) в (4), получим

$$W_{\text{т.м.}} = \frac{2gsip}{D_6 \eta_{\text{г.м.}} \eta_{\text{м.п.}}} \left( \frac{V_{\text{max}}}{V_{\text{max}} - \frac{gsip}{\pi D_6} \eta_{\text{о.г.}}} \right)^n p_{\text{зар}}. \quad (8)$$

Расчет сил сопротивления  $W_1 + W_2$  движению тележки по выражениям (2) и (3) применительно к станку ЛБ150-1 дает следующие результаты. Для бревен с  $D=800$  мм и  $L=7,5$  м при плотности древесины 850 кг/м<sup>3</sup>  $W_1 + W_2 = 0,023 G$ . Для бревен с  $D=1250$  мм,  $L=7,5$  м  $W_1 + W_2 = 0,021 G$ .

Приняв для расчета среднюю величину суммы сопротивлений  $W_1 + W_2$  и подставив значения составляющих в уравнение (1), будем иметь

$$0,022G + \frac{2gsip}{D_6 \eta_{\text{г.м.}} \eta_{\text{м.п.}}} \left( \frac{V_{\text{max}}}{V_{\text{max}} - \frac{gsip}{\pi D_6} \eta_{\text{о.г.}}} \right)^n p_{\text{зар}} = \frac{G}{g} \cdot \frac{dv}{dt} c, \quad (9)$$

где  $G$  — масса перемещающихся масс;

$g$  — ускорение свободного падения тела;

$v$  — скорость перемещения тележки;

$c$  — коэффициент, учитывающий силы сопротивления торможению от момента инерции вращающихся масс (ротор двигателя, муфты и пр.) и колеблющийся в пределах 1,07 — 1,09 (для станка ЛБ150-1).

Как видно из уравнения (9), путь торможения и ускорение тележки зависят от конструктивных параметров привода, тормозного аккумулятора, от скорости перемещения тележки и от массы тележки с бревном.

Решение уравнения (9) позволило получить зависимость пути торможения тележки от величины зарядки аккумулятора  $s = f(p_{\text{ак}})$  при различных объемах его, а также характер изменения давлений в аккумуляторе в зависимости от пути торможения. На основании графиков можно выбрать рациональные параметры аккумулятора, используемого в приводе. Решение уравнения (9) позволяет также определить влияние на характер торможения прочих параметров привода.

Зная начальный и конечный объемы газовой полости аккумулятора, можно определить энергию  $E$ , закачиваемую в аккумулятор при торможении:

$$E = \int_{V_{\text{ак}}}^{V_{\text{п.}}} p_{\text{ак}}' dv,$$

где  $p_{\text{ак}}'$  — текущее значение давления в аккумуляторе.

УДК 674.023.1.001.5

## Влияние влажности коры на силовые параметры и качество окорки

О. В. ПОКРЫШКИН, канд. техн. наук — Кировский политехнический институт

**В**лажность коры и ее состояние влияют как на качество, так и на производительность окорочного оборудования. При положительной температуре изменение влажности коры уже оказывает заметное влияние на силовые показатели. Процесс окорки мерзлой древесины характеризуется еще более резким повышением

расхода энергии по сравнению с окоркой при положительных температурах.

При положительных температурах прочность коры обычно уменьшается с увеличением влажности. Это относится как к процессам окорки в роторных станках, так и в барабанных установках. Чем выше влажность, тем легче разрушаются увлажненные клетки камбия и луба.

При этом уменьшается коэффициент трения между резцом и корой, а это приводит к снижению сил, действующих при окорке древесины. Обычно древесина, хранящаяся в летнее время на складе предприятия, теряет влагу и летучие фракции смол, находящиеся в коре и древесине. Кора при этом усыхает преимущественно в радиальном направлении.

Силы сцепления между древесиной и корой увеличиваются. Поэтому сопротивление подсущенной коры деформациям сжатия и сдвига повышается.

М. А. Симонов и Л. Д. Фрид (см. Исследование влияния влажности древесины на процесс окорки. Труды ЦНИИМЭ. № 110, 1970) указывают, что окорочные станки с тупыми короснимателями способны окаривать древесину с абс. влажностью от 40% и выше. Особенно значительные колебания касательной силы окорки  $P_z$  наблюдаются при влажности до 40% и выше 90%, так как при низкой влажности не происходит нормальной окорки. Коросниматель скользит либо по поверхности коры, либо врезается в древесину. При влажности выше 90% у древесины снижаются механические свойства. Указанные авторы отмечают, что почти во всех случаях касательное усилие по мере снижения влажности  $W$  уменьшается приблизительно по уравнению прямой линии:

$$P_z = a - bW,$$

где  $a$ ,  $b$  — постоянные величины.

При окорке древесины в зимнее время сложнее определить влияние влажности мерзлой древесины на удельное сопротивление окорке, так как в данном случае влияет и температура. Поэтому при окорке в таких условиях нами наблюдались иные зависимости, чем при летней окорке. Касательная сила окорки зависит в значительной степени от влажности коры, состояния ее (мерзлая, подсущенная, влажная), температуры воздуха, количества льда в коре и от создаваемого усилия прижима резца к древесине.

Для расчетов удельное сопротивление окорке  $K_z$  и удельную силу прижима резца к древесине  $K_y$  выразим следующим образом:

$$K_z = P_z/bh; \quad K_y = P_y/L,$$

где  $P_z$  — касательная сила окорки, Н;

$b$  — ширина коры, мм;

$h$  — толщина коры, мм;

$L$  — длина рабочей кромки короснимателя, мм.

Отношение силы  $P_z$  к силе  $P_y$  представляет коэффициент сопротивления окорке  $\varphi$ , который позволяет характеризовать взаимодействие этих сил и является важным показателем при окорке древесины:

$$\varphi = \frac{P_z}{P_y} \text{ или } \varphi = \frac{K_z bh}{K_y L}$$

Качество окариваемой поверхности определялось количеством остатков луба в г на 1 м<sup>2</sup> окоренной поверхности.

На экспериментальной установке нами проведены опыты по изучению влажностного состояния сплавной ели на удельное сопротивление окорке, осуществляя поперечно-винтовым способом.

Условия проведения опытов: подача на резец 16 мм, частота вращения 78 об/мин, угол резания 100°, радиус загружения рабочей кромки 0,5 мм. Окачивались полуметровые отрезки средним диаметром 20 см, абс. влажность коры 40—70—100—130%. Отклонение влажности коры ±10%. Температура воздуха

20°C определялась как средняя величина. Порода древесины — ель.

Окорку мерзлой древесины с увеличением влажности коры можно производить как с постоянным усилием прижима резца к древесине, так и с переменным. Однако, как показали предварительные опыты, качество окорки во втором случае выше, так как меньше остается остатков луба на древесине. Поэтому опыты проводились по второму способу, т. е. с повышением усилия прижима резца к древесине при росте влажности мерзлой коры. При влажности мерзлой ели  $W = 40—70—100—130%$  удельное усилие прижима резца к древесине составляло соответственно 23—24—25—26 Н/мм.

Как показали опыты, изменение влажности мерзлой сплавной ели от 40 до 130% вызывает увеличение удельного сопротивления окорке  $K_z$  в 1,23 раза. Повышение  $K_z$  у мерзлой ели по мере увеличения влажности  $W$  происходит приблизительно по линейной зависимости:  $K_z = 0,0026W + 0,99$ .

Повышение  $K_z$  объясняется следующим. В зимнее время влага в коре превращается в лед. Образуется ледяная решетка. В результате получается материал, сцепленный из коры и кристаллов льда, причем чем больше в коре льда, тем выше содержание влаги, тем труднее разрушить эту решетку.

На участке  $W = 40—100%$  окоренная поверхность бревна получается шероховатой (имеются вырывы древесины). Корка полностью удаляется, луба остается 50—70 г/м<sup>2</sup>. Наблюдение показало, что при окорке мерзлой свежесрубленной ели в подобных условиях качество окорки выше, луба остается меньше. Это объясняется тем, что в свежесрубленной древесине кора имеет меньше включений ледяной прослойки и сцепление коры с древесиной в данном случае снижено по сравнению со сплавной мороженой древесиной.

На участке с влажностью 100—130% качество окорки несколько ухудшается по сравнению с участком влажностью 70—100%. Луба в опытах оставалось 60—80 г/м<sup>2</sup>. Окорка такой древесины представляет значительные трудности, льда в древесной решетке наблюдается больше. Поэтому удельное давление прижима резца к древесине здесь должно быть выше, чем при предыдущей влажности. Величина  $K_y$  в рассматриваемом случае составила 26 Н/мм.

Таким образом, при окорке сплавной ели с повышением влажности

повышалась от 23 Н/мм при  $W = 40\%$  до 26 Н/мм при  $W = 130\%$ .

Опыты показали, что при окорке ели влажностью от 40 до 130% при средней температуре воздуха 20°C  $K_z$  уменьшается в 1,34 раза. Это изменение происходит по уравнению, близкому к прямой линии:  $K_z = 0,93 - 0,0024W$ .

Качество окорки здесь было вполне удовлетворительным. Количество луба составляло 20—40 г/м<sup>2</sup>. По сравнению с  $K_z$  влажной ели  $K_z$  мерзлой при  $W = 40\%$  увеличивается в 1,33 раза, а при  $W = 130\%$  — в 2,2 раза.

Проведены опыты по окорке древесины влажностью 20—30%. Усилие прижима резца к древесине составило 26—28 Н/мм. Выявлено, что окорка получается очень неустойчивой, так как наблюдается неравномерность сцепления коры с древесиной по длине отрезка и в отдельных случаях прочность коры приближается к прочности древесины. Качество окорки очень неравномерное, на поверхности древесины имеются и частицы коры, и повреждение древесины. Если прочность коры приближается к прочности древесины, то резец короснимателя скользит по поверхности коры или врезается в древесину. Чтобы снять кору с такой древесины, надо несколько раз пропустить ее через установку. Часть луба на древесине остается, имеются повреждения ее, поверхность шероховатая. Такая древесина оказывается после пяти и более проходов резца по одному месту.

Установлена зависимость коэффициента сопротивления окорке древесины ели от влажности ее коры. Так, при окорке мерзлой сплавной ели коэффициент  $\varphi$  увеличивается в 1,1 раза при повышении  $W$  от 40 до 130%. Это объясняется тем, что прочность материала древесина — лед увеличивается.

При окорке влажной сплавной ели коэффициент  $\varphi$  понижается в 1,4 раза с увеличением  $W$  от 40 до 130%, так как в этом случае в увлажненной древесине влага является смазочной жидкостью, которая уменьшает сопротивление коры отрыву и проникновению резца в древесину.

Если принять сопротивление окорке влажной коры при  $W = 130\%$  за единицу, то можно составить таблицу сравнительных коэффициентов при окорке ели, приводимую ниже.

Состояние древесины	Влажность (абс.), %			
	40	70	100	130
Влажная ель, $t_{cp} = 20^\circ\text{C}$ . . . . .	1,3	1,2	1,1	1,0
Мерзлая сплавная ель, $t_{cp} = -20^\circ\text{C}$ . . . . .	1,8	1,9	2,0	2,1

удельное давление прижима резца к древесине  $K_y$  должно постепенно увеличиваться, так как это приводит к уменьшению вырывов на древесине, к снижению количества остатков луба и, следовательно, к улучшению качества окорки. В нашем случае величина  $K_y$  постепенно

Полученные сравнительные коэффициенты позволяют комплексно учитывать при окорке ели разного состояния влияние влажности и температуры воздуха. Эти коэффициенты следует использовать при расчетах сил окорки и в практике работы окорочного оборудования.

# Расчет полей влажности пиломатериалов при многоступенчатых режимах сушки

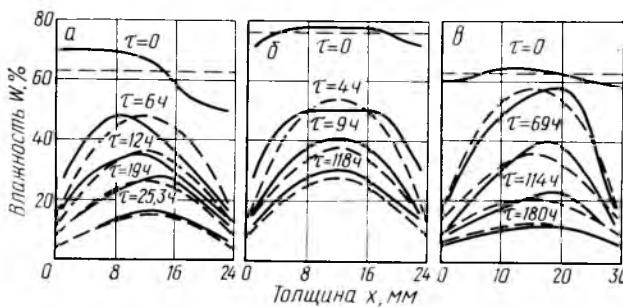
Н. В. СКУРАТОВ, инж. — МЛТИ

Применение рациональных режимов сушки во многом определяет как качество и долговечность изделий из древесины, так и производительность сушильного оборудования. Рациональным режимом сушки пиломатериалов принято считать режим, при котором достигается наибольшая интенсивность процесса при обеспечении требуемых качественных показателей древесины и в первую очередь предохранение ее от разрушений, обусловленных внутренними напряжениями. Такие режимы могут быть построены только на основе расчета внутренних напряжений и сопоставления их с пределом прочности древесины.

В результате проведенных за последние годы Московским лесотехническим институтом изысканий по анализу напряженного состояния древесины при сушке и экспериментальных исследований ЦНИИМОДом влияния температурных воздействий на прочность древесины была создана достаточно обоснованная система режимов сушки пиломатериалов [1, 2], вошедшая в Руководящие материалы по камерной сушке и впоследствии стандартизованная (ГОСТ 18867—73, ГОСТ 19773—74).

Стандартные режимы, однако, базировались на расчете напряжений лишь в начальной стадии процесса (параметры последующих стадий устанавливались по опытным данным), при этом использовались весьма приближенные уравнения полей напряжений и распределения влажности. Для дальнейшего совершенствования режимов необходима разработка более точных методов теоретического расчета этих полей на протяжении всего процесса сушки.

В настоящей статье предлагается метод расчета кривых распределения влажности по сечению пиломатериалов при многоступенчатых режимах сушки.



Сопоставление фактических (сплошные линии) и расчетных (штриховые) кривых распределения влажности при сушке пиломатериалов:

а — береза толщиной 24 мм,  $\rho_{\text{удел}}=431 \text{ кг}/\text{м}^3$ ; I ступень (до 12 ч) —  $t_c=75^\circ$ ,  $\varphi=0,73$ ; II ступень (до 19 ч) —  $t_c=80^\circ$ ,  $\varphi=0,61$ ; III ступень (до 25 ч) —  $t_c=100^\circ$ ,  $\varphi=0,27$  (данные МЛТИ); б — сосна (заб.) толщиной 24 мм,  $\rho_{\text{удел}}=405 \text{ кг}/\text{м}^3$ ; I ступень (до 9 ч) —  $t_c=75^\circ$ ,  $\varphi=0,73$ ; II ступень (до 11,8 ч) —  $t_c=80^\circ$ ,  $\varphi=0,61$  (данные МЛТИ); в — лиственница толщиной 30 мм,  $\rho_{\text{удел}}=520 \text{ кг}/\text{м}^3$ ; I ступень (до 69 ч) —  $t_c=65^\circ$ ,  $\varphi=0,73$ ; II ступень (до 114 ч) —  $t_c=70^\circ$ ,  $\varphi=0,61$ ; III ступень (до 180 ч) —  $t_c=75^\circ$ ,  $\varphi=0,36$  (данные СиБТИ)

По характеру распределения влажности процесс сушки разделяется на две стадии: стадию нерегулярного режима, когда интенсивно сохнут поверхностные слои, а влажность в центре практически не меняется, и стадию регулярного режима, характеризуемую удалением влаги по всему сечению материала. Закономерности распределения влаги по сечению древесины с начальной влажностью ниже предела насыщения клеточных стенок достаточно хорошо изучены [3, 4, 5]. В этом случае правомерно использование уравнения влагопроводности, решение которого представляется в виде суммы бесконечного ряда [6]. В таком виде решение непригодно для практических расчетов, так как при малых значениях критерия Фурье число членов ряда весьма велико.

Для расчетов на стадии нерегулярного режима с помощью операционного метода [6] нами было получено приближенное решение уравнения влагопроводности

$$u(x, \tau) = u_n - (u_n - u_p) \left\{ 1,29 \sqrt{F_o} \exp \left[ -\frac{\left(1 - \frac{x}{R}\right)^2}{4 F_o} \right] \times \right. \\ \left. \times \left[ \frac{1}{1,29 \sqrt{F_o} + 1 - \frac{x}{R}} - \frac{1}{1,29 \sqrt{F_o} + 1 - \frac{x}{R} + 2B_i F_o} \right] \right\}, \quad (1)$$

где  $u(x, \tau)$  — влагосодержание в точке с координатой  $x$  в момент времени  $\tau$ ;

$u_n$  — начальное влагосодержание;

$u_p$  — равновесное влагосодержание;

$F_o$  — критерий Фурье;

$R$  — характерный размер (половина толщины пластины);

$B_i$  — критерий Био.

Уравнение (1) можно использовать при  $10 \leq B_i \leq 100$  и  $F_o \leq 0,10 \div 0,12$ .

Для исчисления влагосодержания на поверхности, т. е. при  $\frac{x}{R} = 1$ , уравнение (1) существенно упрощается:

$$u(R, \tau) = \frac{u_n - u_p}{1 + 1,55 B_i \sqrt{F_o}} + u_p. \quad (2)$$

При начальной влажности древесины выше предела насыщения клеточных стенок механизм влагопереноса весьма сложен и еще окончательно не выяснен. В этом случае обычно используются эмпирические или балансовые уравнения. Метод расчета полей влажности, использованный, в частности, в работах [4, 5, 6], основан на балансе влаги для поверхности материала в процессе сушки и на предположении параболического распределения влажности по сечению пиломатериалов. Решение балансового уравнения имеет следующий вид:

$$u(x, \tau) = u_n(\tau) - \left( \frac{x}{R} \right)^2 [u_n(\tau) - u_p(\tau)]; \quad (3)$$

$$u_n(\tau) = (u_n - u_p) \exp \left[ -\frac{3 B_i F_o}{B_i + 3} \right] + u_p; \quad (4)$$

$$u_p(\tau) = \frac{u_n(\tau) - u_p}{1 + 0,5 B_i} + u_p; \quad (5)$$

$$\bar{u}(\tau) = \frac{2u_n(\tau) + u_p(\tau)}{3}, \quad (6)$$

где  $u_n(\tau)$  — влагосодержание в центре пластины;  $u(\tau)$  — среднее влагосодержание.

Пользоваться уравнениями (3—6) можно лишь в стадии регулярного режима. Для стадии нерегулярного режима при  $F_o \rightarrow 0$ , т. е. в начале процесса, распределение влажности по этим уравнениям получается параболическим со средней влажностью существенно ниже начальной, что противоречит начальному условию равномерного распределения влажности. Поэтому целесообразно на стадиях регулярного и нерегулярного режимов сушки пользоваться различными уравнениями, нравильно состыкованными в момент перехода.

Как показывают расчеты и сопоставления их с экспериментальными кривыми, уравнения (1) и (2) с достаточной точностью могут быть использованы для описания нерегулярного режима и при начальной влажности выше предела насыщения клеточных стенок. Для стыковки уравнений (1) и (3—6) воспользуемся следующим приемом. Поскольку на стадии нерегулярного режима влажность в центре сортируемого су-

щественно не изменяется, длительность стадии нерегулярного режима можно определить, приравнивая выражения (2) и (5). В течение определенного таким образом времени поверхность влагосодержание  $u_n$  достигает величины, равной значению  $u_p$  в начале стадии регулярного режима.

