

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

7

---

1 9 6 8

# В издательстве «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» выходит и поступает в продажу следующая литература по деревообрабатывающей промышленности

Афанасьев П. С. Станки и инструменты деревообрабатывающих предприятий. 30 л. Цена 1 р. 20 к.

Бердников В. И. Сжатый воздух в деревообрабатывающей промышленности. Изд. 2-е, перераб. и доп. 14 л. Цена 85 коп.

Головач А. Ф. Электрические машины деревообрабатывающих предприятий. 26 л. Цена 1 р. 16 к.

Даницкий И. С. Таблицы объемов и площадей клееной фанеры, фанерных ящиков и плит. 15 л. Цена 95 коп.

Демьяновский К. И. Износостойкость инструмента для фрезерования древесины. 9 л. Цена 48 коп.

Иванов А. И. Руководство по изготовлению образцов из древесины. 6 л. Цена 32 коп.

Ильинский С. А. Допуски и посадки в деревообработке. Изд. 2-е, испр. и доп., 20 л. Цена 1 р. 26 к.

Ковальчук Л. М. Склеивание древесных материалов с пластмассами и металлами. 15 л. Цена 90 коп.

Колесников Ю. А. Прогрессивная технология изготовления мебели из лозы. 5 л. Цена 25 коп.

Кучеров И. К. Ремонт лесопильных рам. 8 л. Цена 42 коп.

Литвинцева Г. А. и др. Химические материалы, применяемые в мебельной промышленности. 16 л. Цена 99 коп.

Москвитин Н. И. Склеивание полимеров. 20 л. Цена 1 р. 24 к.

Пинджоян М. Л. Декоративная фанера. 4 л. Цена 20 коп.

Ситхина Д. Е., Алтухова Е. К. Основы научной организации труда в мебельном производстве. 6 л. Цена 32 коп.

Серговский П. С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. Изд. 2-е, перераб. и доп. 28,5 л. Цена 1 р. 21 к.

Тейф А. З. Нормативный учет производственных затрат в мебельной промышленности. 6 л. Цена 33 коп.

Филькевич В. А. Динамика лесопильных рам. 16 л. Цена 95 коп.

Шибалов В. И. Перевозка лесоматериалов и механизация погрузочно-разгрузочных работ. 13 л. Цена 79 коп.

## Литература, имеющаяся на складе издательства

Аксенов П. П. Теоретические основы раскря пиловочного сырья. 216 с. Цена 1 р. 04 к.

Бавельский М. Д. Полуавтоматы для заделки сучков в древесине. 110 с. Цена 31 коп.

Васильев Д. Н. Производство фибры. 70 с. Цена 52 коп.

Ващев Н. В. Влияние влажности воздуха и древесины на прочность клеевых соединений. 88 с. Цена 26 коп.

Вернер А. У. Производство картонных ящиков. 314 с. Цена 1 р. 06 к.

Воробьев И. В., Симонов М. Н. Опыт работы на окорочных станках ОК-35 Исакогорского леспромхоза. 18 с. Цена 3 коп.

Карнаухов З. М., Елькин Г. А. Альбом постановок для распиловки бревен на строительные пиломатериалы. 164 с. Цена 1 р. 44 к.

Косовский Г. Н., Петруша А. К. и др. Спыт эксплуатации автоматических линий в деревообработке. 78 с. Цена 23 коп.

Лапин П. И. Гидропривод деревообрабатывающих станков и его эксплуатация. 68 с. Цена 20 коп.

Лашавер С. М., Николаев Л. Н. Лесопильная промышленность зарубежных стран. 206 с. Цена 20 коп.

Леонтьев Н. Л. Длительное сопротивление древесины. 132 с. Цена 43 коп.

Леонтьев Н. Л. Техника статистических вычислений. 250 с. Цена 84 коп.

Манжос Ф. М. Точность механической обработки древесины. 216 с. Цена 95 коп.

Масленников А. М. Ремонт и монтаж двухшатунных лесопильных рам легкого типа. 118 с. Цена 19 коп.



# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

# БАТЫВАЮЩАЯ ЛЕННОСТЬ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ 7

ИЮЛЬ 1968

## СОДЕРЖАНИЕ

К. Якуши — Обзор оборудования для дерево- обрабатывающих производств	1
И. Беляковский — Новые образцы мебелиной фурнитуры	4
К. Советки — Производство лакокрасочных материалов	7
Г. Ланкин — О прочности угловых соедине- ний мебели на стыках	9
И. Шубина — Выбор метода окраски лакокрасочными покрытиями на древесине	11
Габаров, В. М. Горюхов — Непрерывное прессование строительных погонажных изде- лий из древесностружечной массы	13
И. Савина, О. Е. Денисов — Изучение про- цесса прессования древесностружечной плиты	15
А. Давыдов, С. Г. Мильков — Об отражатель- ной способности древесины в инфракрасной области спектра	16

## ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

Б. Гукман, В. В. Тютин — Экономическая эф- фективность применения древесных отходов в производстве древесностружечных плит	18
Е. Ситкина — О планировании показателей производительности труда и средней зарплат- ной платы в разных условиях хозяйствования	19
И. Бойко — Кадровое хозяйство на Москов- ском мебельно-оборудовочном комбинате № 1	21
В. Буланова — Фирма «Юг» работает по но- вой системе планирования в экономическом стимулировании производства	23
М. Поддубный, Н. Н. Токмаков, Д. Я. Тире- хов, Г. М. Овчинников — Антикоррозийные по- крытия деталей сушилок в колочном про- изводстве	24
В. Крутиков — Об опыте Туркменской спичечной фабрики по переходу на непрерывную работу всех автоматов одной модели	25
В. Лавин — Применение в производстве мебели жидкого-каучукового клея для склеивания дре- весины	26
В. Черновозов — Электро-механический станок	27

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНСТИТУТОВ

Научно-исследовательских и конструктор- ских работ ВНИИЛеса	28
--	----

## ЗА РУБЕЖОМ

С. Савицкий — Перспективы развития мирово- го производства и потребления древесины и мебели	30
---	----

## РЕКЛАМА

Производство мебели «Промлес»	32
Производство мебели «Промлес»	33

Производство мебели «Промлес»	34
-------------------------------	----

Производство мебели «Промлес»	35
-------------------------------	----

## Обрабатывающих производств

УДК 674.05

Основные технические данные:

Количество короснимателей	8
Скорость подачи, м/мин	8,4—11,4—17,0— 21,5—29,0—43,5
Мощность привода, кВт	30
Размеры станка с рольгангами, мм:	
длина	18 305
ширина	2130
высота	1810
Вес станка, кг	8270

Окорочный станок ОК-36 (рис. 2) роторного типа предна-  
значен для окорки сортиментов древесины различного назна-  
чения, заменяет окорочный станок модели ОК-35. Отличается

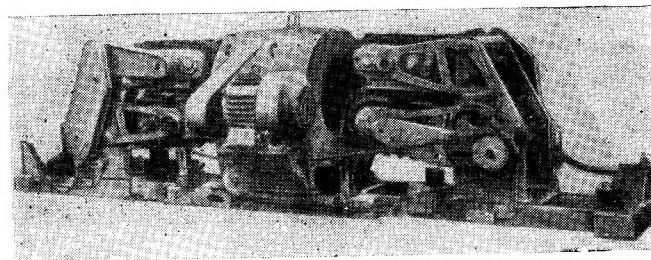


Рис. 2. Окорочный станок ОК-36

от своего предшественника более совершенной конструкцией  
механизма подачи. Имеется гидравлическая система прижима  
короснимателей. Все это значительно улучшает качество  
окорки. Станок разработан Центральным научно-исследова-  
тельским институтом механизации и энергетики лесной про-  
мышленности (ЦНИИМЭ) и изготавливается Новозыбковским  
станкостроительным заводом. Пущен в серийное производство  
в 1967 г.

Основные технические данные:

Диаметр окориваемого сырья, см	До 36
Наименьшая длина окориваемых бревен, м	1,5
Скорость подачи, м/мин	9,0—12,0— 18,0—24,0
Мощность привода, кВт	24,7/27,7
Размеры станка, мм:	
длина	14 600
ширина	1665
высота	1325
Вес станка, кг	2230

## В издательстве «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛ. в продажу следующая литература по промышленности

Афанасьев П. С. Станки и инструменты лесовосстанавливающих предприятий. 30 л. Цена 1 р. 20 к.

Бердников В. И. Сжатый воздух в лесовосстанавливающей промышленности. Изд. 2-е, перераб. и доп. 14 л. Цена 85 коп.

Головач А. Ф. Электрические машины лесовосстанавливающих предприятий. 26 л. Цена 1 р. 16 к.

Даницкий И. С. Таблицы объемов и площадей клееной фанеры, фанерных ящиков и плит. 15 л. Цена 95 коп.

Демьяновский К. И. Износостойкость инструмента для фрезерования древесины. 9 л. Цена 48 коп.

Иванов А. И. Руководство по изготовлению образцов из древесины. 6 л. Цена 32 коп.

Ильинский С. А. Допуски и посадки в лесовосработке. Изд. 2-е, испр. и доп., 20 л. Цена 1 р. 26 к.

Ковальчук Л. М. Склеивание древесных материалов с пластмассами и металлами. 15 л. Цена 90 коп.

Колесников Ю. А. Прогрессивная технология изготовления мебели из лозы. 5 л. Цена 25 коп.

Кучеров И. К. Ремонт лесопильных рам. 8 л. Цена 42 коп.

Литвинцева Г. А. и др. Химические материалы, применяемые в мебельной промышленности. 16 л. Цена 99 коп.

Москвитин Н. И. Склеивание полимеров. 20 л. Цена 1 р. 24 к.

Пинджоян М. Л. Декоративная фанера. 4 л. Цена 20 коп.

Ситхина Д. Е., Алтухова Е. К. Основы научной организации труда в мебельной промышленности. 6 л. Цена 32 коп.

Серговский П. С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. Изд. 2-е, перераб. и доп. 28,5 л. Цена 1 р. 21 к.

Тейф А. З. Нормативный учет производственных затрат в мебельной промышленности. 6 л. Цена 33 коп.

Филькевич В. А. Динамика лесопильных рам. 16 л. Цена 95 коп.