Принимая во внимание равенство  $u_n = u_p$ , имеем:

$$\frac{u_n - u_p}{1 + 1,55Bi \sqrt{Fo}} + u_p = \frac{u_n - u_p}{1 + 0,5Bi} + u_p, \quad (7)$$

откуда критерий Фурье, соответствующий моменту перехода от нерегулярного к регулярному режиму,

$$Fo_{\text{пер}} = \left( \frac{0,5}{1,55} \right)^2 = 0,1041 \approx 0,1. \quad (8)$$

Таким образом, значение  $Fo_{\text{пер}}$  является величиной постоянной и не зависит от  $u_n$ ,  $u_p$ ,  $Bi$ .

Отсчет времени в стадии регулярного режима производится не от  $Fo=0,1$ , а от нуля. При использовании действующих многоступенчатых режимов сушки пиломатериалов первая ступень процесса, как правило, включает в себя целиком стадию нерегулярного режима и часть регулярного, поэтому общая продолжительность первой ступени процесса сушки определяется в соответствии со следующим равенством:

$$\tau_{\text{общ. 1}} = \tau_{\text{перег}} + \tau_{\text{рег. 1}} = \frac{0,1R^2}{a'} + \frac{Fo_{\text{пер. 1}}R^2}{a'} = \frac{R^2}{a'} [0,1 + Fo_{\text{пер. 1}}]. \quad (9)$$

Как показывают проверочные расчеты, кривые распределения влажности по сечению, определенные по формуле (1) для  $\tau_{\text{пер}} = \frac{0,1R^2}{a'}$  и по формулам (3—6) для  $\tau_{\text{рег. 1}} = 0$ , подобны и максимальная величина расхождения в локальных точках не превышает 2%.

При многоступенчатом режиме сушки для расчета полей влажности на последующих ступенях процесса можно воспользоваться уравнениями (3—6), причем отсчет времени ведется с момента начала очередной ступени, по параметрам которой определяются также коэффициенты влагопроводности, влагообмена и равновесная влажность. В формуле (4) для определения влажности в центре  $u_n$  вместо начальной влажности необходимо подставлять значение  $u_p$ , достигнутое к началу очередного этапа. Поверхностная влажность  $u_n$  определяется по формуле (5).

В общем случае для определения поля влажности на  $n$ -й ступени расчетные формулы выглядят следующим образом:

$$u^n(x, \tau) = u_n^n(\tau) - \left( \frac{x}{R} \right)^2 [u_n^n(\tau) - u_n^n(\tau)]; \quad (10)$$

УДК 674.04

## Способ комбинированной пропитки древесины

Г. Н. МЫШЕЛОВА — ЦНИИСК им. Кучеренко

**В** ЦНИИСК им. Кучеренко разработан способ комбинированной пропитки древесины, обеспечивающей повышение ее влаго-, биостойкости и снижение возгораемости. При разработке этого способа ставилась задача — обеспечить влаго-, био- и огнезащиту древесины, не требующую в процессе эксплуатации регулярного возобновления.

Наиболее полно этим требованиям удовлетворяет защита пропиточными составами. Введение в древесину таких составов увеличивает зону их контакта с защищаемым материалом и усиливает их взаимосвязь. Кроме того, пропитанная зона древесины, выполняющая защитные функции, в меньшей степени, чем пленка покрытия, подвержена процессу старения под действием солнечной

радиации, окисления и выветривания. Это способствует увеличению продолжительности действия защиты.

Поскольку решается вопрос об осуществлении комплексной защиты, пропиточный состав должен обеспечить одновременно повышение влаго- и биостойкости древесины при снижении ее возгораемости. К сожалению, отечественная промышленность не выпускает составы, обладающие требуемым комплексом защитных свойств. Это приводит к необходимости последовательного проведения операций по био-, огне- и влагозащите. Однако все-таки возможно сократить число технологических операций. Известны и выпускаются составы, обладающие одновременно био- и огнезащитными свойствами. Использование

$$u_n^n(\tau) = [u_n^{n-1}(\tau) - u_p^n] \exp \left[ - \frac{3Bi^nFe^n}{3 + Bi^n} \right] + u_p^n; \quad (11)$$

$$u_n^n(\tau) = \frac{u_n^n(\tau) - u_p^n}{1 + 0,5Bi^n} + u_p^n; \quad (12)$$

$$\bar{u}(\tau) = \frac{2u_n^n(\tau) + u_p^n(\tau)}{3}. \quad (13)$$

Общая продолжительность процесса сушки при количестве ступеней, равном  $N$ , определяется по формуле

$$T = \tau_{\text{пер}} + \sum_{j=1}^N \tau_{\text{рег. } j}, \quad (14)$$

где  $\tau_{\text{пер}}$  — продолжительность стадии нерегулярного режима;  $\tau_{\text{рег. } j}$  — длительность  $j$ -й ступени режима сушки.

Для расчета полей влажности по этим формулам должны быть заданы параметры среды на каждой ступени режима и продолжительность сушки (т. е. критерия Фурье) по ступеням. Если задана не продолжительность, а средняя влажность при переходе со ступени на ступень, должны быть определены переходные значения критерия Фурье для каждой ступени путем решения системы уравнений (10—13) относительно  $Fo$ .<sup>1</sup>

Проверочные расчеты полей влажности при многоступенчатом режиме сушки древесины по предложенной методике достаточно хорошо согласуются с экспериментом.

Для сравнения использовались результаты многочисленных экспериментов по исследованию реального распределения влажности в процессе сушки, проведенных в МЛТИ и СиБТИ. Примеры сопоставления фактических и расчетных полей влажности приведены на рисунке.

Описанный метод аналитического расчета распределения влажности по сечению пиломатериалов при их сушке может быть использован для определения внутренних напряжений на протяжении всего процесса.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Серговский П. С. О рациональных режимах сушки пиломатериалов в воздушных камерах периодического действия. — Деревообрабатывающая промышленность, 1969, № 2 и 3.
- Серговский П. С. О рациональных режимах сушки пиломатериалов в высокотемпературных камерах и камерах непрерывного действия. — Деревообрабатывающая промышленность, 1971, № 7 и 8.
- Серговский П. С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. М., 1975.
- Лыков А. В. Теория сушки. М., 1950.
- Шубин Г. С. Физические основы и расчет процессов сушки древесины. М., 1973.
- Лыков А. В. Теория теплопроводности. М., 1967.

такого состава позволяет в процессе одной операции придать древесине биостойкость и снизить ее возгораемость.

В качестве такого пропиточного состава был выбран водный раствор тетрафторбората аммония (ТФБА)\*, который являясь высокотоксичным антисептиком, обладает также определенными свойствами антиприена. В настоящее время биозащитная способность ТФБА всесторонне исследована и установлено оптимальное количество соли, введение которого придает древесине биостойкость [1].

\* Опытная партия ТФБА выпущена на опытном заводе НИИ удобрений и инсектофунгицидов. Ориентированная стоимость его 550 р. за 1 т.

Конкретные данные об уровне огнезащитной способности этого состава и оптимальном количестве соли, введение которого повысит сопротивляемость древесины возгоранию, отсутствуют. Поэтому были проведены исследования и установлена зависимость между количеством поглощенной соли ТФБА и степенью огнезащитности пропитанной древесины.

Для установления указанной зависимости необходимо было получить широкий диапазон поглощения пропиточного раствора. Для этого пропитывали образцы как ядровой, так и заболонной древесины, используя раствор ТФБА как 10, так и 15%-ной концентрации. Пропитку осуществляли по всем трем вариантам способа «прогрев — холодная ванна».

После подсушивания пропитанных образцов древесины до ее первоначальной влажности были проведены огневые испытания, методика которых находилась в строгом соответствии с ГОСТ 16363—76. При испытании контрольных непропитанных образцов потеря их массы достигала  $87 \pm 5\%$ . Испытания пропитанных образцов показали, что при поглощении сухой соли ТФБА от 11 до  $64 \text{ кг}/\text{м}^3$ \* потеря массы образцов колеблется в пределах 11—30%. Это позволяет отнести древесину, пропитанную в растворе ТФБА при указанном выше поглощении сухой соли, к категории трудновоспламеняемых материалов.

Пропитка древесины в водном растворе ТФБА придает ей биостойкость и снижает возгораемость. Однако в данном случае имеют место нежелательные последствия пропитки водным раствором ТФБА, а именно увлажнение древесины, что требует ее дополнительной сушки. Следовательно, повышая влагостойкость древесины, необходимо также ее высушивать.

При отработке режима сушки древесины, увлажненной при пропитке в водном растворе ТФБА, ставилась задача обеспечить высушивание только поверхностных участков, не допуская пересушивания внутренних, неувлажненных зон древесины. Операции сушки древесины и ее гидрофобизации были совмещены путем проведения сушки — пропитки в петролатуме. Для выявления оптимальных параметров сушки в петролатуме была определена степень увлажнения древесины в процессе ее антисептирования — антиприрования и установлен характер распределения влажности древесины по сечению пропитанных образцов. Сравнение распределения влажности по сечению образца до пропитки, после пропитки в ТФБА и после сушки в петролатуме позволит оценить правильность выбранного режима сушки.

Исследования проводили на образцах из ядровой древесины сосны. Торцы образцов, имеющих размер  $30 \times 60 \times 150$  мм (последний в направлении волокон древесины), были защищены эпоксидной шпатлевкой ЭП-0010.

Пробы для определения послойной влажности древесины выбирали следую-

щим образом. Из середины образца вдоль его длины выкалывали пластины толщиной 2—3 мм. Из центрального участка, взятого в направлении ширины пластины, выбирали восемь проб размером  $3 \times 8 \times 10$  мм.

После пропитки образцов в водном растворе ТФБА 15%-ной концентрации способом «прогрев — холодная ванна» по варианту обработки в одной ванне с заменой горячего раствора, имеющего температуру  $93 \pm 2^\circ\text{C}$ , холодным ( $t = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ ) без обнажения пропитываемых образцов контролировали изменение послойной влажности древесины. Как показали исследования, существенное изменение влажности наблюдается только на участках, расположенных на расстоянии 20—25 мм от поверхности образца. Древесина на поверхности увлажнилась до 23—26%, что превышает показатель начальной влажности более чем в 3 раза. Влажность участков древесины, удаленных от поверхности образца на 15 мм, составила 10%. Древесина центральной зоны осталась практически неувлажненной. Величины влажности в ней колеблются в пределах 7,5—8,5%.

Высушивание поверхности образца до начальной влажности древесины при равномерном ее распределении по сечению без пересушки центральной зоны было достигнуто при температуре петролатума  $120^\circ\text{C}$  и продолжительности процесса 40 мин. Сравнение кривой распределения влажности древесины, высушенной при указанном режиме, с кривой распределения начальной влажности показало, что несовпадение их составляет всего  $\pm 1,5\%$ . Это позволяет рекомендовать элементы из ядровой древесины сосны, пропитанные в водном растворе ТФБА по способу «прогрев — холодная ванна» и имеющие сечение  $S \geq 30 \times 60$  мм, сушить по данному режиму.

Основная задача пропитки древесины в петролатуме — приданье ей гидрофобных свойств. Пропитанный петролатумом слой древесины будет обладать водоотталкивающими свойствами и препятствовать выщелачиванию соли антисептика — антиприона, введенной при пропитке в водном растворе ТФБА.

Известно, что для более глубокого проникания петролатума и равномерного его распределения в поверхностных слоях древесины его температура при пропитке должна быть на  $20—35^\circ\text{C}$  ниже, чем при сушке [2].

Отработку параметров пропитки начали при температурах петролатума 85 и  $100^\circ\text{C}$ . Критерием оценки оптимальности параметров пропитки служил показатель водопоглощения, который отражает степень гидрофобизации древесины. Все исследования по отработке режима пропитки проводили на образцах из ядровой древесины, имеющих размеры  $10 \times 50 \times 50$  мм. Торцы и кромки образцов были влагонизолированы эпоксидной шпатлевкой ЭП-0010.

До пропитки в петролатуме образцы пропитывали в водном растворе ТФБА по способу «прогрев — холодная ванна». Контролировали привес образцов, глубину проникания раствора и степень увлажнения. Затем осуществляли сушку — пропитку образцов в петролатуме. После выдержки образцов, прошедших полный цикл комбинированной пропитки, в течение 10 дней в комнатных условиях

определяли влагозащитный эффект. Последний оценивали по величине водопоглощения. Образцы помещали в воду температурой  $18—20^\circ\text{C}$  и постоянно следили за изменением их массы.

Кинетика водопоглощения образцов представлена на рис. 1. Из рис. 1 видно, что более высокая степень влагозащиты получена при пропитке, предусматривающей ее проведение в той же емкости, где осуществлялась сушка при температуре петролатума  $85^\circ\text{C}$ .

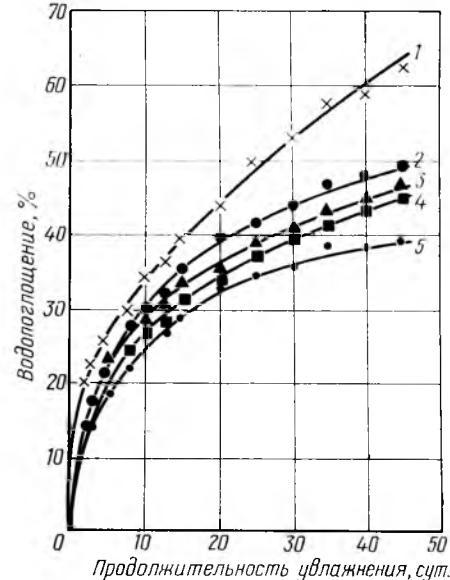


Рис. 1. Кривая водопоглощения образцов:

1 — контрольных (без пропитки); 2 — пропитанных после переноса из емкости, где проводилась сушка, в емкость с петролатумом, нагретым до  $100^\circ\text{C}$ ; 3 — то же, но температура петролатума  $85^\circ\text{C}$ ; 4 — пропитанных при оставлении петролатума до  $100^\circ\text{C}$ ; 5 — то же, но при оставлении петролатума до  $85^\circ\text{C}$

После отработки режимов пропитки в ТФБА и сушки — пропитки в петролатуме была проведена оценка защищенности древесины, обработанной по полному циклу комбинированной пропитки.

Выявленная ранее зависимость между количеством поглощенной сухой соли ТФБА и потерей массы образцов претерпела изменение. Это объясняется неодинаковым количеством петролатума в пропитанных образцах. Зависимость между потерей массы образца и суммарным поглощением сухой соли ТФБА и петролатума представлена на рис. 2.

Исходя из противоположного характера влияния ТФБА и петролатума на возгораемость древесины, огнезащитный эффект оценивали по отношению количества поглощенной соли ТФБА к количеству поглощенной петролатума. Была определена зависимость между потерей массы образца при огневых испытаниях и указанным отношением, которая показала, что при увеличении данного отношения потеря массы образца снижается. Это свидетельствует о повышении сопротивляемости древесины действию огня. Средняя величина потери массы образцов 23,4%, что позволяет отнести древесину, обработанную по полному циклу комбинированной пропитки, к ка-

\* Максимальное поглощение раствора получено при пропитке образцов с незащищенными торцами.

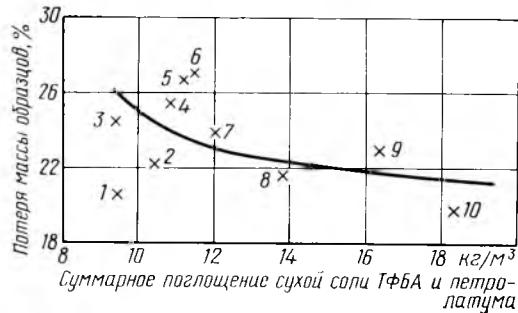


Рис. 2. Зависимость потери массы образцов от суммарного поглощения сухой соли ТФБА и петролатума:

№ позиции	Поглощение, кг/м³		№ позиции	Поглощение, кг/м³	
	ТФБА	петролатума		ТФБА	петролатума
1	6,75	2,65	6	5,40	6,00
2	6,30	4,20	7	6,78	5,22
3	5,46	4,04	8	9,20	4,60
4	5,89	4,91	9	9,27	7,13
5	5,87	5,33	10	14,20	4,20

тегории трудновоспламеняемых материалов.

Влагозащищенность пропитанных образцов оценивали по показателю влагопроницаемости. Этот показатель определяли по ГОСТ 22406—77 «Детали и изделия из древесины для строительства. Метод определения условной влагопроницаемости влагозащитных покрытий и пропиток».

Влагопроницаемость пропитанных образцов колеблется в пределах 0,30—0,33. Это позволяет отнести рассматриваемую комбинированную пропитку к категории влагозащитных.

#### Выводы

1. Разработан метод комбинированной пропитки древесины, обеспечивающий ее комплексную защиту. Указанная пропитка является влагозащитной и переводит древесину в категорию трудно-

воспламеняемых огнезащищенных материалов.

2. Повышение биостойкости и снижение возгораемости древесины достигается при пропитке в водном растворе тетрафторбората аммония 15%-ной концентрации по способу «прогрев — холодная ванна». Режим пропитки: температура горячего раствора  $93 \pm 2^\circ\text{C}$ ; температура холодного раствора  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ; продолжительность выдержки в растворах 1 ч.

Глубина проникания раствора в ядро вую древесину сосны 1,5—2 мм.

3. Влагостойкость древесины повышается в процессе ее пропитки в петролатуме.

4. Рекомендуется древесину (сечением  $S \geq 30 \times 60$  мм), увлажненную при пропитке в водном растворе ТФБА, высушивать в петролатуме температурой  $120^\circ\text{C}$  в течение 40 мин.

5. Пропитку древесины петролатумом следует проводить в той же емкости, в которой осуществлялась ее сушка, при снижении температуры петролатума со  $120^\circ\text{C}$  до  $85^\circ\text{C}$  или путем замены петролатума, имеющего температуру  $120^\circ\text{C}$ , петролатумом, нагретым до  $85^\circ\text{C}$ , не допуская при этом обнажения пропитываемой древесины.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Калниньш А. Я., Эрмуш Н. А. Боросодержащие антисептики и антипарениты. — Сб. тезисов докладов международного симпозиума по проектированию, изготовлению и применению деревянных конструкций в строительстве. Киев, 1976.
- Ефимов Г. В. Сушка и глубокая пропитка в петролатуме. М.—Л., Гослесбумиздат, 1956.

## Экономика и планирование

УДК 674.2.03:658.511.2

# Автоматизация расчета норм расхода сырья и материалов для производства столярно-строительных изделий

О. В. ЩЕГЛОВА — ВНИИдрев

В ВНИИдреве составлен комплекс задач по расчету на ЭВМ «Минск-32» норм расхода сырья и материалов для производства столярно-строительных изделий: пиломатериалов; отделочных материалов; kleевых материалов; стекла, замазки, уплотняющих прокладок и крепежных изделий.

Машинные программы составленных задач на алгоритмическом языке «КОБОЛ» и инструкции к ним разработаны в информационно-вычислительном центре (ИВЦ) объединения «Калининдрев». Кроме того, ВНИИдрев разработал материалы, необходимые для промышленной эксплуатации задач: инструкции по заполнению и перфорации входных документов, а также по использованию выходных документов; словари для кодирования и декодирования информации; нормативные массивы.

Основанием для постановки задач явилась «Отраслевая инструкция по нормированию расхода основных и вспомогательных материалов в производстве окон, дверей, строганых погонажных деталей и подоконных досок». Исходные данные, необходимые для решения задач, представляются с предприятий Минлеспрома СССР в формах входных документов, разработанных ВНИИдревом.

Задачи поставлены для двух уровней: предприятие — объе-

динение. Решать задачи предполагается в вычислительных центрах (ВЦ) объединений, предприятий или в кустовых ВЦ.

Если задачи решаются в ВЦ объединений, то исходная информация с предприятий пересыпается в формах входных документов на вычислительный центр и здесь решается для двух уровней. Индивидуальные и групповые (по предприятию) нормы расхода посыпаются на предприятия, а групповые нормы расхода по объединению передаются через отраслевой институт в ГВЦлеспром для расчета средневзвешенных показателей по отрасли.

Если задачи решаются в ВЦ предприятий или КВЦ, то рассчитанные здесь групповые нормы (по предприятию) посыпаются в ВЦ объединений для расчета средневзвешенных норм по объединению и дальше, как в предыдущем случае.

Одной из наиболее сложных задач является задача по расчету норм расхода пиломатериалов на производство столярно-строительных изделий.

Решение задачи состоит из четырех этапов.

1 этап. Определение объема заготовок  $V_{uzi^j}$   $i$ -й детали  $z$ -го узла  $i$ -го типа (марки)  $j$ -го вида продукции ( $u=1 \div n$ ;  $z=1 \div m$ ;  $i=1 \div l$ ;  $j=1 \div v$ ).

Объемы заготовок рассчитывают следующим образом:

из массива «Припуски на первичную обработку» по варианту первичной обработки, чистовым размерам детали ( $W^{ij}$ ,  $T^{ij}$ ,  $D^{ij}$ ) и виду пиломатериала выбирают припуски по длине, ширине, толщине детали ( $\Delta W_{1a}^{ijk}$ ,  $\Delta T_{1a}^{ijk}$ ,  $\Delta D_{1a}^{ijk}$ ); по данным о шероховатости пиломатериала рассчитывают припуски на первичную обработку с учетом шероховатости поверхности

$$(\Delta W_{1a}^{ijk} = \Delta W_{1a}^{ijk} - 1, \Delta T_{1a}^{ijk} = \Delta T_{1a}^{ijk} - 1); \text{ из мас-}$$

тава «Припуски на повторную обработку» по варианту повторной обработки, чистовым размерам узлов и ширине детали, входящей в узел, выбирают припуски на повторную обработку ( $\Delta W_2^{ijk}$ ,  $\Delta T_2^{ijk}$ ,  $\Delta D_2^{ijk}$ ); если по технологии предусматривается дополнительная обработка (шлифование), то по варианту дополнительной обработки и первичной обработки выбирают припуски по длине, ширине и толщине детали ( $\Delta W_3^{ijk}$ ,  $\Delta T_3^{ijk}$ ,  $\Delta D_3^{ijk}$ ); определяют размеры заготовки с учетом всех видов обработки

$$\begin{aligned} W_{3a}^{ijk} &= W^{ij} + \Delta W_{1a}^{ijk} + \Delta W_2^{ijk} + \Delta W_3^{ijk}, \\ T_{3a}^{ijk} &= T^{ij} + \Delta T_{1a}^{ijk} + \Delta T_2^{ijk} + \Delta T_3^{ijk}, \\ D_{3a}^{ijk} &= D^{ij} + \Delta D_{1a}^{ijk} + \Delta D_2^{ijk} + \Delta D_3^{ijk}; \end{aligned}$$

по размерам заготовки и пиломатериала, используемого для производства заготовок, рассчитывают кратность пиломатериала по длине, ширине, толщине (КДДЗ, КДШЗ, КДТЗ)

$$\frac{W_{3a}^{ijk}}{W_{3a}^{ijk}} = K_{\text{ДШЗ}}, \quad \frac{D_{3a}^{ijk}}{D_{3a}^{ijk}} = K_{\text{ДДЗ}}, \quad \frac{T_{3a}^{ijk}}{T_{3a}^{ijk}} = K_{\text{ДТЗ}};$$

по кратности пиломатериала определяют припуски на все пропилы:  $\Delta W_4^{ijk} = (K_{\text{ДШЗ}} - 1)4 + 2$ ,  $\Delta D_4^{ijk} = (K_{\text{ДДЗ}} - 1)4 + 5$ ,  $\Delta T_4^{ijk} = (K_{\text{ДТЗ}} - 1)4 + 2$ ;

с учетом кратности пиломатериала находят размеры заготовок

$$\begin{aligned} W_{3a}^{ijk} &= W_{3a}^{ijk} + \Delta W_4^{ijk}, \quad T_{3a}^{ijk} = T_{3a}^{ijk} + \Delta T_4^{ijk}, \\ D_{3a}^{ijk} &= D_{3a}^{ijk} + \Delta D_4^{ijk}. \end{aligned}$$

*II этап.* Выбор коэффициентов расхода отбраковки из справочного массива «МКОТ» и расчет индивидуальных норм расхода в специфицированной  $H_{abf}^{ijk}$  и сводной  $H_a^{ijk}$  номенклатурах (где  $a$  — вид пиломатериалов;  $b$  — вид обработки;  $f$  — типоразмер).

Например,  $H_{abf}^{ijk}$ , здесь  $a$  — хвойный пиломатериал;  $b$  — обрезной;  $f$  —  $3000 \times 13 \times 50$  мм;  $i$  — окно марки ОС 06—09;  $j$  — окно серии С по ГОСТ 11214—65;  $k$  — Жарковский ДОК.  $H_a^{ijk}$ , здесь  $a$  — хвойный пиломатериал;  $i$  — окно марки ОС 06—09;  $j$  — окно серии С по ГОСТ 11214—65;  $k$  — Жарковский ДОК.

Индивидуальные нормы расхода рассчитывают в такой последовательности.

Определяют подетальные специфицированные нормы расхода пиломатериалов

$$H_{abf}^{uzijk} = W_{3a}^{ijk} T_{3a}^{ijk} D_{3a}^{ijk} K_{pabf}^{uzijk} K_0^{uzijk} \text{ м}^3,$$

где  $W_{3a}^{ijk}$ ,  $T_{3a}^{ijk}$ ,  $D_{3a}^{ijk}$  — размеры заготовок с учетом всех припусков;

$K_{pabf}^{uzijk}$  — коэффициент расхода пиломатериалов  $a$ -го вида,  $b$ -го вида обработки,  $f$ -го типоразмера на заготовки для  $u$ -й детали,  $z$ -го узла,  $i$ -го типа,  $j$ -го вида изделий;

$K_0^{uzijk}$  — коэффициент отбраковки заготовок из-за вскрытых при обработке поро-

ков древесины для  $u$ -й детали,  $z$ -го узла,  $i$ -го типа,  $j$ -го вида изделия;

на основе подетальных специфицированных норм расхода рассчитывают подетальные сводные нормы расхода

$$H_a^{uzijk}$$

$$H_{af}^{uzijk} = \frac{\sum_{b=1}^p H_{abf}^{uzijk} q_b^{afuzijk}}{\sum_{b=1}^p q_b^{afuzijk}} \text{ м}^3,$$

где  $q_b^{afuzijk}$  — удельный вес пиломатериалов  $b$ -го вида обработки в общем объеме пиломатериалов  $a$ -го вида,  $f$ -го типоразмера, используемого для производства  $u$ -й детали,  $z$ -го узла,  $i$ -го типа,  $j$ -го вида изделия на  $k$ -ом предприятии.

$$H_a^{uzijk} = \frac{\sum_{f=1}^r H_{af}^{uzijk} q_f^{auzijk}}{\sum_{f=1}^r q_f^{auzijk}} \text{ м}^3,$$

где  $q_f^{auzijk}$  — удельный вес пиломатериалов  $f$ -го типоразмера в общем объеме пиломатериалов  $a$ -го вида;

на основе подетальных норм расхода находят поузловые нормы расхода пиломатериалов в специфицированной и сводной номенклатуре:

$$H_{abf}^{zijk} = \sum_{u=1}^n H_{abf}^{uzijk} \text{ м}^3, \quad H_a^{zijk} = \sum_{u=1}^n H_a^{uzijk} \text{ м}^3;$$

используя поузловые нормы расхода пиломатериалов, рассчитывают индивидуальные нормы расхода на изделие:

$$H_{abf}^{ijk} = \sum_{z=1}^g H_{abf}^{zijk} \text{ м}^3, \quad H_a^{ijk} = \sum_{z=1}^g H_a^{zijk} \text{ м}^3;$$

находят индивидуальные нормы расхода пиломатериалов на 1000 м<sup>2</sup> окон

$$H_{mabf}^{ijk} = \frac{H_{abf}^{ijk} 1000}{S^{ij}} \text{ м}^3/\text{м}^2,$$

$$H_{ma}^{ijk} = \frac{H_a^{ijk} 1000}{S^{ij}} \text{ м}^3/\text{м}^2,$$

где  $S^{ij}$  — площадь изделия  $i$ -го типа,  $j$ -го вида.

*III этап.* Расчет групповых норм расхода по предприятию в сводной номенклатуре на 1000 м<sup>2</sup> каждого вида столярно-строительных изделий  $H_{ma}^{ijk}$ . Например, норма расхода хвойного пиломатериала на 1000 м<sup>2</sup> окон серии С по ГОСТ 11214—65 на Жарковском ДОКе.

Групповые нормы расхода по предприятию определяют по формуле

$$H_{ma}^{ijk} = \frac{\sum_{i=1}^l H_{mabf}^{ijk} q_i^{ajk}}{\sum_{i=1}^l q_i^{ajk}} \text{ м}^3/\text{м}^2,$$

где  $q_i^{ajk}$  — удельный вес изделий  $i$ -го типа (марки) в общем объеме изделий  $j$ -го вида, изготавляемых на  $k$ -ом предприятии.

*IV этап.* Расчет групповых норм расхода по объединению  $H_{ma}^I$ . Например, норма расхода хвойного пиломатериала на 1000 м<sup>2</sup> окон серии С по ГОСТ 11214—65 по объединению «Калининдрев».

На основе групповых норм расхода пиломатериалов по предприятию рассчитывают групповые нормы расхода по объединению

$$H_{ma}^j = \frac{\sum_{k=1}^N H_{ma}^{jk} Q_k^{aj}}{\sum_{k=1}^N Q_k^{aj}} \text{ м}^3/\text{м}^2,$$

где  $Q_k^{aj}$  — объем производства  $j$ -го вида изделий из пиломатериалов  $a$ -го вида на  $k$ -ом предприятии.

Результаты расчета выведены на широкую печать в виде машинограмм. Использование данного способа расчета позволит

получить сопоставимые нормы расхода по всему Минлеспрому СССР и, следовательно, проводить анализ качества норм, применяемых на одном предприятии и на разных, выпускающих однотипную продукцию, а также правильно оценить нормативы и имеющиеся резервы.

Данная задача опробована в ИВЦ объединения «Калининдрев». Автоматизация расчета норм расхода сырья и материалов на производство столярно-строительных изделий с помощью ЭВМ «Минск-32» дает возможность обеспечить любой уровень планирования научно обоснованными нормами в требуемой степени агрегации при условии высокой точности расчетов. При применении ЭВМ позволит обрабатывать значительные объемы информации в короткий срок и освободить ИТР и служащих от малоэффективной работы.

## Организация производства и управление

УДК 674.093.3:338.984.2

### Новая технология складских работ лесопильного предприятия на базе комплексной механизации склада сырья

А. А. НАГЕЛЬ, Е. П. ГУБКИНА — ЦНИИМОД

Для существующих технологий и организации работ на складе сырья Печорского лесозавода объединения «Северолесэкспорт» характерны недостатки, которые наблюдаются на ряде других лесопильных предприятий с водной поставкой древесины. С учетом местных условий и привязки к существующим зданиям и сооружениям ЦНИИМОДом разработана технологическая схема реконструкции склада сырья Печорского лесозавода. Комплексно-механизированный склад с оборудованием, выпускаемым серийно отечественной промышленностью или намечаемым к выпуску, показан на рисунке. После реконструкции склада и установки окорочных станков перед лесопильным цехом, а также после монтажа третьего лесопильного потока с однотипными рамами РД75-6/7 на предприятии будет перерабатываться 215 тыс. м<sup>3</sup> сырья в год.

На складе сырья устанавливается линия сортировки бревен, два башенных крана КБ-572, оснащенных грейферами с поворотными механизмами. Для транспортировки пиловочника по складу сырья используются челюстные колесные погрузчики П-30 на базе трактора К-700.

По разработанной технологической схеме складские работы осуществляются следующим образом. Сосновый пиловочник, как и при существующей технологии, поставляется водным транспортом. Подача сырья на текущую распиловку и в межнавигационный запас ведется на трех участках. На каждом из них пучки размолевываются в специальном дворике, и бревна, ориентированные вершиной вперед, подаются на выгрузочные продольные одноцепные транспортеры I типа Б22-3. Со среднего участка бревна поступают на приемную часть 5 сортировочного транспортера 7. Разворот бревен на 90° осуществляется на специальном двухцепном устройстве 3, которое работает в полуавтоматическом режиме. Пройдя через металлоискатель 6, пиловочник попадает на продольный сортировочный транспортер 7 типа БС-60 и сор-

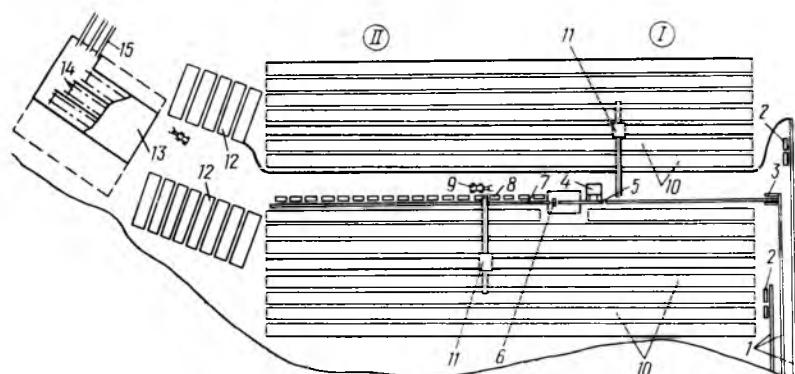
тируется по диаметрам на 18 размеров. Оператор сортировочного транспортера подает сигнал на сброс фаутных бревен и бревен с включениями металла в первый карман-накопитель, остальные направляются в определенные карманы, предназначенные для одного четного диаметра. Бревна диаметром 14—32 см сортируются с градацией в один четный диаметр, а все остальные бревна (диаметром 34 см и более), имеющие незначительный удельный вес в общем объеме сырья, сортируются с градацией в два четных диаметра.

Карманы-накопители 8 освобождаются челюстным погрузчиком 9. Пачка бревен

другие, подлежащие дополнительной обработке, погрузчиком укладываются в один из штабелей 12. После вырезки дефектов бревна этим же погрузчиком подаются снова на сортировочный транспортер через устройство 4 для разборки пачек и поштучной выдачи бревен.

Высокая производительность сортировочного транспортера (450 бревен в час) позволяет одновременно подавать сырье на текущую распиловку и частично укладывать в зимний запас.

Сырье, рассортированное по диаметрам, краном 11 типа КБ-572 забирается из карманов-накопителей 8 и укладыва-



Комплексно-механизированный склад сырья Печорского лесозавода

ходовых диаметров подается в крытый бассейн 13 с проходными дворами, в котором бревна поперечной щетью при помощи тросовых ускорителей 14 продвигаются, а затем поштучно насаживаются вручную на продольный транспортер 15. Далее они проходят окорку и затем поступают в лесопильный цех. Пиловочные бревна неходовых диаметров укладываются погрузчиком в небольшие штабеля высотой около 3 и длиной 25—30 м для комплектования смежных запасов. Бревна с включениями металла, фаутные и

ются на участок II сортированной древесины, расположенный в зоне сортировочного транспортера. Этот участок занимает около 2/3 всего фронта штабелей 10. Бревна отдельных групп диаметров в штабеле разграничиваются вертикальными стойками.

Остальная часть древесины межнавигационного запаса выгружается из реки двумя другими продольными одноцепными транспортерами 1. Бревна сбрасываются в карман-накопитель 2 поворотным шибером. По мере накопления бре-

венных карманы освобождаются крапом КБ-572, оснащенным грейфером, и бревна укладываются в штабеля 10 на участке I несортированной древесины, который занимает около  $\frac{1}{3}$  части всего фронта штабелей 10. Формируют и разбирают штабеля двумя кранами. Их переходы вдоль подкрановых путей должны быть заранее согласованы, т. е. один кран должен штабелировать несортированное сырье, второй — сортированное.

Разбирают штабеля зимнего запаса по-перемено этими же кранами. Пачка несортированной древесины подается на полуавтоматическое устройство 4 для разборки, и затем бревна поштучно поступают на сортировочный транспортер 7. Сортированный пиловочник берется из штабеля одним из кранов, оснащенных грейфером, и пачка укладывается в последние карманы-накопители 8, откуда членством погрузчиком 9 транспортируется в бассейн лесопильного цеха 13. Последующие операции технологического процесса после сортировки древесины те же, что и в навигационный период, за-

исключением того, что бревна проходят гидротермическую обработку в крытых проходных дворах бассейна.

Основные технико-экономические показатели работы склада сырья по новой и существующей технологии приведены ниже.

вышения качества сортировки и ликвидации распиловки бревен не по поставкам, по исследованиям ЦНИИМОДа, выход пиломатериалов увеличится на 0,8%. Повысится производительность лесопильных потоков не менее чем на 4% в результате их специализации и повышения коэффициента использования лесопильного оборудования (ликвидации простое из-за неподачи сырья, внеплановых перебивок рамных пил и т. д.).

Годовой грузооборот склада, тыс. м<sup>3</sup> . . . . . 205 215  
Вместимость склада, тыс. м<sup>3</sup> . . . . . 114 134  
Среднесписочное количество производственных рабочих . . . . . 80 38  
Производительность одного рабочего в смену, м<sup>3</sup> . . . . . 8 43  
Удельные капитальные затраты, руб./м<sup>3</sup> . . . . . 0,39 0,33  
Цеховая себестоимость переработки 1 м<sup>3</sup> сырья, руб. . . . . 2,8 1,58

Таким образом, внедрение новой технологии на Печорском лесозаводе позволит снизить себестоимость переработки 1 м<sup>3</sup> сырья в 1,8 раза и увеличить производительность труда одного рабочего в смену в 5 раз в результате лучшей организации труда, сокращения числа производственных операций и применения высокопроизводительного оборудования. За счет по-

УДК 684:658.38

## Пути улучшения условий труда женщин в мебельной промышленности

Н. Д. ПОПОВА, П. Э. ПЮДИК, Н. Н. ТИХОМИРОВ, В. Н. СМИРНОВА — СПКТБ объединения «Севзапмебель»

В мебельной промышленности, по данным Минлеспрома СССР, примерно 50% работающих составляют женщины.