## По страницам технических журналов

Мировая торговля лесными материалами в 1966 г. По данным опубликованным Лесным бюллетенем экономической комиссии ООН для Европы, — пишет Н. А. Лурье, — общая выработка хвойных пиломатериалов в европейских странах в 1966 г. составила 57,3 млн. м<sup>3</sup>, т. е. была на 500 тыс. м<sup>3</sup> меньше, чем в 1965 г. Почти на 11% упало производство хвойных пиломатериалов в Финляндии, на 4% — в Норвегии.

Производство хвойных пиломатериалов сократилось не только в Европе, но и в Северной Америке.

Выпуск лиственных пиломатериалов в Европе в 1966 г. увеличился по сравнению с 1965 г. на 636 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе в Румынии — на 197 тыс. м<sup>3</sup>, Югославии — на 193 тыс. м<sup>3</sup> и Венгрии — на 77 тыс. м<sup>3</sup>. В то же время производство их в США снизилось в 1966 г. на 392 тыс. м<sup>3</sup>.

Европейский экспорт важнейших лесных материалов в 1966 г. в натуральных показателях (в переводе круглый лес) увеличился по сравнению с 1965 г. примерно на 2 млн. м<sup>3</sup> и составил 102 млн. м<sup>3</sup>, хотя по стоимости он уменьшился. Несколько сократился за тот же период и объем лесного импорта, что отмечается впервые за последние годы.

Ведущее место среди европейских экспортеров лиственных пиломатериалов занимает Румыния. За ней идут Югославия и Франция. Увеличился в 1966 г. вывоз лиственных пиломатериалов также Канада и США. Крупнейшие импортеры этих товаров — Англия, Италия, а также США.

Вывоз лесных материалов из СССР достиг в 1966 г. почти 21 млн. м<sup>3</sup> и увеличился по сравнению с 1965 г. на 1,6 млн. м<sup>3</sup>. Советский Союз экспортировал лесобумажные товары в 70 стран мира (до второй мировой войны — в 26 стран). В настоящее время постоянными импортерами лесной и бумажной продукции СССР являются 58 капиталистических и 12 социалистических стран. В 1966 г. перевалка за границу советского леса производилась через 52 морских порта и портовых пункта, а также через 19 железнодорожных пограничных пунктов.

В 1966 г. темпы увеличения объемов советского экспорта целлюлозно-бумажных товаров, т. е. продуктов глубокой переработки древесины, существенно превалировали темпы роста вывоза лесных материалов. Из года в год возрастает советский экспорт древесноволокнистых и древесностружечных плит.

«Лесная промышленность», 1968, № 3.

Автоматическая линия для производства гнуто-клееных блоков. Канд. техн. наук Н. А. Морозов и инж. Ю. С. Иванов пишут, что базой для массового производства гнуто-клееных деталей служит комплект технологического оборудования, в котором главными являются гидравлические прессы и шкелопрессовое оборудование.

Самой рациональной является система загрузки в узкопросветный пресс большеформатного пакета с предварительным его изгибом на форпрессе по форме, приближающейся к форме блока. Эта система позволяет использовать для выкладки блоков пакеты с любыми размерами шпона, устанавливать несколько прессов и одну линию с обслуживанием одним пакетоформирующим автоматом и полностью автоматизировать процесс работы на такой линии.

С нуля управление линии нажатием кнопки включается пакетоформирующий автомат и гидравлический пресс. Дальнейшая работа линии осуществляется автоматически. Работой автомата управляют командоаппаратом. Пакетоформирующий автомат обеспечивает сборку пакета в 17 листов за 90 сек. После завершения цикла формирования пакета командоаппарат включает привод ролиганга и пакет перемещается на ленточный конвейер, а затем и на стол первого форпресса. Зазор между столом форпресса и прессформой перекрывается во время загрузки пакета откидными пластинами, шарнирно прикрепленными к обеим частям стола со стороны прессы.

Автоматическая линия работает по замкнутому циклу — 211 блоков в смену.



# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВОСЕРБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

XVII ГОД ИЗДАНИЯ

№ 7

ИЮЛЬ 1968

## Обзор оборудования для деревообрабатывающих производств

Н. К. ЯКУНИН, директор ВНИИ Д М А Ш а

УДК 674.05

Заводы деревообрабатывающего машиностроения ежегодно осваивают новое оборудование для деревообрабатывающих, лесопильных, мебельных предприятий, цехов древесностружечных плит и других производств.

Многие из деревообрабатывающих станков, разработанных Всесоюзным научно-исследовательским институтом деревообрабатывающего машиностроения, Главным конструкторским бюро деревообрабатывающих станков, Специальными конструкторскими бюро деревообрабатывающих станков № 1 и № 2, серийно выпускаются станкостроительными заводами и пользуются спросом у потребителей. К таким станкам относятся окорочные, лущильные, строгальные, полировальные и другие.

В 1967 г. станкостроительные заводы Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности СССР освоили ряд новых станков для деревообрабатывающих производств. Краткие характеристики некоторых из них приводятся ниже.

**Окорочный станок ОК-63** (рис. 1) роторного типа предназначен для окорки пиловочного сырья и других сортиментов, имеющих длину не менее 3 м и диаметр не более 63 см. В отличие от прежних окорочных станков имеет увеличенное количество короснимателей и новую конструкцию механизма подачи. Станок разработан Главным конструкторским бюро деревообрабатывающих станков (ГКБД) и выпускается Новозыбковским станкостроительным заводом (г. Новозыбков Брянской области). Пущен в серийное производство в 1967 г.

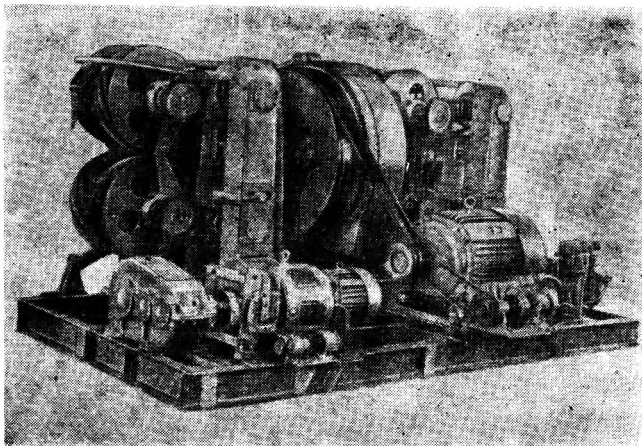


Рис. 1. Окорочный станок ОК-63

Основные технические данные:

Количество короснимателей	8
Скорость подачи, м/мин	8,4—11,4—17,0— 21,5—29,0—43,5
Мощность привода, кВт	30
Размеры станка с рольгангами, мм:	
длина	18 305
ширина	2130
высота	1810
Вес станка, кг	8270

**Окорочный станок ОК-36** (рис. 2) роторного типа предназначен для окорки сортиментов древесины различного назначения, заменяет окорочный станок модели ОК-35. Отличается

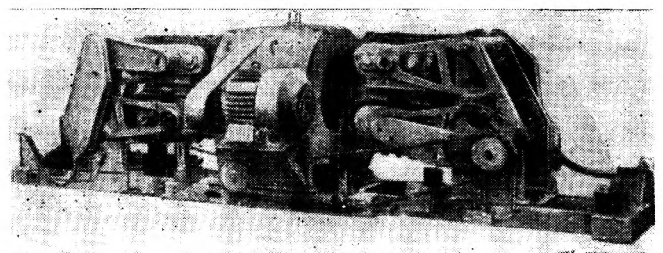


Рис. 2. Окорочный станок ОК-36

от своего предшественника более совершенной конструкцией механизма подачи. Имеется гидравлическая система прижима короснимателей. Все это значительно улучшает качество окорки. Станок разработан Центральным научно-исследовательским институтом механизации и энергетики лесной промышленности (ЦНИИМЭ) и изготавливается Новозыбковским станкостроительным заводом. Пущен в серийное производство в 1967 г.

Основные технические данные:

Диаметр окориваемого сырья, см	До 36
Наименьшая длина окориваемых бревен, м	1,5
Скорость подачи, м/мин	9,0—12,0— 18,0—24,0
Мощность привода, кВт	24,7/27,7
Размеры станка, мм:	
длина	14 600
ширина	1665
высота	1325
Вес станка, кг	2230

Одноэтажная лесопильная рама Р65-4М (рис. 3) предназначена для распиловки бревен и брусьев на доски в лесопильных цехах малой мощности, в подсобных цехах, на строительных дворах в колхозах. Лесопильная рама Р65-4М разработана конструкторским бюро Даниловского станкостроительного завода, где и изготавливается. Эта лесопильная рама заменила лесопильную раму модели Р65-4 и отличается от нее улучшенным механизмом подачи, увеличенным ходом пильной рамки и применением подшипников качения. Будет пущена в серийное производство в 1968 г.

#### Основные технические данные:

Наибольший диаметр распиливаемых бревен, см . . .	53
Наименьшая длина распиливаемых бревен и брусьев, м . . .	3
Просвет пильной рамки, мм . . .	630
Число оборотов главного вала в минуту . . .	250
Ход пильной рамки, мм . . .	400
Мощность электродвигателя главного вала, кВт . .	30
Размеры станка, мм:	
длина . . .	2000
высота . . .	2700
ширина . . .	2100
Вес, кг . . .	5520

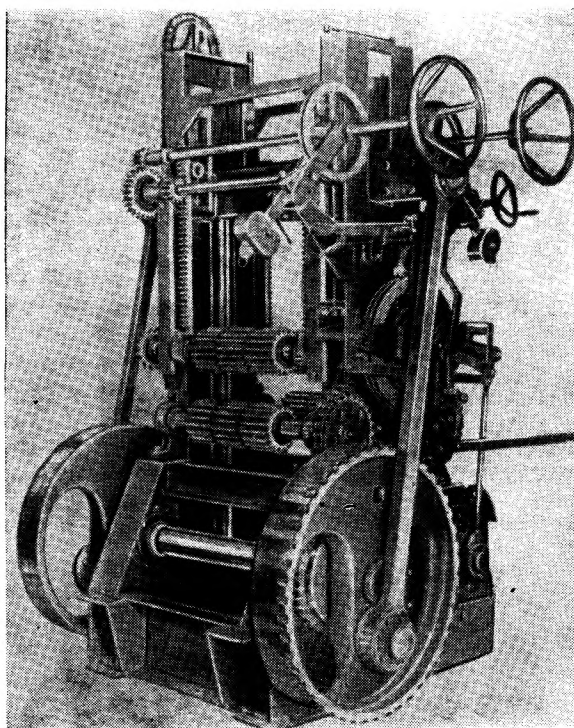


Рис. 3. Одноэтажная лесопильная рама Р65-4М

Ребровый станок ЦР-4А (рис. 4) предназначен для распиловки горбылей на доски и толстых досок на более тонкие пиломатериалы. Станок используется в лесопильных, тарных цехах и на домостроительных предприятиях. Он заменил ранее выпускавшийся станок модели ЦР-4 и, в отличие от него, имеет меньшие размеры, вес и улучшенные эксплуатационные качества. Станок разработан Специальным конструкторским бюро деревообрабатывающих станков № 1 (СКБД-1) и изготавливается Тюменским станкостроительным заводом. Промышленная серия будет выпущена в 1968 г.