Сейчас действуют санитарные нормы проектирования промышленных предприятий (СН 245—71), подразделяющие труд на категории тяжести. Ведется работа по ограничению допустимых нагрузок для женщин.

ЛенСПКТБ предложило расчетный метод определения категории тяжести работ на рабочих местах по величине энергозатрат в час:

$$N = \frac{PTKLK'}{t},$$

где  $P$  — масса детали, кг;

$T$  — кратность обработки детали, раз;

$K$  — количество деталей, шт.;

$L$  — расстояние, на которое перемещается деталь, м;

$t$  — время, затраченное на перемещение детали, с;

$K'$  — коэффициент, равный 99 при общей физической работе; 49,6 — при региональной работе.

ЛенСПКТБ изучило 15 профессий мебельного производства, характерных для женщин. По результатам обследования расчетным путем определена категория работ по тяжести в соответствии с СН 245—71. К категории легких работ относятся работы, выполняемые станочником фрезерно-копировального станка, раскроекщиком шлифовального полотна, наборщиком лущенного и строганого шпона, резчиком лущенного и строганого шпона и швей-мотористкой.

В остальных профессиях категория ра-

бот имеет градацию: при единовременной нагрузке от 5—10 кг — работа средней тяжести; при единовременной нагрузке более 10 кг — работа средней тяжести и тяжелая работа.

боты — перемещение деталей вручную с подстопного места на стол станка (категория работ по СН 245—71 тяжелая).

Для снижения категории тяжести труда и облегчения его условий для жен-

Таблица 1

Исходные данные	Обозначение	Формула расчета	Результат расчета
Материал . . . . .			Древесностружечная плита 1520×415×16
размеры детали, мм . . . . .	$\sigma$		730
Плотность, кг/м <sup>3</sup> . . . . .	$\gamma_n$		8
Влажность, % . . . . .	$P$	$P = \sigma \gamma_n$	7,368
Масса детали, единовременная нагрузка, кг . . . . .	$L$		1,0
Перемещение детали, м . . . . .	$T$		1,0
Кратность обработки детали, раз . . . . .			
Количество деталей, обрабатываемых за смену, шт. . . . .	$K$		2 000
Суммарное число обработок за смену . . . . .	$\Sigma T$	$\Sigma T = KT$	2 000
Суммарный подъем тяжести за смену, кг . . . . .	$\Sigma P$	$\Sigma P = \Sigma T P$	14 734
Продолжительность перемещения одной детали, с . . . . .	$t$		
Работа за смену, Дж . . . . .	$A$	$A = \Sigma P L$	14 734
Время, затраченное на перемещение деталей за смену, с . . . . .	$t$	$t = t K$	1,0
Мощность, Вт . . . . .	$N$	$N = \frac{AK'}{t} = \frac{14 734 \cdot 99}{2 000} = 729$	2 000

Во всех профессиях категория тяжести работ зависит от местных условий производства, организации труда на предприятии и на рабочем месте в частности (от единовременной нагрузки, суммарного подъема тяжести за смену, расстояния, на которое перемещается груз, времени, затраченного на производимую работу).

Для примера приводим расчет категории тяжести труда станочника рейсмусового станка (см. табл. 1). Процесс ра-

шин в 1976—1980 гг. предусматривается сократить число рабочих мест, где применяется тяжелый ручной труд, а также обучить высвобожденных женщин новым профессиям.

В десятой пятилетке в мебельной промышленности намечено внедрить современное технологическое оборудование, которое позволит высвободить от тяжелого ручного труда большое количество работающих женщин. Параллельно с этим категорию тяжести труда можно

Основные профессии или вид работы	Категория тяжести работ	Организация труда						рекомендуемое время для обработки детали массой	
		профессия или вид работы, рекомендуемые для совмещения с основной	категория тяжести совмещаемой работы	рекомендации по чередованию основной и совмещаемой работы	форма организации труда для рабочих основной профессии	вид отдыха для рабочих основных профессий		≥10 кг	<10 кг
Станочник фрезерно-копировальных станков	Средней тяжести, тяжелая	Станочник сверлильных станков	Легкая	В зависимости от производственной необходимости	Комплексная бригада с оплатой труда по единому наряду	Два перерыва по 10 мин в течение смены, через 2 ч после начала работы и за 1,5 ч до ее конца	Производственная гимнастика 2 раза в день по 5 мин	Середина первой и второй половины рабочего дня	Начало и конец рабочего дня
Станочник-распиловщик	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же
Станочник-распиловщик	»	Станочник токарных станков, выполняющий работы на токарных и круглопалоченных станках	»	»	»	Первый перерыв через 1,5—2 ч работы продолжительностью 10 мин, после обеда через 1,5 ч работы продолжительностью 10 мин, перерыв за 1 ч до окончания смены продолжительностью 5 мин	Пассивный, вводная гимнастика	»	Остальное время
Станочник строгальных станков	»	Станочник-распиловщик, выполняющий работы на круглопильном станке для смешанной распиловки модели Цб-2	»	»	»	То же	То же	»	То же
Станочник клеенамазывающего устройства	»	Фанеровщик*, наборщик строганого и лущеного шпона	Рекомендуется постоянно	Комплексная бригада с оплатой труда по единому наряду, либо специализированная сквозная бригада	»	Перерыв через 2,5—3 ч после начала работы 5—10 мин, за 1,5—2 ч до окончания работы 10 мин	Пассивный, вводная гимнастика; активный, гимнастические упражнения	»	Начало и конец рабочего дня
Станочник строгальных станков	»	Резчик лущеного и строганого шпона	В зависимости от производственной необходимости**	То же	Перерыв через 1,5—2 ч работы 10 мин, после обеда через 1,5 ч работы 10 мин, за 1 ч до окончания смены 5 мин	Перерыв через 1,5—2 ч работы 10 мин, после обеда через 1,5 ч работы 10 мин, за 1 ч до окончания смены 5 мин	То же	»	То же
Фанеровщик	»	Станочник фрезерно-копировальных станков*	То же	Комплексная бригада с оплатой труда по единому наряду	Два перерыва по 5 мин в течение смены (через 2 ч после начала работы, за 1,5 ч до ее окончания)	Перерыв через 1,5—2 ч работы 10 мин, после обеда через 1,5 ч работы 10 мин, за 1 ч до окончания смены 5 мин	»	»	Остальное время
Шлифовщик по дереву	»	Фанеровщик, работающий на ваймах с электроконтактным нагревом*	»	»	»	Два перерыва по 10 мин в течение смены (через 2 ч после начала работы и за 1,5 ч до ее конца)	Вводная гимнастика, пассивный, производственная гимнастика	»	То же
Отделочник на полиривальном станке	»	Отделочник, работающий на дисковом шлифовальном станке	В зависимости от производственной необходимости	Многостаночное обслуживание либо сквозная комплексная бригада	То же	Перерывы через 1,5 ч после начала работы 10 мин, через 2,5 ч после начала работы 10 мин, через 1,5 ч после обеденного перерыва 10 мин, за 1 ч до окончания работы 15 мин	То же	»	»
Станочник, занятый нанесением лакокрасочных материалов	»	Составитель лаков и красок	То же	Комплексные бригады или специализированная бригада	»	»	»	»	»
Обойщик мебели, выполняющий следующую операцию на конвейере: установку и крепление пружинного блока к основанию	»	Обойщик мебели, выполняющий такую операцию на конвейере обойных работ: покрытие блока покровной тканью и крепление ее скобкой или шнуром к рамке по периметру	Чередование разных по тяжести операций. Рекомендуется постоянно с равными промежутками времени	Специализированная, сквозная бригада	Перерывы через 1,5 ч после начала работы 10 мин, через 2,5 ч после начала работы 10 мин, через 1,5 ч после обеденного перерыва 10 мин, за 1 ч до окончания работы 15 мин	Активный, гимнастические упражнения	»	»	»

\* При обработке деталей массой не более 3 кг обеспечивается легкая работа (по расчетному методу).

\*\* В соответствии с графиком, согласованным с местным комитетом и утвержденным директором предприятия.

снизить путем рационального его разделения и кооперации следующим образом: бригадной организацией труда; совмещением операций и профессий; чередованием работ в течение смены, различных по категории тяжести, но близких по квалификации; уменьшением нагрузок к концу рабочего дня; обеспечением оптимальной рабочей позы; введением внутрисменных режимов труда и отдыха.

Примеры разделения и кооперации труда женщин по профессиям мебельного производства, для которых определены категории тяжести работ, приведены в табл. 2 (совмещение профессий рекомендуется, если технологические участки по условиям производства расположены рядом). Следует отметить, что категория тяжести основной и совмещаемой работы рассчитывается в соответствии с «Метод-

дическими указаниями к разработке мероприятий по улучшению условий труда женщин, занятых в деревообрабатывающей промышленности», согласованными с ЦК профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности и утвержденными Минлеспромом СССР 28 декабря 1977 г.

Рациональность разделения и кооперации труда определяется экономическими,

физиологическими и социальными показателями. Экономические показатели учитывают технико-экономическое совершенствование производства: производительность труда должна повышаться. Физиолого-гигиенические показатели предусматривают отрицательные последствия разделения труда: чрезмерное утомление

от монотонности и однообразия труда. Социальные показатели определяют степень удовлетворенности, привлекательности и совершенствования труда.

Выбор форм разделения и кооперации труда обусловливается конкретными условиями производства в зависимости от применяемого оборудования и технологии

гического процесса.

Приведенные данные по определению категории тяжести труда и по разделению и кооперации его позволяют предприятиям рассчитывать категорию тяжести труда на рабочих местах и разрабатывать мероприятия по улучшению его условий.

## Пятилетке — ударный труд!

УДК 684:658.2(478.9)

### Темп и качество

М. В. МЕЛЬНИК — ст. технолог мебельной фабрики им. М. В. Фрунзе (г. Кишинев)

Большим и радостным событием в жизни нашего коллектива стало награждение фабрики переходящим Красным знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ с занесением на Всесоюзную доску Почета на ВДНХ СССР по итогам Всесоюзного социалистического соревнования за 1978 г. Что же представляет собой наше предприятие, как удалось добиться высоких показателей?

Фабрика специализируется на производстве наборов мебели для жилой комнаты и для прихожей. У нас работает около 900 человек. Годовой выпуск продукции составляет 9150 тыс. р.

Минувший год был для нас годом напряженного труда, постоянных поисков резервов повышения эффективности производства и качества продукции. Совершенствовались формы социалистического соревнования. И вот результат — план по реализации продукции выполнен досрочно. Получена сверхплановая прибыль. Производительность труда возросла за год на 7,4%. Прирост товарной продукции обеспечен в основном за счет роста производительности труда. Удельный вес продукции с государственным Знаком качества в общем объеме выпущенной продукции составляет 60,1% при 100%-ной ритмичности работы предприятия. Уже к 7 ноября 1978 г. коллектив справился с выполнением 3 лет пятилетки по всем технико-экономическим показателям.

В основе наших успехов — самоотверженная работа всех тружеников предприятия. Нельзя не сказать доброе слово о передовиках, о тех, на кого равняется коллектив. Привалова Иоанна Павловна — кавалер ордена Ленина, почетный ветеран труда фабрики, бригадир. Она — признанный наставник молодежи, воспитала и обучила более 50 молодых рабочих. Килимчук Леонид Федорович — кавалер ордена Красного Знамени, бригадир комсомольско-молодежной бригады, которая первой на фабрике начала выпуск мебели с государственным Знаком качества. Устика Мария Георгиевна — шлифовщица, комсомолка, награждена знаком «Победитель соцсоревнования 1978 года». Успешно выполняет задания и работает с опережением графика на полгода. Опережает график пятилетки и столяр Георгий Степанович Гузун. Уже к началу марта он работал в счет 1980 г. За отличные качественные показатели передовик награжден бронзовой медалью ВДНХ СССР. По заслугам занесен на доску Почета Минлеспрома МССР и Дмитрий Тимофеевич Гернажа — бригадир станочников. Он принимает активное участие в общественной жизни цеха и фабрики. Наставник молодежи.

Следует отметить, что сплоченный коллектив нашего предприятия не впервые занимает призовые места в социалистическом соревновании. По итогам 1976 г. нам было присуждено переходящее Красное знамя ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ, а также Диплом ВЦСПС

и Госстандарта СССР, почти полтора года фабрика удерживает переходящее Красное знамя Минлеспрома СССР и ЦК профсоюза. Высоко оценена работа коллектива и в минувшем году.

Каковы же главные направления нашей работы, которые позволили добиться успеха? Прежде всего, следует сказать о планомерном техническом перевооружении производства — внедрении высокопроизводительного оборудования, механизации ручного труда, совершенствовании технологических процессов.

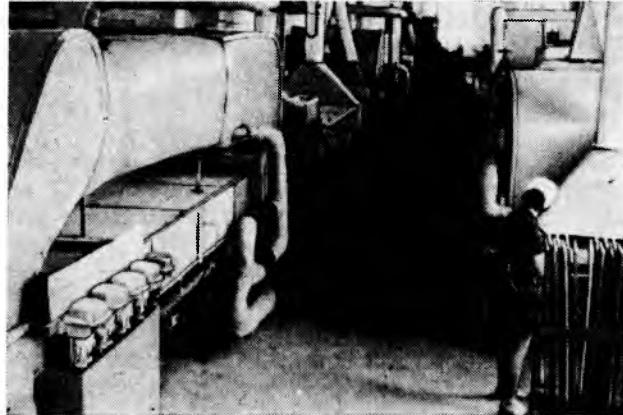
Достаточно сказать, что только за минувший год за счет внедрения новой техники и прогрессивной технологии условно



Бригадир Л. Ф. Килимчук (слева) постоянно помогает молодым рабочим овладевать мастерством. Высвобождено на другие работы около 20 человек. Внедрена система рольгангов, что дало возможность ликвидировать ручную транспортировку деталей на участке шлифования щитов и на буферных складах. Внедрена пропиточно-сушильная установка для производства синтетического шпона, что дало возможность улучшить его качество, примерно в 4 раза увеличить мощность машины. Расширилось и использование синтетического шпона как главного заменителя натурального шпона. Немало дала нам и автоматизация контроля и регулирования тепловых процессов.

В течение года на фабрике осуществлен комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на повышение качества выпускаемой продукции, снижение трудоемкости, улучшение условий труда, экономию материальных ресурсов и замену дефицитных материалов. С этой целью внедрен новый технологический процесс термообработки щитов, заменивший ручное шлифование и намного повысивший качество под-

готовки поверхности щитов перед отделкой. Установка термо-прокатных станков позволила примерно на 30% снизить расход шлифовальной шкурки. Механизированы присадочные работы за счет внедрения новых высокопроизводительных станков, которые разработаны и изготовлены силами нашей экспериментальной группы. Внедрена у нас и новая технология набора облицовочного строганого шпона на станках продольной и поперечной сшивки облицовок, позволившая полностью ликвидировать ручной труд на этом участке.



Линия отделки щитов нитролаками, разработанная и изготовленная силами технических служб фабрики

Большой вклад в повышение эффективности производства вносят наши рационализаторы. В истекшем году внедрено в производство более 50 их предложений. К примеру, Б. М. Солтанович, С. В. Ларинов, Е. М. Шрайбман, В. Ф. Кравцов и Б. Н. Еремин разработали механизм загрузки древесностружечных плит на стол станка ЦТ-3Ф. Это предложение было удостоено третьего места на Всесоюзном смотре-конкурсе на лучшее ражпредложение. Ряд призовых мест присужден нашим лучшим рационализаторам на республиканских и городских конкурсах.

Важнейшим направлением работы коллектива было и есть воспитание коммунистического отношения к труду. Это сыграло положительную роль в достижении высокой эффективности и качества продукции и труда. Поэтому значительным событием для нас было присвоение фабрике почетного звания «Предприятие коммунистического труда». В десятый раз подтверждается звание «Предприятие высокой культуры». На XXXIII Международной ярмарке в Пловдиве наш набор мебели «Аурика 3-76» удостоен золотой медали.

Вот уже восьмой год фабрика выпускает мебель с почетным пятиугольником. Успешно внедрена и совершенствуется комплексная система управления качеством продукции. Сейчас действуют 63 стандарта предприятия. Разработано и зарегистрировано техническое задание на совершенствование КС УКП, предусматривающее более четкое определение функций системы и распределение их между подразделениями фабрики. Будут созданы три уровня обеспечения качества, что является характерной особенностью при внедрении опыта ВАЗа. На первом уровне предусмотрены организация работ по планированию и обеспечению нормативных показателей качества, моральное и материальное стимулирование за их выполнение; на втором уровне — предупреждение брака, анализ технологических процессов, на третьем уровне — обеспечение качества путем систематического анализа результатов контроля и дефектов, выявленных в процессе эксплуатации продукции.

На протяжении 5 лет на фабрике действует система без-

дефектного труда со 100%-ным охватом работающих, которая является составной частью КС УКП. Внедрение этой системы значительно повысило персональную ответственность работников фабрики и свидетельством тому — повышение коэффициента исполнительности от 0,92 в 1976 г. до 0,98 в 1978 г. Коэффициент качества за 3 года возрос с 4,30 до 4,76.

На фабрике широко развернулось соревнование за звание «Отличник качества». Условия этого соревнования регламен-



Заместитель гл. технолога Д. Ф. Мельничук проводит занятия с молодыми рабочими в одном из классов учебного центра предприятия

тированы соответствующим СТП и весьма жесткие. Тем не менее 42 человека их успешно выполнили.

Большую поддержку в коллективе находят ценные начинания передовых предприятий страны. Так, по почину коллектива московского завода «Динамо» по личным годовым и пятилетним планам на фабрике работают 345 человек. Поддержав почин передовых предприятий Москвы — «Выполнить задание трех лет пятилетки к первой годовщине новой Конституции СССР», 82 рабочих фабрики досрочно, 7 октября, справились с трехлетним заданием. По почину московского объединения ЗИЛ наш коллектив вот уже на протяжении 3 лет устанавливает прямые связи со смежными предприятиями, поставляющими фабрике сырье и материалы. На основе хозяйственных договоров улучшается качество сырья и готовой продукции, стабилизируется ритм и ассортимент поставок. Ежеквартально поочередно на каждом из предприятий-смежников подводятся итоги содружества за 3 месяца по специально разработанным условиям социалистического соревнования. Один раз в год устраиваются торжественные встречи передовиков производства предприятий-смежников. Для поощрения лучших работников соревнующихся предприятий-смежников создается общий фонд премирования, образованный в основном из средств, начисленных за счет выпуска продукции улучшенного качества.

Широкую поддержку нашел у нас почин ростовчан «Работать без отстающих». В условиях соцсоревнования, где на эффективность конечных результатов влияет личный вклад каждого работника, труд должен быть хорошо организован. В цехах были созданы творческие бригады, в состав которых вошли ведущие инженеры и передовые рабочие. Это придало особый творческий характер работе бригад. Разработан и успешно реализуется план-договор этого содружества.

Одним из основных условий повышения эффективности производства и качества продукции является подготовка кадров и повышение их квалификации. У нас на предприятии орга-

изованы различные формы учебы, которые сконцентрированы в учебном центре. В 1978 г. в учебном центре обучались все работники фабрики.

Подготовка молодых рабочих ведется индивидуально. Заключается трудовое соглашение между рабочим-учеником, инструктором производственного обучения и консультантом из числа ИТР. Обучение ведется по специальной программе и длится от 2 до 6 месяцев, в зависимости от сложности профессии. В 1978 г. подготовлены 42 вновь поступивших рабочих.

Большое внимание уделяется повышению квалификации ИТР и служащих. Базой для этого является Всесоюзный институт повышения квалификации и его филиалы, а также курсы повышения квалификации при технических вузах отрасли. Ежегодно повышают квалификацию с отрывом от производства 12—15 человек, а без отрыва от производства проходят подготовку все ИТР и служащие фабрики.

УДК 674.658.2:331.876.2(571.62)

## Всегда впереди (Из опыта передовой бригады)

Л. С. ЛИТВИНЕНКО — начальник ОТЗ Хорского ордена Ленина ДОКа

У нас на комбинате хорошо известна рамная бригада, руководимая коммунистом Ильдусом Закировичем Валиевым. В ней 25 человек, четвертым присвоено звание «Ударник коммунистического труда», двенадцать награждены нагрудными знаками «Ударник девятой пятилетки» и «Победитель социалистического соревнования». Среди одиннадцати потоков лесопильного цеха эта бригада обеспечивает наибольшую скорость пиления.

Девиз соревнования в коллективе — ударный труд и отличное качество при максимальном использовании техники и оборудования. В бригаде из года в год наращивают выпуск пиломатериалов. За три года этой пятилетки бригада выработала сверх плана 9571 м<sup>3</sup> пиломатериалов, значительно перевыполнив взятые обязательства. При этом производительность на рамо-смену увеличена на 12% против плана.

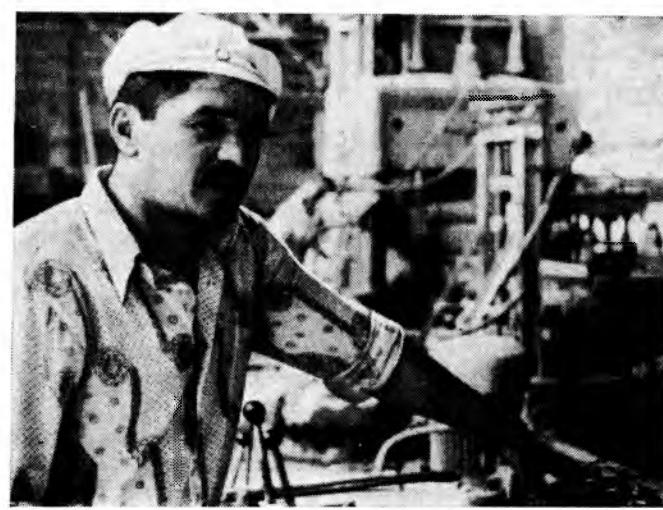
Работа на потоке построена так, что каждый член бригады четко знает круг своих обязанностей, твердо соблюдается технологическая дисциплина. Это, по мнению бригадира, — главное условие успешной работы.

Большинство рабочих владеют двумя-тремя смежными профессиями. Это очень важно для общего успеха — если нужно, помощник в любой момент может заменить рамника, а торцовщик — сортировщика. Основное правило — всемерно сокращать внутрисменные простой, уплотнить рабочий день. Проверка и подготовка рабочих мест в бригаде проводятся быстро и слаженно. Особое внимание уделяется проверке режущего инструмента, его установке в пильную раму на всю ширину постава, точно по уклону. Так достигается высокий полезный выход пиломатериалов. В 1978 г. этот показатель составил в бригаде 63,8%, что на 0,8% превышает план. В результате сэкономлено 534 м<sup>3</sup> сырья.

Слаженный, дружный коллектив, которым руководит И. З. Валиев, из года в год одним из первых рапортует о досрочном выполнении заданий. 1978 г. был для бригады годом плодотворной и упорной работы, наивысшей производительности труда. Обязательства были приняты бригадой высокие — напилить сверх плана 3300 м<sup>3</sup> пиломатериалов, повысить плановую производительность на рамо-смену на 5%. Свое слово лесопильщики сдержали. Сверх плана выработано 4616 м<sup>3</sup> пиломатериалов, производительность на рамо-смену более чем на 12% превысила плановую.

Следует отметить, что партийная, профсоюзная и комсомольская организации совместно с администрацией фабрики проводят большую воспитательную работу. Созданы и активно действуют комиссии рабочей части цехов, совет профилактики и товарищеский суд.

Успешное завершение плана 1978 г. дало возможность подготовить надежную стартовую площадку для ритмичной работы коллектива в текущем году. Вся наша продукция в январе 1979 г. прошла переаттестацию. Став на трудовую вахту, коллектив взял на четвертый год пятилетки повышенные обязательства. План по реализации выполнить досрочно, к 13 декабря, и дать сверх задания продукции более чем на 600 тыс. р. (65% — со Знаком качества). При этом весь приток выпуска продукции будет обеспечен за счет роста производительности труда.



Бригадир рамного потока Ильдус Закирович Валиев

таков ей присвоено звание «Лучшая бригада Минлеспрома СССР 1978 года».

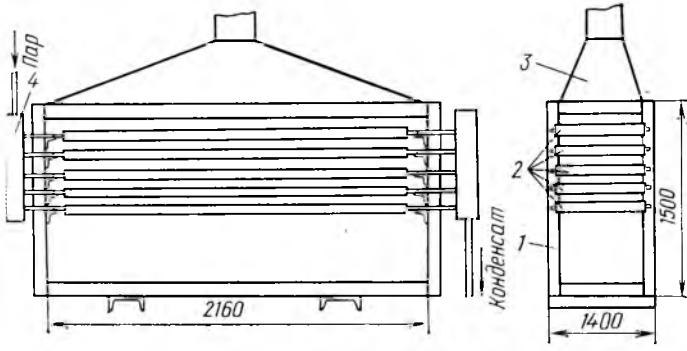
Бригада не успокаивается на достигнутом и продолжает трудиться с полной отдачей и в нынешнем году. Большая заслуга в достигнутых трудовых успехах принадлежит бригадиру — кавалеру орденов «Знак Почета» и Трудовой Славы III степени И. З. Валиеву. Почти 20 лет работает он в лесопильном цехе нашего деревообрабатывающего комбината и вот уже 13 лет возглавляет рамную бригаду.

УДК 674.047.45:684.4,059.3

## Камера для подсушки синтетического шпона

Л. К. ЛОСКУТОВА — Астраханский мебельно-деревообрабатывающий комбинат

На Астраханском мебельно-деревообрабатывающем комбинате синтетический шпон раньше подсушивался в гидравлических прессах П713-А, предназначенных для облицовывания щитовых элементов. Для высвобождения этого оборудования на предприятии была изготовлена на базе плит пресса П713-А сушильная камера, показанная на рисунке.



Сушильная камера

Плиты пресса 2 заключены в камеру, каркас 1 которой сделан из уголка размерами  $75 \times 75 \times 8$  мм. Обшил он листовой двухмиллиметровой сталью. Плиты камеры установлены на уголках размерами  $50 \times 50 \times 5$  мм, приваренных к боковым стен-

кам камеры. С фасадной стороны камера имеет две распашные двери (изготовленные из уголка размерами  $32 \times 32 \times 4$  мм), оббитые листовой сталью. Для контроля температурного режима в камере служат отверстия под термометром. Кожух сушильной камеры имеет изоляцию из листового асбеста или стеклоткани.

Система обогрева плит предусматривает подачу пара через распределительную гребенку 4 и отвод конденсата. Способ сушки шпона в камере контактный с естественной циркуляцией воздуха. Для выброса загрязненного воздуха и влаги из камеры предусмотрен вытяжной зонт 3 с шиберной заслонкой. Режим сушки синтетического шпона в камере следующий:

Температура плит пресса, °С . . . . .	120
Число листов шпона в пролете . . . . .	15
пролетов . . . . .	5
Габаритные размеры камеры, мм:	
длина . . . . .	2160
ширина . . . . .	1400
высота . . . . .	1500
Продолжительность сушки шпона, мин . . . . .	15
Первоначальная влажность шпона, % . . . . .	До 6
Влажность высушенного шпона, % . . . . .	До 1,5
Технологическая выдержка шпона . . . . .	До полного остыания
Давление пара в системе, кгс/см <sup>2</sup> . . . . .	5

Камера для подсушки синтетического шпона позволила освободить гидравлические прессы от дополнительной нагрузки, сэкономить время на 2000 закладок шпона, резко увеличить коэффициент загрузки прессов.

УДК 684.4,059.6

## Два станка для выборки пазов под раскладку

А. В. ЛЕВЧУК, В. М. СКОВЫТОВ, В. Г. РЯЗАНЦЕВ — Ленинградский мебельный комбинат № 1

На Ленинградском мебельном комбинате № 1 освоен набор мебели для спальни «Утро», фасадные поверхности изделий которого декорированы раскладкой. На комбинате нашел применение способ выборки паза тонкими дисковыми фрезами, который и заложен в основу конструкции спроектированных и изготовленных нами станков. Сначала на одном станке выбирают поперечные пазы, затем на другом — продольные. Станки должны обеспечивать точнуюстыковку пазов, в результате образуется два замкнутых контура.

Схема станка для выборки поперечных пазов под раскладку приведена на рис. 1. Станок предназначен для одновременной выборки четырех пазов под деревянную или двух — под металлическую раскладку в дверках шкафа из набора «Утро». Выбирать пазы можно как в отделанных, так и в неотделанных дверках.

Станок состоит из станины сварной конструкции, подъемного суппорта 1 и каретки 4. На станине смонтированы направляющие 7 для перемещения каретки и направляющие 2 для перемещения суппорта. На суппорте установлены три головки 3 с дисковыми фрезами (средняя головка с двумя фрезами, крайние — с одной). Привод головок осуществляется от индивидуальных электродвигателей 9 (АО2-12-2,  $N=1,1$  кВт,  $n=2830$  об/мин).

Суппорт поднимается с помощью пневматического мешка 8, опускается под действием собственной массы после выпуска

воздуха из мешка. Перемещение каретки с укрепленной на ней деталью 5 — вручную по направляющим с использованием подшипников качения. Зажимается деталь пневмоцилиндрами 6. Воздух в пневмомешок и пневмоцилиндры подается при помощи золотников с электромагнитным приводом.

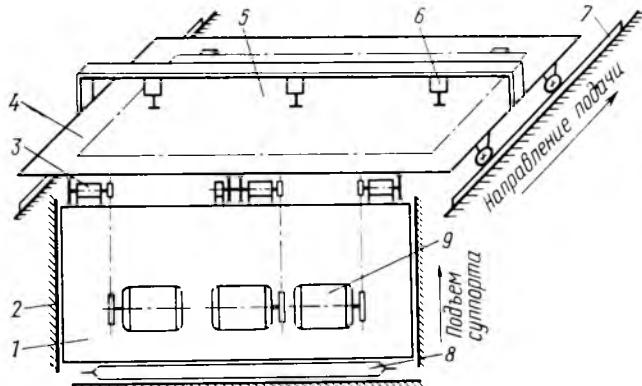


Рис. 1. Схема станка для выборки поперечных пазов под раскладку

При необходимости перестроить станок для выборки пазов под металлическую раскладку необходимо снять фрезы тол-

## Технические данные станка

Размеры обрабатываемых деталей, мм . . . . .	1696×496×17
Режущий инструмент: . . . . .	Дисковые фрезы с напайками из твердых сплавов
диаметр, мм . . . . .	100
толщина, мм . . . . .	4 и 1,8
число зубьев . . . . .	20
частота вращения, об/мин . . . . .	6600
Производительность, шт/смену . . . . .	800—850
Общая установленная мощность, кВт . . . . .	3,3
Габаритные размеры станка, мм:	
длина . . . . .	1910
ширина . . . . .	1200
высота . . . . .	1170

щиной 4 мм; установить фрезы толщиной 1,8 мм только на двух крайних головках; упорами, регулирующими длину паза, установить размер более ширины дверки на 10—15 мм; упорами отрегулировать глубину паза в 5 мм.

Станок надежен в работе и прост в обслуживании. Производительность труда на операции увеличилась в 6 раз.

Специализированный станок для одновременной выборки четырех продольных пазов под раскладку (рис. 2) состоит из сварной станины 1 с направляющими для суппорта; суппорта 2, на котором крепится механизм резания 5 (четыре

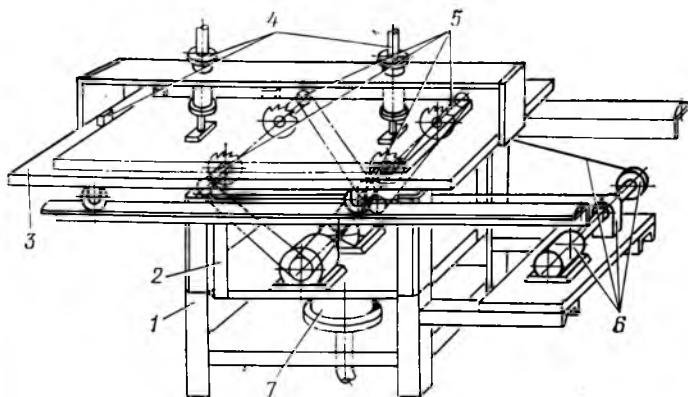


Рис. 2. Станок для одновременной выборки четырех продольных пазов под раскладку

головки с дисковыми фрезами и два электродвигателя); цилиндра 7 для подъема суппорта; передвижного стола 3 с упорами и цилиндрами 4 для фиксации положения щита; механизма подачи стола 6 (электродвигатель, редуктор, трос, ролики).

УДК 684.4.059.3

## Грунтование деталей стула с одновременным крашением

З. И. АРУТЮНЯН, З. Д. УШАКОВА, Л. Е. ДЕМИДЕНКО, В. Н. БЛОХИНА — ПМДО «Дружба»

Процесс грунтования деталей стула трудоемок. Конструкторское бюро нашего объединения совместно с работниками цеха № 4 разработало и внедрило агрегат для крашения деталей стульев (см. рисунок).

Агрегат включает ленточный транспортер с ванной 1, в которой осуществляется совместное крашение — грунтование деталей стула; поперечный ленточный транспортер 2, подающий загрунтованные детали к рабочим местам 3 для протирки их вручную; два продольных ленточных транспортера 4 для перемещения протертых деталей через сушильные камеры 5, в которые подается нагретый воздух для сушки деталей.

Для улучшения качества отделки стульев лаком МЧ-52 в электростатическом поле токов высокого напряжения сотрудниками лаборатории разработан рецепт грунтовки-красителя для совместного грунтования — крашения деталей стула оку-

## Технические данные станка

Количество установленных фрез . . . . .	4
Наружный диаметр фрезы, мм . . . . .	100—105
Электродвигатели:	
подачи стола . . . . .	АОЛ-12-4
мощность, кВт . . . . .	0,8
частота вращения, об/мин . . . . .	1500
привода механизма резания . . . . .	АОЛ2-11-2
мощность, кВт . . . . .	0,8
частота вращения, об/мин . . . . .	3000
Редуктор подачи стола . . . . .	РЧУ-40
Ход стола, мм . . . . .	До 815
Размеры получаемого паза в сечении, мм . . . . .	4×6
Скорость подачи стола, м/мин . . . . .	8
Габаритные размеры станка, мм:	
длина . . . . .	2297
ширина . . . . .	920
высота . . . . .	1336
Масса, кг . . . . .	235

Направление вращения дисковых фрез совпадает с направлением подачи щита, что позволяет получать чисто обработанные пазы без сколов. Дисковые фрезы должны иметь поднутрение тела фрезы, чтобы избежать подгорания боковых поверхностей пазов. Диаметры фрез не должны отличаться друг от друга более чем на  $\pm 0,5$  мм. В противном случае длина и глубина пазов будут разными. Запрещается применять в механизме подачи вместо троса растягивающиеся синтетические канаты. На станке можно обрабатывать как неотделанные щиты, так и щиты, покрытые полиэфирными лаками. Для удаления опилок к фрезам подведены вентиляционные патрубки.

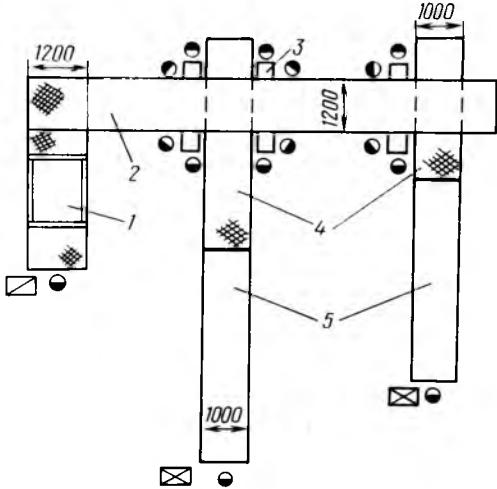
Нажимом кнопки «Вкл.» включаются электродвигатели толовок. На рабочий стол, находящийся в крайнем левом положении, укладывается обрабатываемый щит фасадной поверхностью вниз. Оператор нажимает ногой педаль, в результате цилиндры 4 прижимают щит к столу. Затем включается цилиндр 7 подъема суппорта 2, который поднимается вверх на заданную высоту, и начинается процесс резания сразу четырьмя фрезами. Только после этого включается механизм подачи и стол движется вправо, совершая рабочий ход на заданную длину. После срабатывания правого конечного выключателя суппорт опускается вниз, стол возвращается в крайнее левое положение, нажимая на левый конечный выключатель, прижимные цилиндры отключаются, оператор снимает обработанную деталь.

Техническая документация на описанные станки имеется на Ленинградском мебельном комбинате № 1.

нанием с последующей протиркой. В качестве грунтовки применяется поливинилацетатная дисперсия (ГОСТ 18992—73). Для крашения используются 850 мл рабочего раствора красителя и 150 мл ПВА — дисперсии (при исходной вязкости). Примущество этой грунтовки заключается в ее несложном приготовлении, не требующем подогрева.

Готовят грунтовку-краситель следующим образом. В приготовленный рабочий раствор красителя небольшими порциями и хорошо размешивая, вливают необходимое количество ПВА-дисперсии исходной вязкости. Полученный раствор фильтруется через три-четыре слоя марли. Вязкость рабочего раствора красителя-грунтовки по вискозиметру ВЗ-4 должна соответствовать 12—13 с.

Крашение — грунтование осуществляется на агрегате (см. рисунок). Протирать детали обязательно влажной тряпкой,



Агрегат для грунтования — крашения деталей стула

смоченной раствором грунтовки и хорошо отожатой. Сушка — выдержка деталей — при температуре 18—35°C в сушильной камере негорячим воздухом, что сохраняет ровный тон окраски.

Шлифовать детали (даже слегка влажные) можно отработанным шлифовальным полотном на тканевой основе, смазанным машинным маслом и натянутым на шлифовальный станок. В результате этого процесса ворс не снимается, а происходит заглаживание пропитанных ворсинок древесины. Дисперсия расплывается за счет возникающего механического трения между деталью и шлифовальным полотном.

Загрунтованные детали после шлифования становятся шелковистыми на ощупь, имеют гладкую поверхность, шероховатость которой соответствует ГОСТ 7016—75.