#### Основные технические данные:

Наименьшая длина распиливаемого материала, м . .	1,25
Наибольшая высота пропила, мм . . .	до 300
Скорость подачи, м/мин . . .	15—60
Диаметр дисковых пил, мм . . .	800
Мощность привода, кВт . . .	29,7
Размеры станка, мм:	
длина . . .	1210
ширина . . .	2195
высота . . .	2450
Вес станка, кг . . .	2000

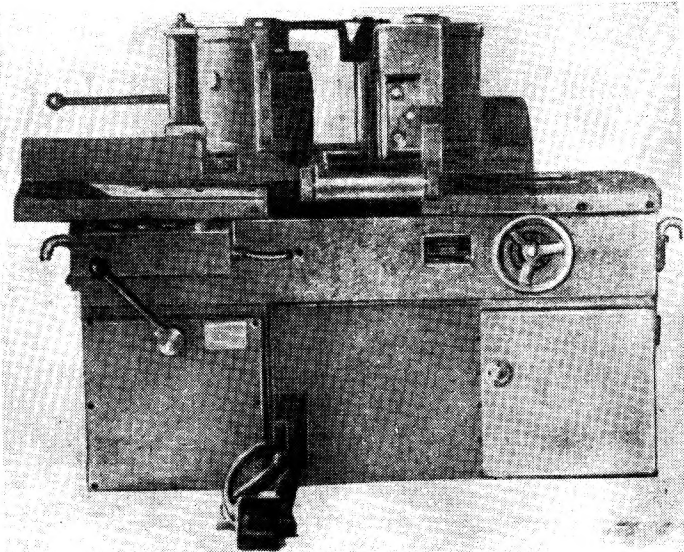


Рис. 4. Ребровый станок ЦР-4А

Торцовочный станок ЦМЭ-3 шарнирно-маятникового типа с механизированной подачей (рис. 5) предназначен для поперечной распиловки пиломатериалов под различными углами. Основные технические данные:

Наибольшее сечение распиливаемого материала, мм . . .	120×400
Диаметр пилы, мм . . .	500
Мощность привода, кВт . . .	3,2
Число оборотов пильного вала в минуту . . .	2900
Скорость подачи (бесступенчатое регулирование), м/мин . . .	0—22
Рабочее давление пневмоаппаратуры, атм . . .	4
Размеры станка, мм:	
длина . . .	1250
ширина . . .	1020
высота . . .	1760
Вес станка, кг . . .	480

а также для выпиливания поперечных и угловых пазов в заготовках и деталях. Пила надвигается на распиливаемый материал посредством специального пневмогидравлического механизма, разработанного ВНИИДМАШем. Применяется на предприятиях, выпускающих мебель, деревянную тару, стройдетали и т. д.

Станок разработан конструкторским бюро Белебеевского завода деревообрабатывающих станков, там же и изготавливается (г. Белебей, Башкирская ССР).

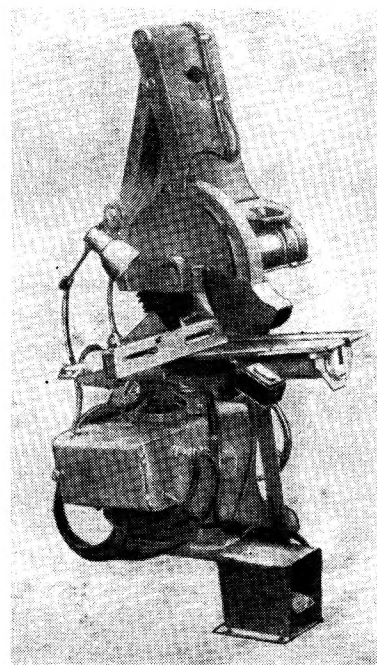
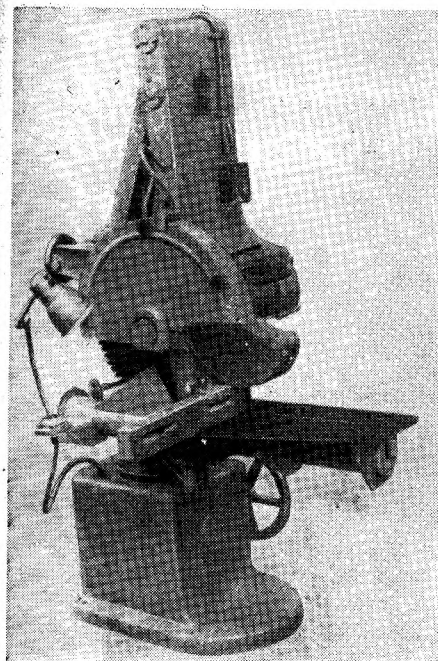


Рис. 5. Торцовочный станок ЦМЭ-3

Торцовочный станок ЦМЭ-2М шарнирно-маятникового типа (рис. 6) предназначен для поперечной распиловки пиломатериалов под различными углами, а также для выпиливания поперечных и угловых пазов в заготовках и деталях. Пила на материал надвигается рукой рабочего. Применяется на предприятиях, выпускающих мебель, стройдетали, тару и другие изделия из древесины. Станок разработан конструкторским бюро Белебеевского завода деревообрабатывающих станков, там же и изготавливается.





#### Основные технические данные:

Наибольшее сечение распиливаемого материала, мм . . . . .	120×500
Диаметр пилы, мм . . . . .	500
Число оборотов пильного вала в минуту . . . . .	2900
Мощность привода, кВт . . . . .	3,2
Размеры станка, мм:	
длина . . . . .	1355
ширина . . . . .	1020
высота . . . . .	1760
Вес станка, кг . . . . .	450

Рис. 6. Торцовочный станок ЦМЭ-2М

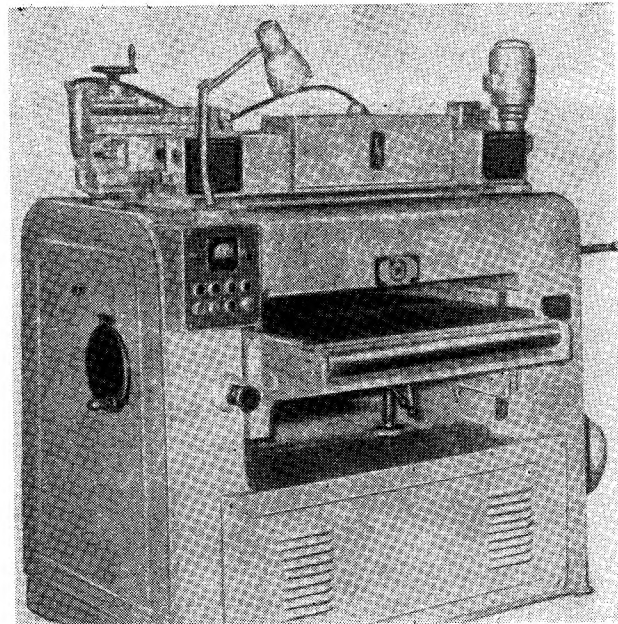


Рис. 8. Рейсмусовый станок СР8-00

#### Основные технические данные:

Наибольшая ширина строгания, мм . . . . .	800
Наименьшая толщина обрабатываемого материала, мм . . . . .	10
Наибольшая толщина обрабатываемого материала, мм . . . . .	200
Скорость подачи, м/мин . . . . .	5—25
Число оборотов пожевого вала в минуту . . . . .	4360
Мощность привода, кВт . . . . .	12,0
Размеры станка, мм:	
длина . . . . .	1250
ширина . . . . .	2050
высота . . . . .	1560
Вес станка, кг . . . . .	2300

Кромкошлифовальный станок ШЛНСВ (рис. 9) предназначен для шлифования кромок деталей и щитов. Применяется в мебельном и других деревообрабатывающих производствах. Кроме кромок, на станке могут шлифоваться стенки ящиков, футляров и других изделий. Подача механическая или ручная.

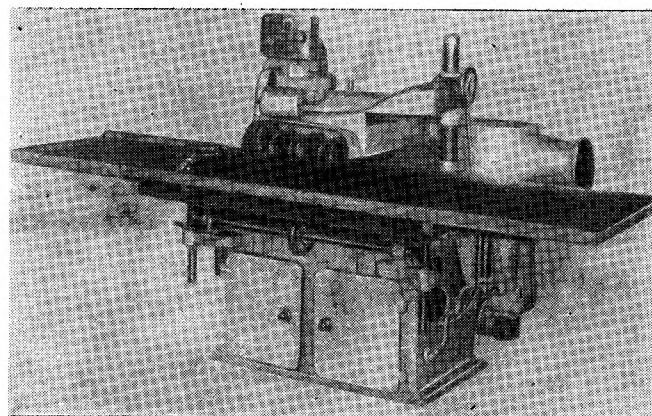


Рис. 9. Кромкошлифовальный станок ШЛНСВ

Станок разработан СКБД-1 и изготавливается Рыбинским заводом деревообрабатывающих станков серийно с 1967 г.

#### Основные технические данные:

Размеры обрабатываемых щитов, мм:	
длина . . . . .	470—2200
ширина . . . . .	150—850
толщина . . . . .	3—50
Скорость подачи, м/мин . . . . .	8—12—16—24
Мощность привода, кВт . . . . .	5
Размеры станка, мм:	
длина . . . . .	2560
ширина . . . . .	1330
высота . . . . .	1470
Вес станка, кг . . . . .	1150

(Окнание следует)

Пакетоформирующая машина ПФМ-10 (рис. 7) предназначена для формирования пакетов пиломатериалов, поступающих для естественной или искусственной сушки. Применяется на лесопильных заводах, но может быть полезной на предприятиях вагоностроения, автостроения, сельхозмашиностроения, имеющих дело с большими объемами пиломатериалов. Машина разработана ГКБД и изготавливается заводом «Северный коммунар» (г. Вологда) серийно с 1967 г.

#### Основные технические данные:

Размеры формируемого пакета (наибольшего) м . . . . .	6,8×1,9×1,5
Производительность, досок/мин . . . . .	До 30
Мощность привода, кВт . . . . .	33,8
Размеры, мм:	
длина . . . . .	25000
ширина . . . . .	17250
высота . . . . .	4100
Вес машины, кг . . . . .	32500

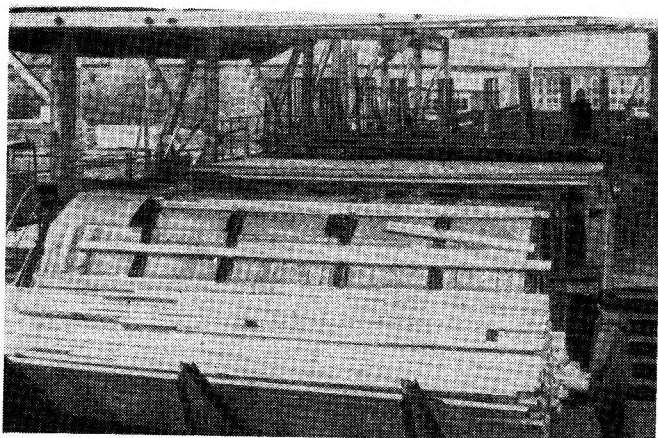


Рис. 7. Пакетоформирующая машина ПФМ-10

Рейсмусовый станок СР8-00 с односторонней обработкой (рис. 8) предназначен для строгания деталей на заданный размер по толщине. Он входит в гамму рейсмусовых станков, обладает бесступенчатым изменением скорости подачи и механизированным перемещением стола. Имеет специальное приспособление для заточки ножей. Применяется в различных деревообрабатывающих производствах (мебель, стройдетали и т. д.). Станок разработан конструкторским бюро ставропольского завода «Красный металлист». там он и изготавливается серийно с 1967 г.

# Новые образцы мебельной фурнитуры

Архитектор А. И. БЕЛОРУССКИЙ, ВПКТИМ

УДК 684.419

На качестве выпускаемой мебели отрицательно сказывается недостаточный технический уровень применяемой фурнитуры, которая определяет внешний вид изделий и ряд их эксплуатационных качеств.

В современной мебели, которая характеризуется простой форм, роль фурнитуры значительно возросла, так как на фоне гладкой поверхности современного мебельного изделия любая, самая мелкая деталь фурнитуры обращает на себя внимание.

Вырабатываемая фурнитура массового производства в техническом и эстетическом отношениях не полностью отвечает современным требованиям по качеству применяемых материалов, по форме, по чистоте обработки лицевых поверхностей декоративным покрытием и прочности.

На проведенном Главмбельпромом смотре мебельной фурнитуры из 430 представленных изделий было одобрено менее 25%.

В чем же причина невысокого качества мебельной фурнитуры?

Производство мебельной фурнитуры осуществляется на основе многочисленных заявок на мелкие серии от мебельных фабрик. Это привело к образованию непомерно большого ассортимента изделий, выпускаемого каждым предприятием, изготавливающим фурнитуру.

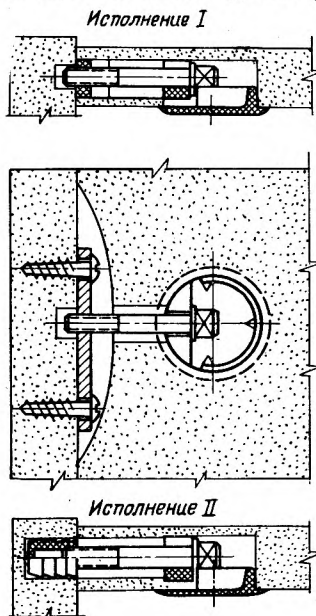


Рис. 1, а

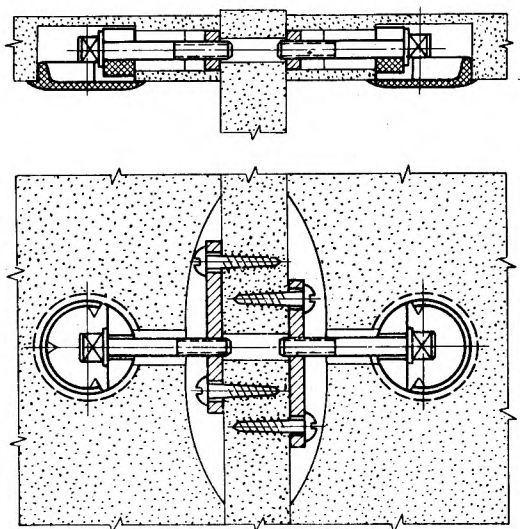


Рис. 1, б

Московский завод мебельной фурнитуры, например, выпускает фурнитуру 66 наименований, Ростовский зеркально-фурнитурный комбинат — 33, Окуловский завод мебельной фурнитуры — 53 наименования и т. д. В результате образовался неоправданно большой ассортимент одногилиной фурнитуры.

В настоящее время предприятия выпускают 29 различных типов стяжек вместо 3—4 необходимых, 42 типа петель вместо 4—5, 31 тип полкодержателей вместо 2—3, 20 типов держателей зеркал вместо 3—4 и т. д.

Начатые в 1965 г. работы по нормализации мебельной фурнитуры положили начало упорядочению ее ассортимента и

позволили отказаться от ряда устаревших конструкций. Поиск новых приемов художественного обогащения мебели, при помощи которых можно было бы преодолеть некоторую схожесть форм, выявил необходимость наделения фурнитуры не только конструктивными, но и декоративными функциями, способными активно влиять на индивидуализацию мебели массового производства. Поэтому проектировщики, разрабатывая новые виды фурнитуры, начали использовать новые материалы и методы художественного конструирования.

ВПКТИМ в содружестве с Тульским филиалом ПКБ по механизации и автоматизации производственных процессов создал серию новых видов мебельной фурнитуры, которая заменит многотипные изделия и обеспечит основные конструктивные соединения современной мебели.

Для сборных соединений элементов корпусной мебели, в которой не допускается выход крепежных элементов на лицевые поверхности, разработана скрытая винтовая стяжка (рис. 1). Стяжка имеет три исполнения: для угловых соединений отдельно стоящих изделий с применением разноплечной

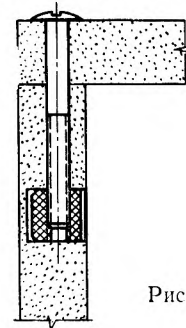


Рис. 2

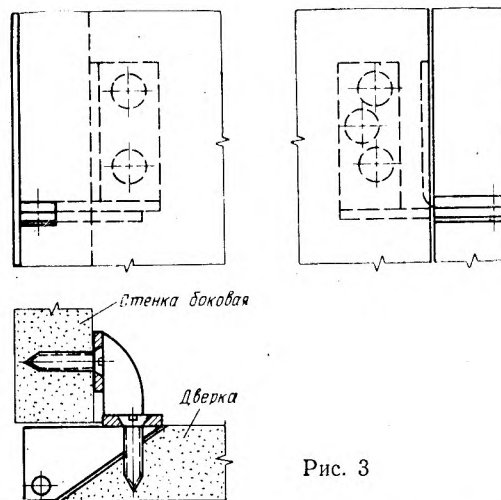


Рис. 3

пластинки или с применением заершенной гайки из пластмассы (рис. 1, а) и для серединного соединения с применением той же разноплечной пластинки (рис. 1, б). Пластика крепится двумя шурупами большого диаметра. Применение разноплечной пластинки вызвано необходимостью обеспечить несовпадение шурупов в случае крепления стяжки с двух сторон среднего элемента мебельного изделия (рис. 1, б). В стяжке применены пластмассовые шайба и заглушина, что позволит значительно сократить затраты металла, облегчить установку стяжки и улучшить внутренний вид изделия. Испытания двухшурупной пластинки показали, что усилия, отрывающие ее, находятся в пределах усилий, отрывающих пластинку, прикрепленную четырьмя шурупами меньшего диаметра.

Для сборных соединений элементов корпусной мебели, в которой допускается выход крепежных элементов на лицевые поверх-

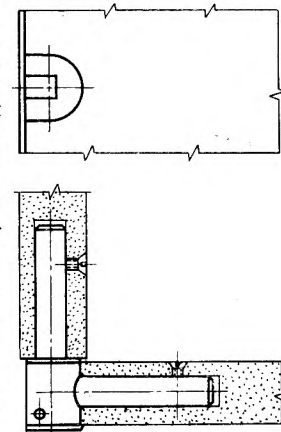


Рис. 4



ности, разработана открытая винтовая стяжка (рис. 2), которая отличается от аналогичных тем, что в ней используются стандартный винт и пластмассовая гайка, упрощающие изготовление и установку стяжки в изделии. Кроме того, пластмассовая гайка улучшает внутренний вид изделия. Стяжка может быть установлена в угловых соединениях, применяющихся в отдельно стоящих изделиях, и в срединных соединениях мебели универсально-сборной конструкции (стеллажного типа) при креплении смежных горизонтальных элементов с уступом не менее чем на толщину элемента.



Рис. 5

К створчатым дверкам накладной конструкции разработана штампованная пятниковая металлическая петля (левая и правая) для элементов, изготавливаемых из плит толщиной 16 и 19 мм (рис. 3). Петля отличается тем, что незначительно выступает на лицевые поверхности изделия и легко устанавливается на изделие (на дверке — в прорезь, на боковой стенке — по месту внакладку) и крепится шурупами. Установка петли предусматривает вариант, позволяющий многократную разборку изделия. Для этой цели на боковой стенке крепится пластина на шурупах, а к ней на винтах прикрепляется одна карта петли (другая карта заранее крепится на дверке).