Дальнейшая отделка стульев выполняется по технологии, разработанной в объединении. Качество готовых стульев после отделки лаком МЧ-52 соответствует первой Б категории. Экономический эффект от внедрения грунтования с одновременным крашением составил 1625 р. за год.

УДК 684.442.6:674.815-41

## Изготовление ножек обеденных столов из отходов ДСП

М. Г. СТАСИШИН — ПМДО «Армавир»

В производственном мебельно-деревообрабатывающем объединении «Армавир» из года в год ведутся работы по снижению норм расхода лесных материалов в производстве мебели. Например, в 1977 г. нормы расхода материалов на 1 млн. р. мебели (приведенные условно к пиловочнику) уменьшены на 1,88%, в 1978 г. — на 1,3%. В 1979 г. планируется снизить их на 2%. Работа в этом направлении продолжается.

В 1978 г. внедрена технология изготовления ножек обеденных столов из маломерных обрезков ДСП, получающихся при раскрое плит на крышки столов. Ранее для ножек столов применялась хвойная древесина.

Схема технологического процесса изготовления ножек из ДСП приводится в таблице.

Дальнейшая механическая обработка и отделка ножек столов производятся по действующей в объединении технологии.

В результате изготовления ножек столов из обрезков ДСП в полном объеме потребность в черновых мебельных заготовках сократится на 12%.

Операция	Применяемый материал	Вид оборудования, режущий инструмент	Технологический режим
Продольный и поперечный раскрой на двухкратные по ширине заготовки	Обрезки ДСП	Круглопильные станки ЦДК-4, Ц-6, пилы с пластинками твердого сплава (по ГОСТ 9769—69)	
Скленивание заготовок ножек из четырех делянок по толщине холодным способом	Заготовки из ДСП, клей композиционный (ПВА Эмульсия, смола М-70, щавелевая кислота)	Гидравлический пресс ПВ-8, клеевые вальцы	Давление 10 кгс/см <sup>2</sup> , выдержка в прессе под давлением 2,5 ч, температура 18—23°C 12 ч
Выдержка после выгрузки из пресса Фугование кромок заготовок Раскрой двухкратных заготовок по диагонали		Подстопное место	
Снятие скоса с одной стороны		Фуговальный станок СФ-6	
Строгание с одной пластины в специальном шаблоне		Круглопильный станок ЦДК-4, пила с пластинками твердого сплава	
Облицовывание двух противоположных сторон заготовки	Строганый шпон, заготовки из ДСП, смола М-19	Круглопильный станок Ц-6, пила с пластинками твердого сплава Рейсмусовый станок	
Фрезерование двух противоположных сторон в специальном шаблоне		Пневмоваймы с электроконтактным нагревом	
Облицовывание двух противоположных сторон заготовки	Строганый шпон, заготовки из ДСП, смола М-19	Фрезерный станок ФС-4, ножевая головка, вставные ножи с пластинками твердого сплава	Давление 8 кгс/см <sup>2</sup> , выдержка под давлением 1—1,5 мин, температура 120°C

УДК 674.817-41:658.562.6(470.13)

## Как мы улучшаем качество плит

И. А. ЩЕРБОВИЧ, П. Н. ГОРОДКОВ — Княжпогостский завод древесноволокнистых плит

Княжпогостский завод ДВП — молодое, быстрорастущее крупное предприятие. В состав завода входят два цеха ДВП с импортным оборудованием мощностью 8 и 10 млн. м<sup>2</sup> плит в год;

теплотехнический цех, очистные сооружения, ремонтно-механический цех и другие вспомогательные цехи и участки.

Первая промышленная продукция — древесноволокнистые плиты Т-400 —

выпущена в 1971 г. В последующие годы освоено производство плит СТ-500, сверхтвёрдых, пропитанных маслами, плит с эмалевым покрытием, эмалевых плит с перфорированной и рустованной

поверхностью, плит СТ-500 с огрунтованной поверхностью (грунт ГФ-20). С 1973 г. завод поставляет свою продукцию на экспорт.

Выполняя решения XXV съезда КПСС, коллектив нашего предприятия добился определенных успехов в повышении эффективности производства и улучшении качества продукции. Об улучшении качества продукции говорит тот факт, что на заводе непрерывно растет объем поставок плит на экспорт. Так, в 1973 г. в другие страны отправлено 1011 тыс. м<sup>2</sup> плит, в 1974 г. — 1851, в 1975 г. — 3558, в 1976 г. — 3704, в 1977 г. — 5104, в 1978 г. — 6500 тыс. м<sup>2</sup> плит.

В 1976 г. наши плиты (Т-400, СТ-500 и с эмалевым покрытием) были аттестованы по первой категории качества.

В 1978 г. Государственная комиссия приняла решение о присвоении основному виду нашей продукции — плите Т-400 государственного Знака качества, заводу было выдано свидетельство на право выпуска плит высшей категории качества.

За всем этим стоит большой многолетний труд рабочих и инженерно-технических работников. В июне 1977 г. у нас была внедрена система бездефектного труда. Изменились условия премирования: материальное вознаграждение стало выплачиваться в зависимости от качества труда работников завода. При премировании стали учитываться следующие показатели:

выход продукции с одной запрессовки; нарушение технологических параметров;

наличие простоеов оборудования; культура производства;

нарушение трудовой и производственной дисциплины.

Основным для ИТР является показатель исполнительности: обработка в срок тех или иных документов, выполнение намеченных мероприятий. На заводе внедряется комплексная система управления качеством продукции. В настоящее время разработано и внедрено девять стандартов предприятия.

На улучшение работы основных цехов оказало влияние внедрение для ремонтно-обслуживающего персонала системы

оплаты труда согласно нормированным заданиям. На заводе разработаны графики проведения планово-предупредительных ремонтов, составлены карты смазки оборудования. Это позволило по сравнению с 1975 г. на 20% сократить простой основного оборудования.

Из технических мероприятий, направленных на улучшение качества выпускаемой продукции, можно назвать такие:

внедрена бесклапанная разгрузка измельченной древесины по схеме дефибратор — рафинатор. Это позволило увеличить производительность размольного оборудования на 25%, повысить степень помола массы, увеличить ее концентрацию на II ступени размоля до 4,5%, что улучшило прочностные показатели древесноволокнистых плит;

внедрен способ мокрого удаления пыли от форматно-обрезного станка с подачей ее в виде пульпы на вторую ступень размоля;

отходы от механизма обрезки кромок ДВП теперь поступают в коробку обезвоживающего шнека моечной машины. Это позволяет получить их равномерное смешивание с технологической щепой и тем самым улучшает условия работы дефибраторов;

резина «ротабельт» вакуум-системы отливной машины заменена текстолитовыми пластины с поверхностью специальной формы. Это улучшило обезвоживание мокрого ковра и дало возможность работать с древесноволокнистой массой лучшей степени помола при скорости машины 18,5 м/мин;

внедрена система автоматического регулирования толщины мокрого ковра, что значительно снизило разброс по толщине готовых плит и привело к экономии сырья за счет работы с минусовыми допусками;

для производства сверхтвёрдых плит СТ-500 мы использовали модификацию таллового масла вместо дорогостоящих льняного и подсолнечного масел при сохранении удовлетворительных физико-механических показателей готовой продукции. Это позволило за год сэкономить 200 тыс. р.;

в качестве гидрофобной добавки вместо парафина мы стали применять

нефтяной гач, что дало возможность получить годовую экономию 90 тыс. р. при сохранении показателей водопоглощения и набухания плит в пределах ГОСТа;

для улучшения внешнего вида плитами совместно с ВНИИдеревом разработана и освоена технология нанесения органического красителя (тоноксил № 6) на поверхность мокрого ковра. В 1978 г. выпущено 2628 тыс. м<sup>2</sup> плит с улучшенным внешним видом. Эта продукция имеет большой спрос на внешнем рынке.

Несмотря на то, что основной вид нашей продукции аттестован на государственный Знак качества, мы не собираемся останавливаться на достигнутом. Нужно еще многое сделать, чтобы стабилизировать качественные показатели и закрепить то, чего мы достигли в настоящее время.

В 1979 г. заводу предстоит работать на технологической щепе с содержанием лиственных пород не менее 50%, что может отрицательно повлиять на прочностные показатели плит. В связи с этим у нас проведена работа по введению в древесину массы упрочняющей добавки — смолы СФ-30-24Б. Это позволит стабильно получать плиты с пределом прочности при изгибе не ниже 450 кгс/см<sup>2</sup>, что отвечает требованиям мировых стандартов.

В целях улучшения внешнего вида плит намечается внедрить нанесение тонкоразмоловой массы на поверхность мокрого ковра. В 1979 г. планируется внедрить комплексную систему управления качеством продукции на базе стандартов предприятий. В этом же году мы должны аттестовать на государственный Знак качества древесноволокнистую плиту СТ-500.

Княжпогостский завод ДВП — строящееся предприятие. В 1980 г. намечено построить третий цех древесноволокнистых плит с польским оборудованием мощностью 15 млн. м<sup>2</sup> плит в год. Предстоит также осуществить реконструкцию цеха ДВП № 1 и довести его мощность до 11 млн. м<sup>2</sup> плит в год. Общая мощность завода к 1984 г. будет составлять 36,2 млн. м<sup>2</sup> с основными фондами на сумму 70 млн. р.

УДК 674.093.26-416.05

## Модернизация лущильной линии

Е. П. АФАНАСЬЕВ, Е. П. МЕЛЬНИКОВ — Пермский фанерный комбинат

На комбинате, в процессе реконструкции производственного корпуса, где будет выпускаться 70 тыс. м<sup>3</sup> фанеры в год (ранее выпускалось 50 тыс. м<sup>3</sup>), конструкторско-технический отдел разработал проект реконструкции полуавтоматической линии лущения, рубки и укладки шпона с механизированным удалением кускового шпона и отходов от прирубочных ножниц.

В настоящее время линия смонтирована и находится в эксплуатации.

В комплект оборудования линии входят (рис. 1): накопитель сырья, лущильный станок 2НВ-104, пневматические ножницы типа APL, стопоукладчик шпона с механизированной выкаткой стопы, ременные и цепные транспортирующие устройства (см. таблицу).

Работа линии осуществляется следующим образом. Пневмосбрасывателем 1 чурак сбрасывается с сырьевого транспортера 2 в накопитель сырья, состоящий из горизонтального 3 и наклонного 4 транспортеров. Конструкция накопителя позволяет складировать до 10 м<sup>3</sup> сырья. Цепи наклонного транспортера оснащены откидными захватами с шагом установки 711 мм. Для фиксирования цепи в определенном положении на приводном валу установлен храповой механизм. С наклонного транспортера центровочно-загрузочное устройство 5 подает чурак в лущильный станок 2Н-104 (поз. 6), далее лента шпона идет по цепному транспортеру 7 к подающему транспортеру 8 ножниц 9.

Рубка кусков и полноформатного шпона осуществляется на одних пневматических ножницах типа APL («Rau-te»). Нож-

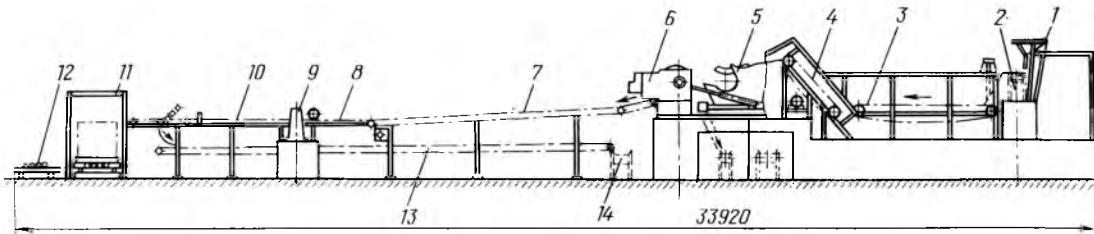


Рис. 1. Линия лущения, рубки и укладки шпона с механизированным удалением кусков шпона и отходов

ницы имеют два транспортера — подающий 8 и выходной 10. Как только лента шпона подходит к подающему транспортеру, оператор включает его и при скорости подачи 0,65 м/с вырубает дефектные и деловые куски. Куски шпона от ножниц поступают на выходной транспортер, имеющий собственный привод. Его скорость равна 3 м/с и остается постоянной. Перед стопоукладчиком оператор открывает заслонку и все куски падают на транспортер отходов 13, с которого рабочий отбирает деловые куски и складывает их рядом на поддон, а все остальное транспортируется далее на ленточный транспортер 14 и подается в рубительную машину (на рисунке 11 — стопоукладчик; 12 — ролганг).

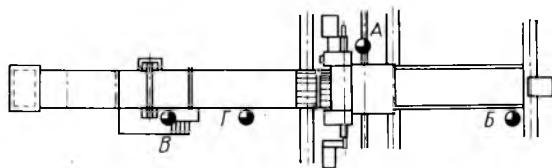


Рис. 2. Схема расстановки рабочих на линии:  
A — лущильщик; B — подручный; C — рубщик шпона; D — рабочий по отборке и сортировке кускового шпона

После вырубки кусков оператор закрывает заслонку и переводит работу линии в автоматический режим. При этом одновременно переключается скорость подающего транспортера и лента шпона подается на ножницы уже со скоростью 1,2 м/с. По окончании рубки полноформатных листов шпона оператор переводит работу ножниц на ручное управление, и весь процесс повторяется.

Шпон укладывают в стопы стопоукладчиком типа VPL (Rau-te). Когда стопа достигает определенной высоты, она автоматически выкатывается из-под стопоукладчика по неприводному рольгангу, имеющему уклон.

Линию лущения, рубки и укладки шпона обслуживают четыре человека. Сейчас, когда идет процесс освоения нового

Оборудование	Рабочий орган	Скорость движения, м/с	Приводы	
			электродвигатель	редуктор
Горизонтальный транспортер . . .	Цепь ГР 50,8—16 000 (2 ветви)	0,32	А02-56-6 N=7 кВт n=965 об/мин	РЦД 400-31,5-1
Наклонный транспортер . . . . .	Цепь ПР 50,8—16 000 (2 ветви)	0,32	А02-51-6 N=5,5 кВт n=965 об/мин	РЦД 350-31,5-1
Транспортер ленты шпона . . . . .	Цепь ПР 19,5—25 000 (5 ветвей)	0,61	А02-41-6 N=3 кВт n=955 об/мин	РЦД 250-20-1
Транспортер кускового шпона и отходов . . . . .	Ремень b=80 мм (7 ветвей)	0,35	А02-32-4 N=3 кВт n=1130 об/мин	Ч-100 t=31

оборудования, среднесменная производительность линии достигает 24 м<sup>3</sup>. Годовой экономический эффект от внедрения линии составляет 9,6 тыс. р. Средний диаметр сырья 24 см, порода — береза, толщина шпона 1,55 мм.

Схема рабочих мест линии показана на рис. 2.

В настоящее время по аналогичному проекту модернизируют линию лущения, рубки и укладки шпона на базе лущильного станка 2НВ-66.

## В Научно-техническом обществе

УДК 674:061.22(470.22)

### В Карельской областной организации НТО

Н. А. ЮОПЕРИ — ученый секретарь Карельского областного правления НТО бумдревпрома

Определяя задачи научно-технической общественности в приветствии II Всесоюзному съезду НТО, ЦК КПСС отмечал, что прежде всего необходимо уметь направлять творческие поиски, повышать активность членов НТО, совершенствовать работу действующих на общественных началах институтов и лабораторий, бюро экономического анализа и технической информации, советов научной организации труда, расширять пропаганду достижений науки и техники, передового опыта. Именно эти указания стали определяющими в работе нашей областной организации. К началу 1977 г. она объединяла всего 2275 человек. Таким образом, лишь менее половины ИТР принимало участие в работе Общества. Поэтому во-

просы организационного укрепления имели для нас первостепенное значение. К концу года число членов нашего НТО возросло на 167 человек.

В апреле 1978 г. областное правление провело пленум, в повестке дня которого стоял вопрос «О задачах первичных организаций НТО по улучшению качества выпускаемой продукции в свете решений XXV съезда КПСС». 14 декабря минувшего года у нас прошел пленум, посвященный задачам Областного правления и первичных организаций НТО по реализации решений июльского (1978 г.) Пленума ЦК КПСС. Планомерное, творческое улучшение работы Общества, то, что нам удалось сосредоточить внимание первичных организаций

на решении важнейших вопросов, — все это позволило заметно укрепить ряды членов НТО. К концу 1978 г. наша областная организация увеличилась еще на 568 человек. Таким образом, общее число членов НТО превысило 3000.

Какие же важнейшие мероприятия провели мы в минувшем году? Успешно прошел смотр по улучшению научно-технической информации, смотр по повышению качества продукции, члены НТО побывали в 51 творческой командировке. Областная смотровая комиссия подвела итоги смотра соревнования по личным и бригадным творческим планам за 1978 г.

Участие в освоении передовой технологии и новой техники стало первосте-

пенным делом членов нашего НТО. Важным направлением в деятельности первичных организаций является и борьба за экономное, рациональное использование древесного сырья. Вот несколько примеров. Совет первичной организации НТО Ляскельского лесозавода совместно с руководством предприятия разработал на 1978—1979 гг. меры по полной переработке отходов лесопиления. Закончена реконструкция узла выработки технологической щепы. Идет реконструкция узла погрузки опилок в железнодорожные вагоны.

Значительных результатов по экономическому расходованию сырья добились и на предприятиях объединения «Кареллесоэкспорт». Уже в 1977 г. на лесозаводах объединения все кусковые отходы деревообработки использовались для выпуска технологической щепы. За три года десятой пятилетки было выработано 2238 тыс. м<sup>3</sup> технологической щепы для производства целлюлозы. Иными словами, удалось сбечь более 2,5 млн. м<sup>3</sup> деловой древесины.

Совет первичной организации НТО Кемского лесозавода, подводя итоги работы в 1978 г., отметил, что благодаря помощи научно-технической общественности план по новой технике выполнен полностью. Произведено и отгружено в единых транспортных пакетах

106,4 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов, что на 8,6% больше плана. Часть пиломатериалов отправлена потребителям в пакетах, обвязанных металлической лентой и укрытых водонепроницаемой бумагой.

Одним из важных средств распространения передового опыта является научно-техническая информация. Этой работе Областное управление нашего НТО в конце прошлого года в честь первой годовщины новой Конституции СССР посвятило целевой смотр. Во время смотра на Петрозаводском лесопильно-мебельном комбинате учений секретарь совета первичной организации Э. В. Карагапольцева вела учет планируемых мероприятий, контролировала их исполнение. На комбинате регулярно работает группа референтов, в которой занято более 30 ведущих специалистов. Этой группой руководит член Областного управления НТО, главный инженер комбината А. И. Шемелин. В техническом кабинете предприятия были организованы шесть занятий специалистов, на которых сделаны 13 докладов на научно-технические и экономические темы. На комбинате внедрено 16 новшеств, заимствованных из материалов научно-технической информации, что дало 18,6 тыс. р. экономии. Большое внимание было обращено на организацию творческих командировок. Все-

го по плану Областного управления НТО петрозаводские мебельщики выезжали на восемь родственных предприятий, в том числе на комбинаты Ленинграда, Ростова-на-Дону, Архангельска и др.