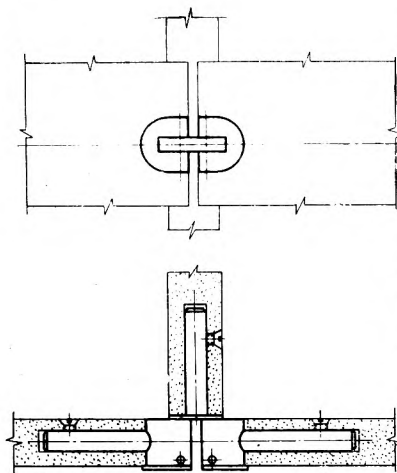


Рис. 6

Для створчатых дверок накладной конструкции разработаны два вида стержневых петель из пластмассы (рис. 4 и 5). Стержень петли (рис. 5) армирован металлической штампованной пластиной. Петли устанавливаются в круглые гнезда дверки и боковой стенки и с внутренней стороны фиксируются шурупами. Оба вида петель отличаются друг от друга тем, что одна из них (рис. 5) имеет левое и правое исполнения, а другая — одно. Кроме того, петля, изображенная на рис. 4, имеет бортик, перекрывающий место сопряжения петли с древесиной, что значительно улучшает внешний вид изделия.

Для срединных дверок накладной конструкции, применяющихся в универсально-разборной мебели, разработана стержневая петля из пластмассы (рис. 6). Петля устанавливается центральным стержнем в срединный элемент изделия, а двумя боковыми — в смежные дверки. Центральный стержень петли армирован металлической штампованной пластиной. Два боковых стержня, не испытывающих усилий на изгиб, выполнены из одной пластмассы. С внутренней стороны дверки стержни петли фиксируются шурупами.

Для откидных элементов (секретерных крышек) накладной конструкции разработана петля, которая состоит из метал-

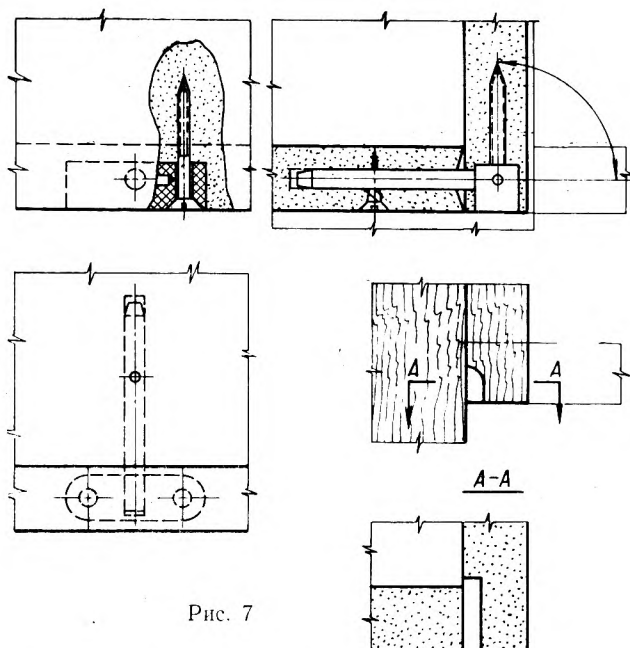


Рис. 7

лического (проволочного) стержня, закрепленного на оси в пластмассовой колодке (рис. 7). Петля отличается тем, что не выступает на лицевую поверхность изделия (при поднятом элементе) и позволяет устанавливать откидной элемент (крышку) вровень со смежным стационарным элементом без существенных зазоров между ними. В стационарном элементе петля устанавливается стержнем в круглое гнездо и фиксируется шурупом. В откидном элементе колодка закрепляется в специально проделанный выбор в кромке и закрепляется двумя шурупами.

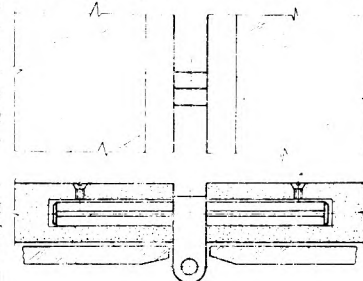


Рис. 8

Для шарнирного соединения смежных зеркал в туалетных столах служит стержневая петля (рис. 3) из пластмассы. Ее стержни армированы металлической штампованной пластиной. Петля может быть правой и левой. Отличается тем, что обеспечивает небольшой зазор между зеркалами, проста в изготовлении и легко устанавливается.

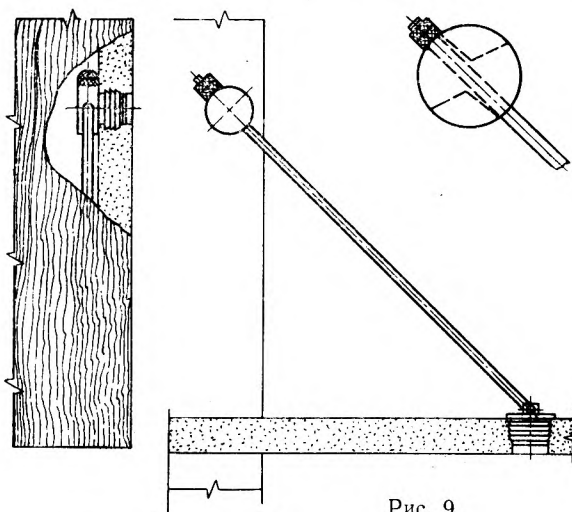


Рис. 9

Для опоры откидных элементов мебели (крышек секретеров, баров) накладной конструкции разработан кронштейн с пластмассовыми опорными колодками и прутковой штангой (рис. 9).

Пластмассовые упорные колодки облегчают установку кронштейна (вместо крепления шурупами колодки запрессовываются с клеем) и улучшают внешний вид изделия.

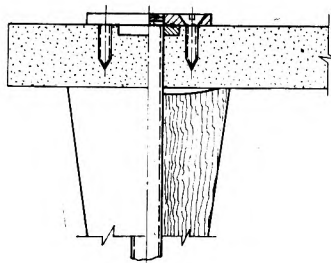


Рис. 10

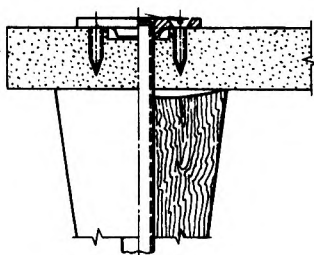


Рис. 11

Для соединения отъемных (подсадных вертикальных и наклонных) ножек мебели предлагается ряд стяжек:

а) с металлическим фланцем, состоящим из двух шайб, скрепленных точечной сваркой (рис. 10);

б) с металлическим штампованным фланцем (рис. 11);

в) с пластмассовой конической гайкой (рис. 12), при запрессовке которой закладывается стандартная металлическая шестигранная гайка.

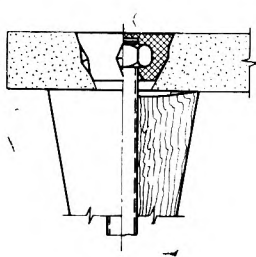


Рис. 12

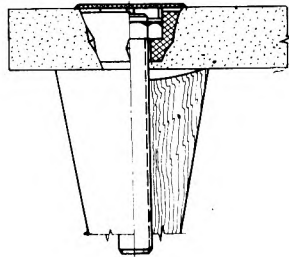


Рис. 13

Другой вариант пластмассовой гайки (рис. 13) рассчитан на закладку металлической стандартной гайки при сборке изделия. В этом случае стяжка с внутренней стороны закрывается соответствующей пластмассовой заглушкой.

Аналогично стяжке, изображенной на рис. 12, разработана стяжка для наклонных ножек (рис. 14). На верхней плоскости гайки имеется риска, определяющая направление уклона гайки, и косая шайба, предназначенная для придания ножке соответствующего уклона.

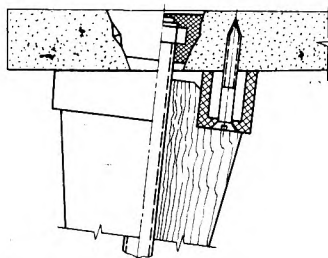


Рис. 14

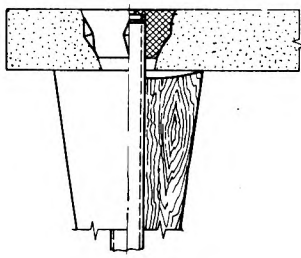


Рис. 15

В качестве варианта (для опытного применения) можно рекомендовать гайку из пластмассы, не армированную металлом: для вертикальных ножек (рис. 15) и для наклонных ножек (рис. 16) должна быть завинчена в гайку не менее чем на 8—10 мм.

Стяжки с металлическими фланцами рекомендуются для изделий, в которых фланцы не выходят на видимые (наружные или внутренние) поверхности (шкафы на скамейках, изделия мягкой мебели и т. п.). Стяжки с пластмассовыми армированными гайками можно применять во всех изделиях корпусной и мягкой мебели, а также в столах, стульях и табуретах. В этом случае предусмотрен выход плоскости пластмассовой

гайки на лицевые (внутренние и наружные) поверхности. Применение стяжки с пластмассовой гайкой и заглушкой рекомендуется в изделиях корпусной и мягкой мебели, где она может устанавливаться с заглушкой или без нее.

Для изготовления всех видов стяжек с пластмассовыми гайками следует применять высокопрочные пластмассы (полиаминную смолу П-68, первичный капрон и т. п.).

Преимущества описанных стяжек состоят в том, что они легко устанавливаются, имеют унифицированное применение и могут быть использованы в изделиях из плит толщиной 16 мм.

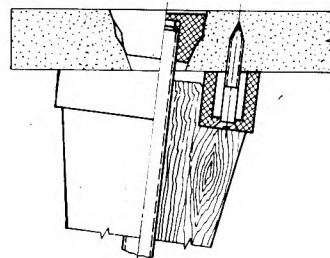


Рис. 16

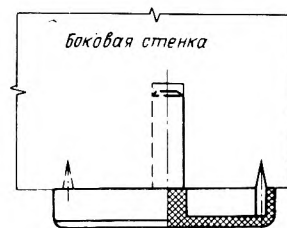


Рис. 17

Немаловажное значение имеет предохранение изделий с проходными (опирающимися на пол) боковыми стенками от влаги. Для этой цели разработана опора (наконечник) из пластмассы, которая круглым шипом закрепляется в отверстии нижней кромки стенки (рис. 17). От проворачивания опору предохраняют два выступа, входящие в кромку при запрессовке.

Для вертикальных трубчатых ножек круглого и квадратного сечений разработаны опоры из пластмассы (рис. 18 и 19). Особенность опор состоит в том, что благодаря заершениям они плотно закрепляются в трубах различной точности исполнения (в пределах отклонений, предусмотренных ГОСТом).

Предлагается также галстукодержатель. Он легко устанавливается на детали изделия любой ширины.

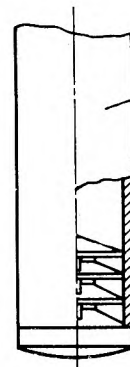


Рис. 18

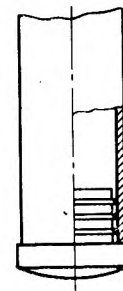


Рис. 19

Возросшие требования к качеству мебели обуславливают необходимость коренного улучшения мебельной фурнитуры. В первую очередь необходимо повысить класс чистоты ее обработки и качество покрытий.

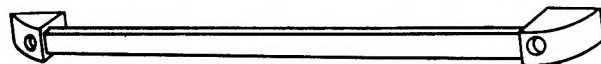


Рис. 20

Повышение художественно-технического уровня мебельной фурнитуры должно быть осуществлено на основе организации специализированных производств и применения качественных материалов.

Особое внимание следует обратить на производство фурнитуры методом точного литья и на изготовление некоторых изделий с использованием металлического профильного погоня. Наряду с этим широкое применение должны получить новые защитно-декоративные покрытия, в частности латунирование этилендиаминовым электролитом.

Нормализация фурнитуры, применение для ее изготовления современных материалов, освоение прогрессивной технологии и организация специализированных предприятий даст возможность перевести производство фурнитуры на индустриальную основу.

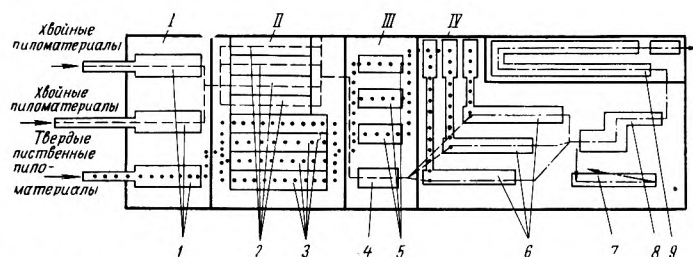


На ДОКе № 13 Главмоспромстройматериалов в течение ряда лет эксплуатируется оборудование шведской фирмы «Ab Gustaf Kähr», на котором изготавливаются паркетные доски, соответствующие ГОСТ 862—60. Лицевое покрытие шириной 161 мм набрано из планок твердых пород с поперечным по отношению к длине доски направлением волокон. Толщина лицевого покрытия в готовом изделии 5,5 мм, общая толщина склеенной и обработанной доски 24,5 мм.

Для компенсации набухания древесины в процессе эксплуатации в реечном основании доски делают продольные пропилы почти на всю толщину основания (не доходя 3 мм до клевого шва). Рейки основания друг с другом по кромкам не склеиваются. Паз и гребень на кромках доски имеют сложный профиль, обеспечивающий точный контакт с лицевым покрытием соседних досок. Паз или гребень формируются на кромках основания, клеевой шов находится выше. На поперечных кромках досок паз и гребень располагаются на расстоянии 8,8 мм от лицевого покрытия, тогда как на продольных кромках — на расстоянии 6,75 мм. Лицевая поверхность доски шлифуется и трижды покрывается лаком.

Сырьем для изготовления паркета служат пиломатериалы хвойных и твердых лиственных пород. Автопогрузчики подают их в раскроечное отделение паркетного цеха, где производится предварительный раскрой перед сушкой и формирование штабелей.

Главной особенностью производства паркетных досок на ДОКе № 13 является применение специального оборудования, объединенного в полуавтоматические линии, выполняющие определенный законченный комплекс операций (см. рисунок).



Технологическая схема производства паркетных досок (штриховые линии — поток подготовки основания, пунктирные — поток подготовки лицевого покрытия, штрихпунктирные — поток сборки и обработки паркетных досок):

I — раскроечное отделение; II — сушильное отделение; III — заготовительное отделение; IV — участок отделки; 1 — поточная линия раскройки пиломатериалов; 2 — камеры для сушки хвойных пиломатериалов; 3 — камеры для сушки твердых лиственных пиломатериалов; 4 — четырехсторонний строгальный станок; 5 — полуавтоматические линии заготовки планок лицевого покрытия; 6 — полуавтоматические линии сборки и склейки паркетных досок; 7 — поточная линия ремонта паркетных досок; 8 — полуавтоматическая линия механической обработки паркетных досок; 9 — полуавтоматическая линия лакирования паркетных досок.

Раскроечное отделение включает три поточные линии. На двух линиях производится раскрой пиломатериалов хвойных пород для основания паркетных досок. Каждая линия состоит из торцовочного станка ЦПА-2, рейсмусового одностороннего станка СР6-2, многопильного станка КРН (Чехословакия) для продольной распиловки и приводных роликовых транспортеров, передающих детали от одного станка к другому в указанной последовательности.

Торцовочный станок ЦПА-2 оснащен пневматическим прижимным устройством, консольным рольгангом со сбрасывающим механизмом и упором с конечным выключателем. Подающий рольганг и консольный рольганг, расположенный за пилой, установлены на уровне стола торцовочного станка. Следующий рольганг и все последующие станки и транспортеры укреплены на более низком уровне. Благодаря этому отрезанная часть доски сбрасывается механизмом с толкателем с консольного рольганга на следующий транспортер очень быстро и обеспечивается возможность дальнейшего перемещения доски до ее полного раскроя. Станок может

работать в автоматическом или полуавтоматическом режимах. Это позволяет при раскрое досок осуществлять вырезку дефектных мест. После поперечного раскроя заготовки длиной от 600 до 3000 мм перемещаются по рольгангу к рейсмусовому станку.

На рейсмусовом станке заготовки калибруются до толщины  $25 \pm 1$  мм.

Продольный раскрой заготовок на детали заданной ширины (127 или 65 мм) выполняется на многопильном станке КРН с гусеничным механизмом подачи и утапливаемой в зоне пил гусеницей. Станочник, обслуживающий эту машину, ориентирует доски при подаче в станок, задавая тем самым положение пропилов на каждой из них. Исходя из требуемой производительности, хвойные пиломатериалы раскраивают на двух линиях. С обеих линий детали передаются транспортерами на накопительный стол. По обе стороны стола смонтированы подъемники с платформой  $1,3 \times 3,0$  м. На платформе имеются рельсы для вагонеток, на которых производится формирование штабеля для сушки в паровых сушильных камерах. Подъемники обеспечивают постоянный уровень укладки заготовок. Укладывают их на прокладках толщиной 16 мм без шпаций. Каждый слой хвойных заготовок лежит на четырех прокладках.

Пиломатериалы твердых лиственных пород раскраиваются на третьей линии, отличающейся от описанных более мощным рейсмусовым станком. Недостатком проекта раскроечного отделения является установка рейсмусового станка в линии раскройки твердых лиственных пород перед многопильным станком. Березовые, ясеневые или дубовые доски шириной до 600 мм имеют часто значительную покоробленность, кривизну. При толщине 30 мм и более и длине до 3000 мм обработка их на рейсмусовом станке затруднительна. Целесообразнее рейсмусовый станок с секционными прижимными валиками устанавливать за многопильным.

Пиломатериалы твердых лиственных пород с целью повышения полезного выхода раскраиваются на заготовки шириной как 87, так и 62 мм. Они укладываются в штабеля с помощью двух подъемников. На каждом формируется штабель заготовок одной ширины. При этом прокладок в каждом ряду — шесть.

Для изготовления основания паркетных досок наряду с необрезными пиломатериалами хвойных пород комбинат получает черновые заготовки.

Заготовки твердых лиственных и хвойных пород, полученные в готовом виде или в результате раскройки досок, укладываются в штабеля длиной 3000 мм, высотой 2000 мм и шириной 1100 мм. С помощью траверсной тележки они подаются в сушильные камеры. Из восьми камер непрерывного действия половина приспособлена для сушки заготовок твердых лиственных пород, остальные четыре — хвойных пород. Сушильная камера для заготовок хвойных пород состоит по длине из семи зон. Зоны не отделены друг от друга, но каждая из них имеет определенное количество секций ребристых труб для нагрева воздуха. Над каждой зоной установлены по два вентилятора, обеспечивающих поперечную циркуляцию воздуха. Крыльчатки насажены непосредственно на валы электродвигателей. Таким образом в каждой зоне поддерживаются свои параметры агента сушки.

На каждом из двух узкоколейных путей в сушильной камере для сушки заготовок хвойных пород стоят 14 вагонеток длиной по 3 м. Таким образом в каждой зоне находятся четыре штабеля. В первой зоне состояние агента сушки не регулируется. Температура и влажность воздуха здесь устанавливаются примерно с таким же перепадом по сравнению со второй зоной, как и между двумя любыми соседними зонами. Режимы сушки хвойных заготовок приведены в табл. 1.

Над первой зоной установлен вакуум-вентилятор. Он осуществляет слабую продольную циркуляцию воздуха в направлении от последней зоны к первой. Влага, испаряющаяся из древесины, перемещается к первым зонам. Это способствует перепаду влажности воздуха с увеличением от последней зоны к первой.

Таблица 1

Зона	Показания термометров, °C		Относительная влажность воздуха, %
	сухого	мокрого	
1	Прогрев	—	—
2	37	33	76
3	40	34	67
4	43	35	59
5	45	36	56
6	50	37	43
7	53	38	39

Мягкие режимы, с одной стороны, ведут к снижению производительности камер, с другой — обеспечивают высокое качество сушки. Последнее особенно важно при сушке твердых листовых заготовок. Сушильные камеры, в которых производится их сушка, состоят из девяти зон. Конструкция этих камер и работа не отличаются от описанных выше. Вентиляторы создают поперечную циркуляцию воздуха, как и в сушилах для хвойных заготовок, со средней скоростью 3,5 м/сек. Режимы сушки твердых листовых заготовок приведены в табл. 2.

Таблица 2

Зона	Показания термометров, °C		Относительная влажность воздуха, %
	сухого	мокрого	
1	Прогрев	—	—
2	40	38	89
3	41	38	83
4	43	38	73
5	45	39	68
6	49	40	58
7	52	41	52
8	57	42	42
9	60	42	35

Интересно устроены двери сушильных камер. Каждая камера закрывается двумя полотнами. Они подвешиваются на специальных кронштейнах так, что своим весом поджимаются к проему, окантованному войлочной прокладкой. Открываются и закрываются двери вручную, легко, не занимая при этом производственной площади.