По годовому плану Областного управления нашего НТО в творческих командировках за минувший год побывало 97 человек. Экономический эффект от внедрения в производство технических новшеств, заимствованных на родственных предприятиях, превысил 100 тыс. р.

При подведении итогов смотра лучшего использования научно-технической информации в числе других предприятий Карелии премии были присуждены первичным организациям НТО Петрозаводского ДСК, Петрозаводского СКТБ, Петрозаводского лесопильно-мебельного комбината, лаборатории лесохимии и биохимии Института леса Карельского филиала АН СССР и Беломорского ЛДК.

Одно из основных направлений в работе нашего областного управления НТО — организация соревнования по личным и бригадным творческим планам. Радуют и итоги минувшего года. В соревновании участвовало 2234 члена НТО. Общее количество выполненных мероприятий возросло до 2166, а экономическая эффективность — до 1,8 млн. р.

## Информация

### Совещание по развитию производства разборной мебели

Одна из главных задач, стоящих перед мебельной промышленностью, — дальнейшее увеличение выпуска разборной мебели с поставкой ее торгующим организациям без предварительной сборки. В 1980 г. предусмотрено выпустить такой мебели на 1612 млн. р., т. е. больше, чем в 1978 г., на 18,3%. Для выполнения этой задачи на предприятиях должна быть проведена большая инженерная работа по организации производства, усовершенствованию технологических процессов. Для обеспечения сохранности мебели при складировании, хранении и транспортировке, для механизации погрузочно-разгрузочных операций и уменьшения доли ручного труда важная роль отводится упаковке продукции.

Вопросы производства, упаковки и транспортировки мебели в разобранном виде обсуждались недавно в Вильнюсе на Всесоюзном совещании «Перспективы развития производства разборной мебели и современные средства упаковки».

Совещание открыто начальником Производственно-технологического управления мебельной промышленности А. П. Алексеев. Он отметил, что работа по увеличению производства разборной мебели и усовершенствованию средств ее упаковки ведется, но темпы ее на многих предприятиях недостаточны. А ведь именно в этом заложены большие резервы, способствующие выполнению установленного плана производства мебели в 1979—80 гг. и десятой пятилетке в целом. Эти резервы следующие:

высвобождение производственных площадей до 4%; рост производительности труда на 1—1,5%; уменьшение потребности в транспорте для перевозки мебели на 30—40%; значительное улучшение качества мебели.

Главный инженер ВПКТИМа Р. Ф. Мурин подробно охарактеризовал универсально-сборную мебель (УСМ), объединяющую в себе преимущества всех разборных конструкций. Признаком такой мебели является отсутствие сдвоенных стенок, которые имеются в любой секционной мебели, и наличие неиспользованных отверстий в элементах, образующих корпус изделия. Эти отверстия позволяют применить одни и те же элементы для компоновки из них различных изделий, т. е. обеспечивают универсальность сборки такой мебели. Перспективы развития производства УСМ не вызывают сомнений. Ее можно приобретать постепенно, по мере изменения состава семьи или при смене квартиры. Результаты опроса покупателей, проведенные ВПКТИМом, говорят о том, что 39% населения предпочитают УСМ любой другой мебели. Замена секционной мебели универсально-сборной позволяет предприятию снизить себестоимость 1 м<sup>3</sup> полезного объема мебели, а исключение из технологического процесса сборочных операций способствует повышению съема готовой продукции с 1 м<sup>2</sup> производственной площади без капитальных затрат. Если бы отрасль могла выпускать 40% готовой продукции в виде УСМ, то было бы сэкономлено около

8% материалов, затрачиваемых на производство секционной мебели.

Заведующий лабораторией ВПКТИМа А. Н. Челинцев сказал, что в настоящее время проекты наборов и изделий мебели, разработанные ВПКТИМом, предусматривают изготовление мебели только в разобранном виде. Разборность мебели — основной критерий при оценке проекта изделия или набора. Учитывая, что сборка производится в домашних условиях, соединительные элементы должны быть несложной конструкции. Для навешивания дверок наиболее рационально использовать шарнирные петли, стержневые, специальные угловые петли. Размеры сборочных единиц и деталей в процессе их обработки должны строго контролироваться предельными калибрами. Высокая точность изготовления деталей обеспечивается за счет применения рациональных конструкций шаблонов и приспособлений.

Зам. главного инженера НПМО «Укргипроммебель» М. И. Фридлянд отметил в своем выступлении большое значение, которое имеет для производства и поставок мебели в разобранном виде мебельная фурнитура. Корпусная мебель, выпускаемая в республике и собираемая на дому потребителем, комплектуется только эксцентриковыми стяжками, состоящими из металлической резьбовой гайки, алюминиевого эксцентрика диаметром 25 мм, винта М6 и пластмассовой заглушки. Таких стяжек в республике применяется около 11 млн.

штук, свыше 9 млн. из них выпускает Днепропетровский фурнитурный завод. Обеденные столы выпускаются в УССР только в разобранном виде. Комплектуются они стяжками из шпильки, имеющей специальную и метрическую резьбы, и угловой металлической бобышкой. Стулья, поставляемые в разобранном виде, комплектуются стяжками, обеспечивающими сборку боковин с поперечными царгами. В настоящее время на Украине выпускается и применяется пять моделей стяжек для стульев (свыше 4 млн. штук в год). Из других применяемых в УССР типов фурнитуры, обеспечивающих возможность поставки мебели в разобранном виде, следует назвать стяжки с фиксаторами для сборки кроватей, стяжки для сборки табуретов, фурнитуру для сборки коробок оснований и других изделий.

Зам. главного конструктора Таллинского НПМО «Стандард» П. Ю. Мяги сказал, что значительная часть потребности в шкафах для платья и белья, в шкафах для посуды удовлетворяется в настоящее время комбинированными

шкафами, собираемыми из элементов УСМ. Изделия УСМ обладают, как правило, высокими показателями унификации. Коэффициент повторяемости элементов в комбинированных шкафах составляет в среднем 65—75%. Исходя из многолетнего опыта производства УСМ, в НПМО «Стандард» считают, что «жизнеспособность» одного проекта УСМ в производстве составляет в среднем 6—8 лет, а некоторых, более удачных проектов, — 10—12 лет.

Совещание рекомендовало:

— считать одной из главных задач научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, объединений и предприятий осуществление комплекса работ по организации производства разборной мебели, поставляемой в деталях;

— министерствам союзных республик и объединениям организовать обмен опытом по выпуску мебели в деталях путем изучения организаций производства непосредственно на предприятиях;

— ВПКТИМу предусматривать в координационных планах работ в НИИ и

КБ отрасли разработку универсальной сборной корпусной и мягкой мебели; разработать рекомендации по рациональной упаковке мебельных деталей, сборочных единиц, пружинных блоков, комплектующих изделий;

— Техническому управлению и Промышленно-технологическому управлению мебельной промышленности Минлеспрома СССР определить головную организацию по разработке оптимальных видов упаковочных средств, совершенствованию технологии и механизации упаковочных работ в мебельной промышленности. Организовать централизованное изготовление черновых заготовок и необходимой фурнитуры для многооборотной тары. Организовать в системе Минлеспрома СССР изготовление и поставку на мебельные предприятия амортизационных и прокладочных элементов для упаковки мебели из пластмасс;

— объединению «Союзоглестехмонтаж» организовать изготовление оборудования для упаковочных работ.

С. Н. Дружинин

## За рубежом

УДК 684.05(437)

### Автоматизированные станки для производства мебели в ЧССР

ИНДРЖИХ ФРАЙС — Государственный научно-исследовательский институт деревообрабатывающей промышленности

Завод ТОС Свитавы в ЧССР разрабатывает в сотрудничестве с соответствующими научно-исследовательскими организациями новые автоматизированные станки и линии для мебельной промышленности страны. При этом он уделяет внимание и кибернетической автоматизации, позволяющей внедрять так называемые упругие производственные системы. Разрабатываются новые машины агрегатного типа с автоматическим режимом работы, предназначенные для основных видов технологических операций с учетом их объединения. В настоящее время налажено производство нескольких станков с числовым управлением, например комплекс новых форматных и фрезерных станков типа FSDN-NC (рис. 1) и дисковых пил типа PWG-50NC и DVSM-PNC.

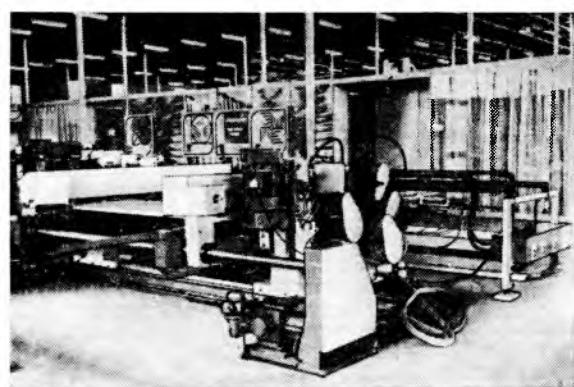


Рис. 1. Автоматизированный станок FSDN-NC

К новейшим видам деревообрабатывающего оборудования, выпускаемого в ЧССР, принадлежат линия для обработки и облицовывания мебельных щитов и двухленточный шлифовальный станок с поперечными лентами, описанные ниже.

Линия для обработки и облицовывания мебельных щитов состоит из двухстороннего форматного и строгально-калевоч-

ного станка FSDN-260, транспортера, сквозного двухстороннего станка для облицовывания кромок EWL-260 и главного распределителя линии R1D.

Станок FSDN-260 предназначен для двухсторонней форматной обрезки и фрезерования плоских и фасонных кромок мебельных деталей. Пригоден для строгания сплошных и несплошных фальцов. Станок может работать отдельно или в линиях при обработке мебельных щитов. Сквозной двухсторонний станок типа EWL-260 позволяет облицовывать кромки щитов обкладками из цельной древесины или пластиком. Станок FSDN-260 соединяется со станком EWL-260, образуя непрерывную линию, на которой мебельные щиты подвергаются форматной обработке и облицовыванию с двух сторон.

#### Технические данные линии

Размеры обрабатываемых деталей, мм:	
минимальные ширина×длина×толщина . . . . .	240×400×8
максимальные ширина×длина×толщина . . . . .	800×2000×40
Ритм линии (в зависимости от размеров детали), с . . . . .	6—10
Потребляемая мощность, кВт . . . . .	65
Скорость движения отсасывающего воздуха, м/с . . . . .	22—25
Расход сжатого воздуха при давлении 0,6 МПа, м <sup>3</sup> /ч . . . . .	9
Масса линии, кг . . . . .	14 000

#### Технические данные станка FSDN-260

Ширина обрабатываемой детали, мм . . . . .	240—2600
Толщина обрабатываемой детали, мм . . . . .	8—40
Число шпинделей станка, включая шпиндель подрезного устройства, шт. . . . .	8
Скорость подачи, плавно регулируемая, м/мин . . . . .	5—30
Вылет цепных путей, мм . . . . .	920 (1480)

#### Технические данные станка EWL-260

Размеры облицовываемой детали, мм:	
ширина . . . . .	200—2600
длина . . . . .	250—2600
толщина . . . . .	8—40

Скорость подачи, плавно регулируемая, м/мин . . . . .

Двухленточный шлифовальный станок BWP-220 с двумя встречно движущимися лентами (рис. 2) предназначен для верхнего плоского шлифования деревянных облицованных и

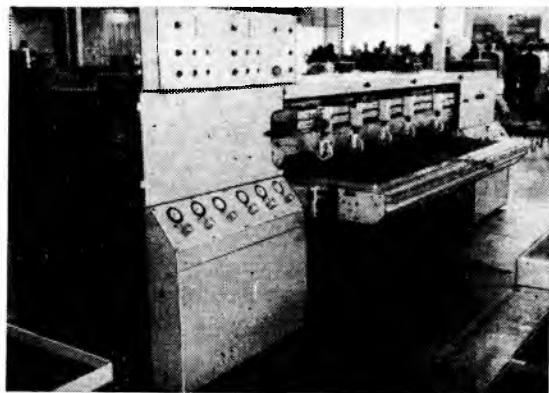


Рис. 2. Шлифовальный станок BWP-220

лакированных деталей. Фундамент станка образуют две чугунные стойки, взаимно соединенные рамой; регулируемый по высоте стол оснащен двумя транспортными лентами. Плавно регулируемая подача подвижных лент стола осуществляется от вариатора. Поперечные шлифовальные устройства образованы двумя встречно движущимися шлифовальными лентами, приводимыми от двухскоростных электродвигателей, позволяющих шлифовать лакированные детали со скоростью 12 м/с, а древесину — 20 м/с. Засаливание шлифовальных лент предотвращается обеспыливающим устройством. Пластинчатые ленты движутся одновременно с шлифовальными лентами, в результате чего создается динамическая сила прижима. Прижимные лапы создают статическую силу прижима к пластинчатым и шлифовальным полосам. Эластичность шлифовальных лап можно изменять путем разной накачки камер согласно размеру шлифуемой детали и виду древесины. Электромагнитный подвод и отвод прижимных лап предотвращает прошлифовывание краев детали по направлению подачи. На выходной стороне станка установлена ленточная щетка, очищающая деталь от шлифовальной пыли. Управление станком — электромагнитное. Электрооборудование стан-

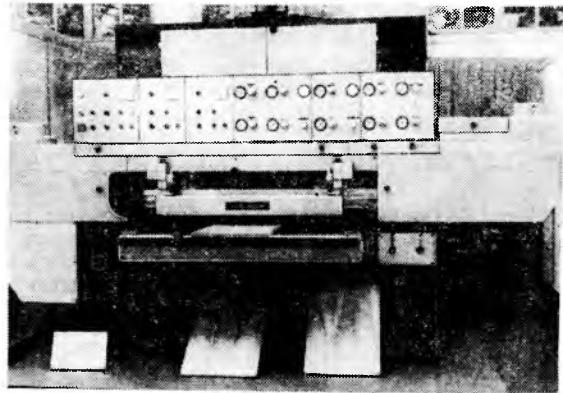


Рис. 3. Шлифовальный станок SPBD-110.40 с главным выключателем расположено в отдельном распределителе, состоящем из двух частей.

#### Технические данные станка BWP-220

Максимальная ширина шлифования, мм	2200
Минимальная длина шлифуемой детали по направлению подачи, мм	400
Толщина детали, мм	8—130
Ширина шлифовальной ленты, мм	150
Скорость подачи, мм/мин	4—20
Мощность электродвигателей шлифовальных лент, кВт	2×11; 18,5
Расход сжатого воздуха при 5 ПМа, м <sup>3</sup> /ч	12
Габаритные размеры станка (длина×ширина×высота), мм	4570×2440×1610
Масса станка, включая распределитель, кг	6000

Прогрессивной конструкцией и высокой производительностью отличается также новый ленточношлифовальный станок типа SPBD-110.40 (рис. 3). Станок предназначен для крестообразного шлифования плоских деталей перед отделкой их поверхности. Рабочая ширина машины составляет 1100 мм. Толщина обрабатываемых деталей 5—100 мм, минимальная длина 400 мм. Скорость подачи регулируется в пределах 5—30 м/мин. Габаритные размеры станка 3280×3310×2260 мм, масса 8,6 т.

## Новые книги

**Соболев Г. В., Сленьгис М.-Э. А.** Исследование процесса приработочного износа дереворежущих инструментов. Обзор. Рига, ЛатНИИНТИ. 1978. 26 с. с ил. Цена 25 к.

В брошюре представлен анализ степени изменения параметров кривой затупления режущего лезвия. Приведены методы исследования характера и степени приработочного износа. Описан метод ускоренного исследования износостойкости дереворежущего инструмента. Обзор предназначен для работников деревообрабатывающих и мебельных предприятий.

**Янсон А. И., Янсон Э. Р.** Контроль качества на основе статистических методов в производстве мебели. М., Лесная пром-сть, 1978. 137 с. с ил. Цена 45 к.

В книге приведены основные положения контроля и регулирования технологического процесса. Анализируются практические приемы определения точности и стабильности технологических операций производства мебели. Описаны методы оценки качества продукции. Изложены организационно-технические мероприятия по внедрению статистического регулирования и контроля качества. Книга рассчитана на ИТР и работников технического контроля мебельных предприятий.

**Ашкенази Е. К.** Анизотропия древесины и древесных материалов. М., Лесная пром-сть, 1978. 224 с. с ил. Цена 1 р. 70 к.

В книге рассмотрены общие вопросы анизотропии в природе и технике. Освещены вопросы анизотропии упругости и прочности древесины и новых древесных материалов для оптимизации технологии и снижения материоемкости изделий из древесины. Описаны неразрушающие методы оценки качества древесины как конструкционного материала. Книга предназначена для научных и инженерно-технических работников деревообрабатывающей промышленности.

**Павлов Э. А., Семенова О. И.** Немецко-русский словарь по лесному хозяйству, лесной и деревообрабатывающей промышленности. Около 30000 терминов. Под ред. д-ра с.-х. наук В. С. Чуенкова, канд. техн. наук Л. В. Гордона, инж. А. В. Берелина. М., Русский язык, 1978. 480 с.

Словарь содержит термины по лесному хозяйству, лесозаготовкам и транспорту, по производству фанеры, стружечных плит, мебели и других изделий из дерева, а также по лесохимии. Такой словарь издается впервые. Книга предназначена для научных и практических работников лесного хозяйства, лесной и деревообрабатывающей промышленности, переводчиков, преподавателей и студентов.

## Резание древесины мощным лазером

В США в Объединенном научно-исследовательском технологическом центре испытывалась лазерная установка мощностью 5 кВт. С помощью специальной оптической системы эмитировался луч диаметром около 1 мм с плотностью распределения энергии по площади материала  $6,2 \cdot 10^5 \text{ Вт}/\text{см}^2$ .

Обрабатываемый материал закреплялся на поворотном столе с регулируемым приводом. Дым из зоны обработки отводился

сильной струей азота, подаваемого под высоким давлением из сопла диаметром около 0,6 мм.

В результате исследований установлено несколько зависимостей при процессе резания материалов. Скорость резания быстро снижается при увеличении толщины материала (см. таблицу).