На четыре сушильные камеры для сушки твердых листовых заготовок имеются две четырехпутные камеры кондиционирования, которые так же герметичны, как и сушильные. Они оснащены вентиляторами. В них поддерживается температура по сухому термометру 40°C, по мокрому 27°C (относительная влажность воздуха 35%). Продолжительность выдержки в камерах кондиционирования дубовых заготовок составляет 172 ч, продолжительность сушки — 420 ч. Сушка хвойных заготовок длится 150 ч. В процессе сушки влажность хвойных заготовок доводится от 70 до 11%, твердых листовых — от 60 до 7—8%. Через сушильное отделение может пройти 20 тыс. м<sup>3</sup> хвойной древесины в год и около 10 тыс. м<sup>3</sup> твердой листовой.

В заготовительном отделении все хвойные заготовки строгаются на четырехстороннем станке, к которому штабель заготовок подвозят по узкоколейному пути. Затем с помощью электротельфера штабель переставляется на неприводной напольный рольганг и по нему передается на наклонный разгрузчик. Сдвиг слоя заготовок на стол с разгрузчика осуществляется под действием их веса. Со стола станка рабочий по одной подает заготовки в станок, который строгаёт их с четырех сторон в размер по толщине и ширине. Толщина строганных реек 19,4<sub>-0,2</sub><sup>+0,2</sup> мм. Ширина может быть 56,4<sub>-0,2</sub><sup>+0,2</sup> мм или 42,3<sub>-0,2</sub><sup>+0,2</sup> мм. Если на станке обрабатываются заготовки двойной ширины, пятый (горизонтальный) рабочий вал с установленной на нем круглой пилой делит их пополам. Строганные рейки длиной от 600 до 3000 мм далее подаются к линиям сборки и склейки паркетных досок.

Для обработки сухой твердой листовой древесины в заготовительном отделении установлены три полуавтоматические линии. В состав каждой входит следующее оборудование: круглопильный станок для поперечного раскроя, паркетострогальный станок, многопильный станок для продольного деления заготовок и транспортные устройства, соединяющие эти машины. Перед первым станком линии установлена торцовочная пила. На ней длинные заготовки разделяются на две части по длине с одновременной вырезкой дефектных мест.

Круглопильный станок для поперечного раскроя с тремя пилами имеет барабанный механизм подачи. Ось шестигранного барабана, приводимого во вращение, параллельна пильному валу. На каждой грани барабана имеются устройства для зажима заготовок с помощью пневмоцилиндров. От зажатых заготовок за один оборот барабана отпиливаются по две детали длиной 165<sub>-0,3</sub><sup>+0,2</sup> мм. Для продолжения раскроя длинных брусков они вручную проталкиваются до упора, затем опять зажимаются и продвигаются мимо пил. Так продолжается до полного раскроя заготовок на заданные отрезки. Отклонение торцов от перпендикулярности допускается не более 2 мм по толщине заготовок. Короткие заготовки падают на ленту транспортера и переносятся к строгальному станку, который конструктивно выполнен подобно паркетострогальным. После строжки с четырех сторон заготовки накапливаются в вертикальном магазине, откуда подающая гусеница многопильного станка выдает их к пильному валу. На валу установлено до десяти пил. Расстояние между пилами обеспечивает толщину получаемых планок 5,7±0,1 мм. Для того чтобы обеспечить сквозной пропил заготовок пилами, расположенными над подающей гусеницей, к последней прикреплены алюминиевые планки. Некоторые из них имеют упоры, которыми заготовки проталкиваются под прижимным устройством. Алюминиевые планки изготовляются и устанавливаются без прорезей для пил. После установки на минимальной подаче работающими пилами производится их прорезка на глубину около 2 мм. На станке после деления заготовок не образуются обрезков. Специальные, установленные по бокам постава пилы осуществляют дробление припуска заготовки.

За многопильным станком расположено рабочее место сортировщицы, которая отделяет бракованные планки от кондиционных, а последние в зависимости от цвета разделяет на темные и светлые.

Далее планки пневмотранспортом передаются в накопительные бункера. Двенадцать деревянных бункеров являются буферным складом между заготовительным и сборочным отделениями, обеспечивающим гибкую связь между ними, которая делает работу последующего отделения независимой от ритмичности работы предыдущего. В каждом бункере хранятся планки определенной кондиции. Установленные в группы по четыре, бункера снабжают планками три сборочные полуавтоматические линии.

Каждая из этих линий начинается оригинальным устройством, где планки, подаваемые ленточным транспортером «павалом», ориентируются параллельно друг другу последовательными рядами, удобными для сортировки. Здесь осуществляется также отсортировка бракованных планок. Далее планки передаются ритмично, ряд за рядом, на ленточный транспортер и раскладываются в непрерывную ленту лицевого покрытия паркетных досок. Лента проходит мимо последней сортировщицы, осуществляющей окончательный контроль качества планок, к прессу. На транспортере, расположенном под описанным, рабочий из реек хвойной породы по три или четыре в ряд (в зависимости от ширины реек) набирает бесконечную ленту основания паркетных досок. Эта лента, проходя через клеенамазывающие вальцы, встречается с верхней лентой лицевого покрытия. За вальцами происходит сборка непрерывной по длине паркетной доски, которая затем подается под плиту пресса. Движение ее прерывистое. После загрузки пресса (длина плиты 2440 мм) подача прекращается. Во время подачи планки лицевого покрытия принудительно посредством пневматического колеса, которое приводится от пневмодвигателя, поджимаются друг к другу. В результате исключаются зазоры между планками лицевого покрытия. Нанесение клея на рейки основания с помощью клеенамазывающих вальцов позволяет экономно расходовать клей. Расход клеевого раствора с отвердителем составляет 130 г/м<sup>2</sup>. Клей, применяемый при сборке паркетной доски, состоит из смолы М-60, сложного отвердителя и наполнителя. Вязкость клея 120 сек по ВЗ-4.

Одноэтажный гидравлический горизонтальный пресс развивает давление на склеиваемую доску 12—14 кг/см<sup>2</sup>. Пресс оборудован высокочастотной установкой. Ламповый генератор потребляет 26 кВт электроэнергии. Он рассчитан на частоту тока 13,56 Мгц. Поле ТВЧ создается в нужном пространстве благодаря соответствующему расположению электродов относительно паркетной доски. Длина электродов соответствует длине плиты пресса. Передвижная стальная плита, через которую гидроцилиндры осуществляют сжатие паркетной доски, имеет на нижней плоскости специальные пластины из хорошего изоляционного материала. К этим пластинам приклеены плитки из специальной резины для ком-



пенсации неровностей лицевой поверхности паркетных досок. Из такой же резины выполнена транспортная лента, осуществляющая загрузку и разгрузку пресса. Пресс работает в периодическом режиме, полное время цикла 20 сек, в том числе время выдержки 15 сек. На выходе из пресса установлена торцовочная пила, которая автоматически раскраивает непрерывную ленту на доски длиной 2413 мм. Здесь же работница на втором торцовочном станке производит вырезку из доски бракованных мест. После склейки доски укладывают в штабель и по напольному рольгангу направляют к линии механической обработки. Между склейкой и механической обработкой штабеля выдерживаются до нескольких часов.

На линии обработки у паркетных досок вначале шлифуется лицевая поверхность, которая является базовой для обработки на последующих двустороннем шипорезном станке и четырехстороннем строгальном. При шлифовании на трехцилиндровом шлифовальном станке с конвейерной подачей доски подаются по четыре в ряд. На двустороннем шипорезном станке на поперечных кромках досок выбирается шпунт или гребень, чему предшествует оторцовка дисковыми пилами. Четырехсторонний строгальный станок с семью шпинделями осуществляет: выборку компенсирующих прорезей на основании паркетной доски пилами, установленными на верхнем горизонтальном рабочем валу; подрезку кромок по клеевому слою с помощью фрез на вертикальных валах; выборку шпунта и гребня на этих кромках следующими вертикальными валами с соответствующими фрезами; обрезку лицевого покрытия «в размер» двумя пилами на нижнем горизонтальном валу; строжку основания доски фрезой на верхнем горизонтальном валу до толщины  $24,6^{+0,6}_{-0,2}$  мм. Заготовки в станок подаются гусеничным механизмом. Режущий инструмент для обработки твердой лиственной породы оснащен пластинками твердого сплава.

После склейки паркетных досок, а также после механической обработки определенная часть их бракуется. Исправляется брак на поточной линии ремонта, состоящей из вертикально-фрезерного и торцовочного станков, пневмопресса, столов с нагревательной установкой и одностороннего шипорезного станка.

Полностью обработанные доски подаются на участок отделки. Полуавтоматическая линия лакирования паркетных

досок включает торе последовательно расположенных лако-наносящих вальцов, перед каждым из которых смонтирована термоэлектронагревательная установка. После первого покрытия поднявшиеся ворсинки на поверхности паркетных досок удаляются щетками шлифовального станка с конвейерной подачей. Передаются доски от одного агрегата к другому ленточным транспортером. Линия скомпонована так, что при движении вдоль технологического оборудования на доски наносится лаковое покрытие, а при движении по цепному конвейеру параллельно технологическому потоку, но в обратном направлении, — доски выдерживаются в условиях цеховой атмосферы. В конце конвейера рабочие снимают доски и вручную увязывают в пачки.

Принятый технологический процесс изготовления паркетных досок имеет недостатки, обусловленные конструкцией доски и современным техническим уровнем обработки древесины. В процессе раскроя твердой лиственной древесины из 3 м³ необрезного пиломатериала только 0,55 м³ превращается в лицевое покрытие для 100 м² пола. При выпиливании планок лицевого покрытия только на многопильном станке (на каждой из трех линий в заготовительном отделении) около 36% качественной сухой древесины превращается в опилки. Существенно уменьшить величину пропила, применяя общепринятые методы деления древесины, не представляется возможным, так как дисковые пилы с разведенными зубьями толщиной менее принятых 1,4 мм будут недостаточно жестки и не смогут обеспечить нужное качество распиловки. К безусловным преимуществам описанной технологии относится обработка заготовок на проходном оборудовании. Даже сборка паркетных досок производится в ритмично-проходном режиме.