Древесина и древесные материалы	Плотность, $\text{г}/\text{см}^3$	Толщина, см	Мощность лазера, кВт	Скорость резания, м/мин	Качество пропила *	Ширина пропила, см	Уд. затраты энергии, $\text{Вт} \cdot \text{ч}/\text{см}^3$	Уд. затраты энергии, $\text{Вт} \cdot \text{ч}/\text{см}^2$
Пиломатериалы: дублесова пихта	0,576	1,27	1	4,34	СК	0,05	0,597	0,0304
	0,576	1,27	3	17,75	СК	0,04	0,481	0,0220
	0,576	1,27	4	25,40	СК	0,04	0,451	0,021
	0,576	1,27	5	38,10	СК	0,04	0,378	0,017
	0,576	1,27	5	15,24	СК	0,05	0,566	0,029
	0,576	2,54	2	2,83	К	0,07	0,652	0,046
	0,576	2,54	5	10,2	К	0,06	0,555	0,032
	0,576	3,81	4	2,83	С	0,075	0,836	0,062
	0,576	3,81	5	4,45	С	0,076	0,651	0,049
сосна южная	0,656	1,91	3	6,34	СК	0,053	0,775	0,041
сосна белая	0,400	1,91	3	8,90	СК	0,061	0,481	0,030
дуб красный	0,688	1,91	3	5,10	К	0,055	0,920	0,051
клен твердый	0,704	1,91	3	4,80	С	—	—	—
гикори	0,800	1,91	3	4,05	С	0,050	1,270	0,065
Фанера из дублесовой пихты	—	0,63	2	22,86	С	0,040	0,50	0,023
	—	1,91	2	4,80	С	0,066	0,549	0,036
ДСП на основе фенолформальдегидных смол	0,640	1,30	1	3,05	СО	0,07	0,592	0,042
	0,640	1,30	2	5,74	СО	0,063	0,707	0,045
	0,640	1,30	3	8,23	СО	0,063	0,737	0,047
	0,640	1,30	4	11,43	СО	0,060	0,767	0,046
ДСП на основе мочевиноформальдегидных смол	0,640	1,32	1	3,05	К	0,061	0,676	0,041
	0,640	1,32	2	5,74	К	0,055	0,787	0,044
	0,640	1,32	3	8,23	К	0,055	0,816	0,046
	0,640	1,32	4	11,43	К	0,050	0,871	0,044

\* СК — светло-коричневый, слегка обугленный; К — несколько темнее, чем СК, но также слегка обугленный; С — среднеобугленный; СО — сильнообугленный.

Forest Product Journal. 1977, № 11, p. 41—45.

## Размеры древесных плит и фанеры, выпускаемых в Польше

Польская промышленность древесно-стружечных и древесноволокнистых плит, фанерная и спичечная промышленность представлены объединением плитной, фанерной и спичечной промышленности, состоящим из 13 предприятий по производству ДСП и ДВП, семи фанерных заводов и пяти спичечных фабрик.

Основным видом продукции промышленности ДВП являются: ДВП обычные твердые и перфорированные; сверхтвёрдые с масляной пропиткой; твердые лакированные; твердые ламинированные; пористые обычные; пористые, покрытые древесной массой, и пористые битумированные.

В таблице приводятся основные размеры фанеры и плит, выпускаемых польской промышленностью, и допустимые отклонения (в мм).

ДСП обычные производятся из стружки, связанный под давлением синтетическим клеем. Обе поверхности плит шлифованные.

Выделяют четыре класса водоупорной фанеры: А, В, ВВ, ВВВ. Влажность ее — 5—14%.

Przemysł drzewny. 1978, № 5, с. 31—35.

Наименование продукции	Толщина	Ширина	Длина
Древесноволокнистые плиты: твердые обычные	2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 5,5; 6,4; $\pm 0,3$	1220; 1600; 1700; 2140; $\pm 3,0$	1500; 2000; 2500; 2740; 3000; 4000; 5500; $\pm 6,0$
сверхтвёрдые	2,4; 3,2; 4,0; 5,0; 5,5; 6,4; $\pm 0,3$	1220; $\pm 3,0$	1500; 2000; 2500; 2740; 3000; 4000; 5500; $\pm 6,0$
пористые обычные	9,5; 12,5; 16,0; 19,0; 22,0; 25,0; $\pm 0,8 - \pm 1,5$	1220; 1525; $\pm 3,0$	2000; 2500; 3000; 3500; 5500; $\pm 6,0$
пористые, покрытые беленой древесной массой	9,5; 12,5; 19,0; $\pm 0,8 - \pm 1,5$	610; 1220; $\pm 3,0$	2000; 2500; 3000; 3500; 5500; $\pm 6,0$
ДВП пористые битумированные	12,5; 19,0; 25,0; $\pm 1,9 + 1,7$	1220; 1525; $\pm 3,0$	2000; 2500; 3000; 3500; $\pm 6,0$
ДСП прессованные обычные	8; 10; 12; 15; 16; 18; 19; 22; $\pm 0,3$	1830; $\pm 5$	2500; 2750; 3660; 4200; $\pm 5$
Фанера обычная (хвойная, лиственная)	4; 5; 6; 8; 9; 10; 12; 15; 18; $\pm 0,2 - 0,8$	1220; 1250; 1530; 1550; 2130; 2230; 2410; $\pm 5$	2440; 2230; 2130; 1550; 1530; 1250; 1220; $\pm 5$
Фанера водостойкая	4; 5; 6; 8; 9; 10; 12; 15; 18; $\pm 0,2 - 0,8$	1220; 1250; 1530; 1550; 2130; 2230; 2410; $\pm 5$	2440; 2230; 2130; 1550; 1530; 1250; 1220; $\pm 5$

# Рефераты публикаций по техническим наукам

УДК 674:547.281.1.002.237

**О качестве формалина.** Доронин Ю. Г., Святкина М. М., Юдина Г. Г. — Деревообрабатывающая пром-сть, № 8, с. 3—4.

Технический формалин обычно содержит 5—7% метанола и, следовательно, темпера тура его хранения должна быть не менее 21°С. Обследование ряда предприятий, проведенное сотрудниками ЦНИИФа в 1976—1978 гг., показало, что в зимнее время уже при поступлении на предприятия формалин содержит значительный осадок параформа, иногда достигающий 20% объема цистерны. Это означает, что потребитель не может полностью освободить цистерны и в производстве поступает формалин с меньшим количеством формальдегида. Таблица 1.

УДК 674.055:621.924.1

**Повышение эффективности ленточного шлифования.** Кравчук В. И. — Деревообрабатывающая пром-сть, № 8, с. 4—5.

Из множества способов правки шлифоваль ных шкурок, проверенных экспериментально, наиболее рациональными оказались два способа: правка путем сжатия двух шкурок, обращенных друг к другу абразивными поверх ностями, при перемещении их между валь цами с некоторым относительным взаимным смещением и правка путем протягивания одной шкурки между вальцами. Таблица 3, список литературы — 2 названия.

УДК 674.09.001.5

**Влияние высоты сучков, выступающих на поверхности бревен, на качество распиловки в рамных потоках.** Любина П. В., Дудорова Л. И. — Деревообрабатывающая пром-сть, № 8, с. 7—8.

Проведенные опытные распиловки позволили определить влияние высоты выступающих сучков на качество распиловки бревен в лесопильных рамках. Распиливали бревна диаметром 18—34 см. Таблица 2.

УДК 674.053:621.933.6:621.868.238.66:62.82

**О выборе параметров привода подач манипуляторов лесопильных станков.** Глинин Л. В. — Деревообрабатывающая пром-сть, № 8, с. 8—9.

Вопросам выбора типа привода и его параметров уделяется большое внимание. Привод должен обладать высокими динамическими характеристиками, обеспечивать рекуперацию энергии торможения перемещаемых масс, быть надежным и долговечным. В ГКВД разработан привод, удовлетворяющий указанным требованиям. Иллюстраций 2.

УДК 674.023.1.001.5

**Влияние влажности коры на силовые параметры и качество окорки.** Покрышкин О. В. — Деревообрабатывающая пром-сть, № 8, с. 9—10.

Установлена зависимость коэффициента сопротивления окорке древесины от влажности ее коры. Так, при окорке мерзлой сплавной коры коэффициент  $\Phi$  увеличивается в 1,1 раза при повышении  $W$  от 40 до 130%. Таблица 1.

## Содержание

### К 50-Й ГОДОВЩИНЕ ПЕРВОГО ПЯТИЛЕТНЕГО ПЛАНА

#### Бурков В. И. — Годы становления НАУКА И ТЕХНИКА

Доронин Ю. Г., Святкина М. М., Юдина Г. Г. — О качестве формалина

Кравчук В. И. — Повышение эффективности ленточного шлифования

Кислый В. В. — Моделирование качества лиственничного пиловочника

Любина П. В., Дудорова Л. И. — Влияние высоты сучков, выступающих на поверхности бревен, на качество распиловки в рамных потоках

Глинин Л. В. — О выборе параметров привода подач манипуляторов лесопильных станков

Покрышкин О. В. — Влияние влажности коры на силовые параметры и качество окорки

Скуратов Н. В. — Расчет полей влажности пиломатериалов при многоступенчатых режимах сушки

Мышелова Г. Н. — Способ комбинированной пропитки древесины

### ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

Щеглова О. В. — Автоматизация расчета норм расхода сырья и материалов для производства столярно-строительных изделий

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ**

Нагель А. А., Губкина Е. П. — Новая технология складских работ лесопильного предприятия на базе комплексной механизации склада сырья

### ОХРАНА ТРУДА

Попова Н. Д., Пюдик П. Э., Тихомиров Н. Н., Смирнова В. Н. — Пути улучшения условий труда женщин в мебельной промышленности

### ПЯТИЛЕТКА — УДАРНЫЙ ТРУД!

Мельник М. В. — Темп и качество

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л. П. МЯСНИКОВ (главный редактор), Л. А. АЛЕКСЕЕВ, В. И. БИРЮКОВ, Б. М. БУГЛАЙ, В. П. БУХТИЯРОВ, А. А. БУЯНОВ, В. М. ВЕНЦЛАВСКИЙ, В. М. КИСИН, В. А. КУЛИКОВ, В. А. КУРОЧКИН, Ф. Г. ЛИНЕР, Ю. П. ОНИЩЕНКО, В. С. ПИРОЖОК, В. Ф. РУДЕНКО, Г. И. САНАЕВ, П. С. СЕРГОВСКИЙ, Н. А. СЕРОВ, В. Д. СОЛОМОНОВ, Ю. С. ТУПИЦЫН, В. Г. ТУРУШЕВ, В. Ш. ФРИДМАН (зам. главного редактора)

Технический редактор В. М. Волкова



Москва, издательство «Лесная промышленность», 1979

Сдано в набор 22.06.79 г. Подписано в печать 31.07.79 г. Т-15414 Формат бумаги 60×90<sup>1/4</sup>.  
Печать высокая. Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 6,12. Тираж 14 072 экз. Зак. № 1481.

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

Чеховский полиграфический комбинат Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, г. Чехов Московской обл.

# Абразивное средство KORA фирмы «Фелдмюле» облагораживает поверхности

Абразивное средство KORA фирмы «Фелдмюле» является результатом исследовательских работ прикладного характера. Регулярные проверки подтверждают постоянство высокого стандарта качества. Абразивное средство KORA фирмы «Фелдмюле» делает облагораживание поверхностей особенно экономичным.

Абразивное средство KORA фирмы «Фелдмюле» поставляется на бумажных, тканевых и комбинированных бумажно-тканевых подложках в виде листов, дисков, рулона, бесконечных и широких лент, предназначенных для обработки древесины, фанеры, фанерных, волокнистых, древесностружечных плит, лаков, синтетических материалов и т. д.

## Примеры применения

Изготовитель машины	БИСОНВЕРКЕ	БЕТХЕР и ГЕССНЕР	ШТЕЙНЕМАН АГ	ИМЕАС
Тип машины	BSM 4	UG 135	OSUS 230	LSIP
Количество станций	4	6	4	4
Контактное отношение	ст. 1—2 ст. 3—4 ст. 5—6	Контактн. валик Шлифов. башмак	Контактн. валик Контактн. валик Шлифов. башмак	Контактн. валик Шлифов. башмак
Скорость резания, м/с	26	24	28	24
Скорость подачи, м/мин	12	20	20	20
Размер ленты, мм	ст. 1—2 ст. 3—4 ст. 5—6	1400×3810 1400×3810	1400×2620 1400×2620 1400×2620	2250×2800 2250×2800
Зернистость	ст. 1—2 ст. 3—4 ст. 5—6	40 80	40 60 80	40 (Т 84 XX) 80 (С 84 X)
Толщина плиты, мм		18	6	12
Тип плиты		Древесностружечная	Твердая волокнистая	Древесностружечная
Толщина стружки, мм		0,7	1,5	1,2
Производительность, м	до сих пор	30.000 25.000	276.430 147.140 87.140	17.000
	при С 84 X	35.000 30.000	278.570 169.280	21.500
				12.773 8.900
				20.502 12.816

Связанные абразивные средства фирмы «Фелдмюле» являются высококачественными абразивами на подложках, предназначенными для шлифования древесины, металла, лака, кожи и стекла. Имеются шлифовальные круги и сегменты для шлифования станочных инструментов, для прецизионного, обдирочного и отрезного шлифования. Мы участвуем в выставке «ЛЕСДРЕВМАШ-79», которая проходит с 29.08. по 12.09.79 в Москве.

ОБРАЩАЙТЕСЬ К НАМ ЗА КОНСУЛЬТАЦИЕЙ, МЫ ПОМОЖЕМ В РЕШЕНИИ ВАШИХ ПРОБЛЕМ

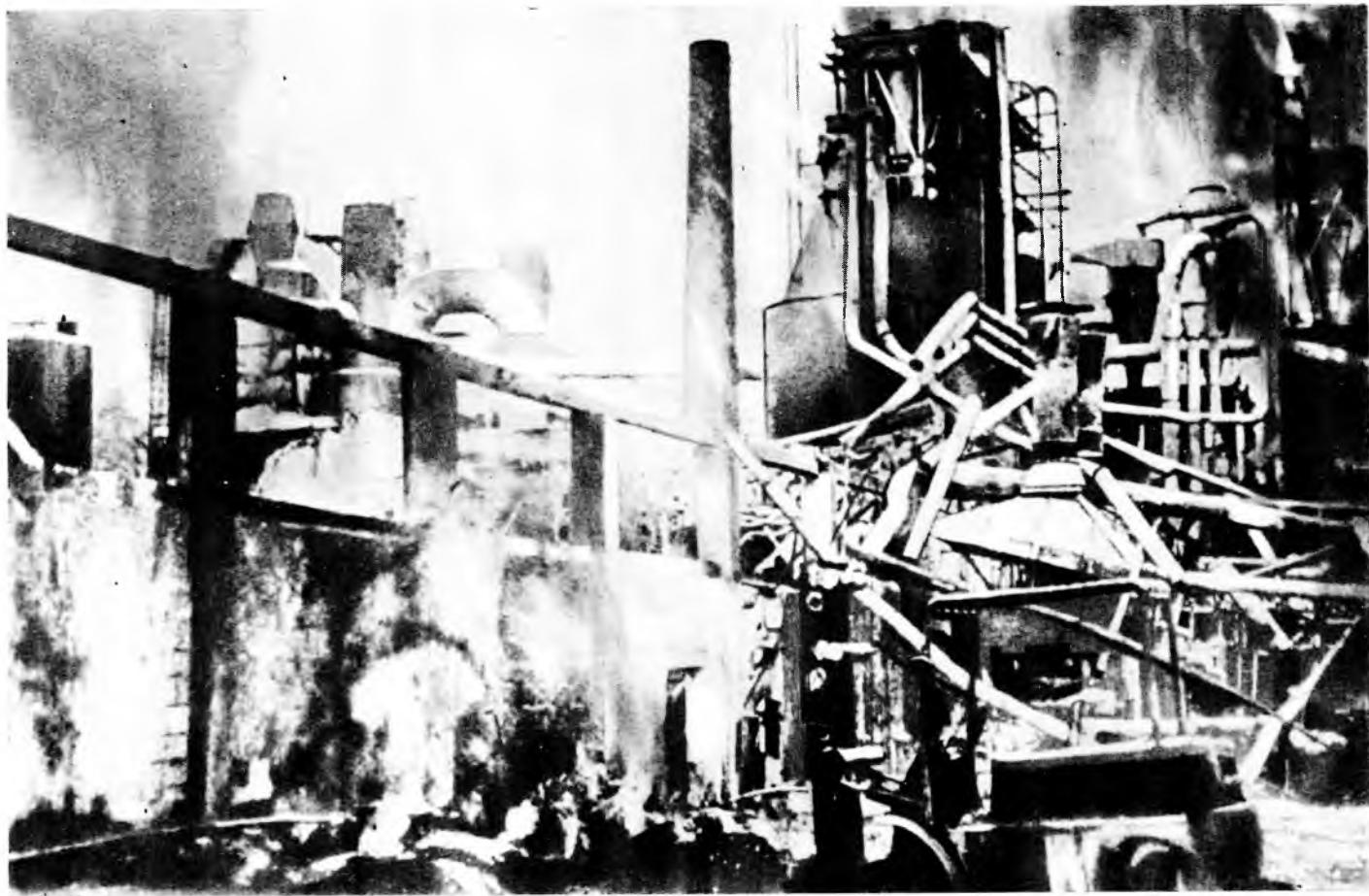
РЕЙНИШЕ ШМИРГЕЛ ВЕРКЕ ГМБХ

в составе концерна ФЕЛДМЮЛЕ  
Почтовый ящик 300 809  
5300, Бонн, 3 (Бойел) ФРГ  
Представительство в Москве:  
А. ХЕМПЕЛЬ КГ/ФРГ  
Гостиница «Метрополь», Москва,  
комн. 586. Тел. 225-65-86



Приобретение товаров у иностранных фирм осуществляется организациями и предприятиями в установленном порядке через МИНИСТЕРСТВА И ВЕДОМСТВА, в ведении которых они находятся. Запросы на проспекты и каталоги следует направлять по адресу: 103074, Москва, пл. Ногина, 2/5. Отдел промышленных каталогов Государственной публичной научно-технической библиотеки СССР. Ссылайтесь на № 3707—9/117—92. В/О «Внешторгреклама»

# GreCon



Ежедневно на производственных установках происходят взрывы и пожары, которые подвергают опасности человеческие жизни и в минуты уничтожают объекты капитального строительства, созданные за десятилетия. Причиной взрывов и пожаров в большинстве случаев являются искры и очаги тления.

Искротушительные устройства фирмы GreCon, оснащенные электронными элементами высокой светочувствительности, обеспечивают молниеносные различение и тушение макроискр до того, как они могут причинить вред.

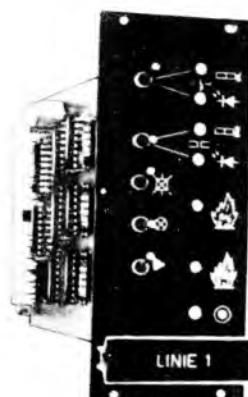
Обычные устройства только ослабляют разрушительную силу взрывов и пожаров. Искротушительные

устройства фирмы GreCon их предотвращают с самого начала. Просьба затребовать подробную информацию.

**Представительство в Москве:**  
Фирма «Бизон-Верке», гостиница «Украина», ком. № 886, телефон 2432886, телекс 7895.

**GreCon**  
Гретен ГмбХ и Ко КГ  
3220 Альфельд ФРГ  
Почт. ящик 1530  
Телефон 5181-791  
Телекс 92977 Grein D

Посетите нас на выставке «ЛЕСДРЕВМАШ-79», Москва, парк «Сокольники», павильон 4а с 29 августа по 12 сентября 1979 г.



Приобретение товаров у иностранных фирм осуществляется организациями и предприятиями в установленном порядке через МИНИСТЕРСТВА и ВЕДОМСТВА, в ведении которых они находятся. Запросы на проспекты и каталоги следует направлять по адресу: 103074, Москва, пл. Ногина, 2/5, Отдел промышленных каталогов Государственной публичной научно-технической библиотеки СССР. Ссылайтесь на № 3707—9/117/95. В/О «ВНЕШТОРГРЕКЛАМА»