При 190 работающих в паркетном цехе годовая производственная мощность его составляет 700 тыс. м² паркетных досок. Выработка на одного работающего равна 18 730 руб. Фактическая заводская себестоимость квадратного метра паркетных досок составляет 4,93 руб. Сопоставляя ее с показателями для других видов паркета, нужно учитывать затраты на настилку и окончательную обработку, которые для паркетных досок минимальны.

Описанное производство паркетных досок по технико-экономическому уровню отвечает современным требованиям строительной индустрии.

## О прочности угловых соединений мебели на стяжках

Ю. Г. ЛАПШИН, МЛТИ

УДК 684.58

В настоящее время при изготовлении корпусной мебели применяются разборные угловые соединения на стяжках. Однако для этих соединений не имеется достаточно разработанных методик расчета и испытаний различных видов угловых соединений. Проводимая на кафедре строительной механики МЛТИ работа по исследованию прочности корпусной мебели включает в качестве одного из разделов рассмотрение данного вопроса.

Угловые соединения на стяжках относятся к прочно-плотным, предварительно напряженным соединениям. Предварительное напряжение этих соединений требуется для обеспечения необходимой жесткости конструкции и для включения в работу больших зон материала.

Расчет соединений начнем с анализа внутренних усилий в углах мебельной конструкции, при этом будем полагать, что задняя стенка не воспринимает усилий (отсутствует или нежестко соединена с боковыми стенками).

В этом случае упрощенный анализ внутренних усилий можно свести к расчету плоских, статически неопределимых стержневых систем. Для примера на рис. 1 показана расчетная схема и эпюры внутренних усилий, возникающих при перемещении платяного шкафа горизонтальной силой.

Как следует из приведенного примера, в углах данной трижды статически неопределимой рамы основным (по величине вызываемых напряжений) силовым фактором является изгибающий момент  $M_x$ . Влиянием нормальной и перерезывающей силы на прочность можно пренебречь из-за малой величины образующихся от этих факторов напряжений.

Исходя из сказанного, можно обосновать размеры образцов и метод экспериментального определения прочности угловых соединений. Учитывая, что ширина конструкций корпусной мебели колеблется от 40 до 60 см, а в угле ставятся обычно две стяжки, следует принять для изготовления экспериментальных образцов размеры плит, равные  $(S \times L \times L) 20 \times 250 \times 250$  мм (рис. 2), а испытание проводить на поперечный изгиб.

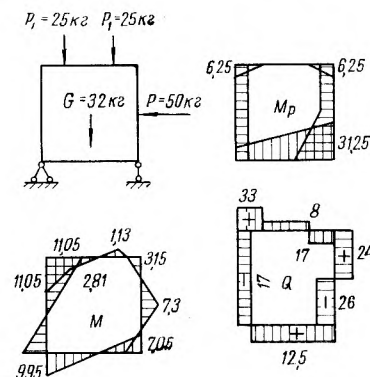


Рис. 1. Расчетная схема и эпюры внутренних сил, возникающих при перемещении платяного шкафа



Проведем расчет величины усилия предварительного натяжения, а также прочности соединения и отдельных его элементов для соединения с металлической полосой (см. рис. 2) при воздействии на него изгибающего момента  $M_x$ .

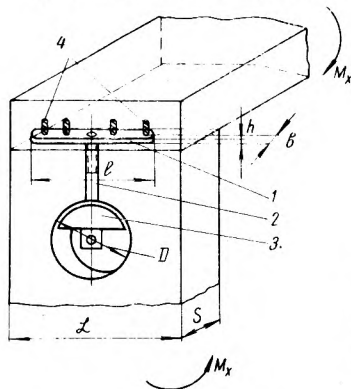


Рис. 2. Схема углового соединения:

1 — металлическая полоса; 2 — винт; 3 — шайба; 4 — шурупы

Обозначив усилие предварительной затяжки  $R$ , запишем условия прочности и нераскрытия стыка

$$\sigma_{\max} = \frac{M_x}{W} + \frac{R}{F} \leq [\sigma]_c,$$

$$\sigma_{\min} = \frac{M_x}{W} - \frac{R}{F} = 0, \quad (1)$$

где  $W = \frac{LS^2 - lb^2}{6}$  — мо-

мент сопротивления поверхности контакта плит;

$F = LS - lb$  — площадь контакта плит;

$[\sigma]_c$  — контактная прочность материала.

Решая совместно уравнения (1), получим:

величина допустимого изгибающего момента

$$M_x = \frac{W [\sigma]_c}{2},$$

величина усилия предварительной затяжки

$$R = \frac{F [\sigma]_c}{2}.$$

Вычислим указанные величины при следующих размерах элементов:  $L=25$  см;  $S=2$  см;  $l=8$  см;  $b=1,5$  см;  $[\sigma]_c=30$  кг/см<sup>2</sup> — контактная прочность облицованных древесностружечных плит (определенная экспериментально) с учетом запаса прочности. Получим

$$R=570 \text{ кг}, M_x=225 \text{ кгсм}.$$

Как видно из данного расчета, нельзя обеспечить прочность мебельной конструкции только за счет прочности углового соединения. Необходимо ставить достаточно жесткую заднюю стенку. Однако при некоторых видах нагрузок, удаленных от задней стенки, часть усилий все же будет передаваться на угловые соединения, и необходимо обеспечить их максимальную прочность и жесткость.

Проведем далее расчет на прочность металлической полосы. Расчетную схему представим в виде неразрезной балки на четырех упругих опорах (рис. 3), шурупы будем считать как упруго-податливые опоры. Рассчитывая данную балку, после преобразований для определения усилия  $T_2$  в опоре 2, получим

$$T_2 = \frac{R \left[ \frac{a}{8} + \frac{a^3}{6} + \frac{EI}{kl^3} \right]}{\frac{EI}{kl^3} + \frac{a^2(1-2)}{4} + \frac{a^3}{12}}; \quad T_1 = \frac{R}{2} - T_2, \quad (2)$$

где  $E=210^6$  кг/см<sup>2</sup> — модуль упругости стали;

$I = \frac{bh^3}{12}$  — момент инерции поперечного сечения

стальной полосы;

$k=2000$  кг/см — коэффициент податливости опор (определен экспериментально для шурупов длиной 20 мм).

Если принять  $a=0,25$  и  $h=3$  мм (что соответствует выпуклому промышленностью стяжкам) и вычислить изгибающий момент  $M_u$  в середине пластинки, то получим

$$M_u = 1,25 R \text{ кгсм} = 750 \text{ кгсм}.$$

Определим теперь несущую способность пластинки с учетом отверстия под резьбу М8, полагая предел прочности стали  $\sigma_{nc}=3200$  кг/см<sup>2</sup>.

$$M_{доп} = \frac{h^2}{4} (b - 0,8) \sigma_{nc} = \frac{(0,3)^2}{4} (1,5 - 0,8) \cdot 3200 = 64 \text{ кгсм}.$$

А по условию предварительной затяжки нужно  $M_u = 750 \text{ кгсм} \gg M_{доп}$ . Таким образом, требуется значительно увеличить прочность пластинки. Кроме того, требуется увеличить число шурупов, крепящих пластинку к плите. Исследования, проведенные нами по определению сопротивления шурупов длиной 20 мм выдергиванию из древесностружечной плиты, дают значение этой величины, равное примерно 60 кг. Если даже считать, что усилие между всеми шурупами распределится равномерно, то для прочного соединения потребуется по меньшей мере восемь шурупов.

Для создания оптимальной конструкции стяжки нужно добиваться равной прочности всех элементов соединения. Поэтому из условия контактной прочности древесностружечной плиты необходимо изменить размеры шайбы под винтом. Даже самый упрощенный расчет показывает, что диаметр гнезда (см. рис. 2) нужно увеличить до 5 см и соответственно увеличить размеры шайбы.

$$D = \frac{R}{S [\sigma]_c'} = \frac{570}{2 \cdot 60} \approx 5 \text{ см},$$

где  $D$  — диаметр гнезда, см;

$S$  — толщина плиты (условно считаем, что гнездо сквозное);

$[\sigma]_c'$  — контактная прочность древесностружечной плиты при смятии вдоль волокон шпола, равная 60 кг/см<sup>2</sup>.

Для проверки полученных рекомендаций были проведены сравнительные испытания на прочность и жесткость нормализованных угловых соединений и соединений на стяжках увеличенной прочности, которые показали целесообразность увеличения жесткости пластинки и числа шурупов.

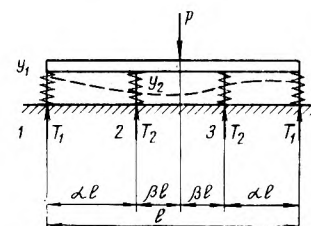


Рис. 3. Расчетная схема металлической полосы, представляющей неразрезную балку на упругих опорах

Испытания проводились следующим образом. Образец углового соединения с размерами  $(S \times L \times L) = 20 \times 150 \times 150$  одним концом жестко закрепили на опорной колонке стенда. На другой конец на расстоянии 15 мм от края подвесили грузы. Таким образом, изгибающий момент в соединении был равен 12,5 кгсм, где  $G$  — вес грузов в кг. Образцы подвергались действию увеличивающейся нагрузки с периодическими разгрузками до нуля, при этом индикатором фиксировалось перемещение. Образцы с промышленной стяжкой при нагрузке в 7 кг ( $M_x=87,5$  кгсм) приобретали остаточную деформацию, соединение расшатывалось и становилось нежестким. Окончательное же разрушение происходило при нагрузке в 22 кг, при этом имело место расслаивание плиты, а шурупы выдергивались.

Таким образом, уже при нагрузке 7 кг нормальная работа соединений на исследуемых стяжках невозможна, в то время как прочность основного материала (древесностружечной плиты) соединения еще не исчерпана. «Расшатывание» соединения при такой незначительной нагрузке объясняется образованием значительных пластических деформаций в средней части металлической полосы. После разборки соединений, нагруженных силой 7—8 кг, остаточный прогиб полосы легко наблюдать визуально.

При испытаниях же соединений на стяжках с металлической полосой толщиной 7 мм, крепящейся шестью шурупами, «расшатывание» соединения (остаточная деформация) наблюдалось при нагрузке 12 кг, что в полтора раза выше нагрузки, испытываемой стяжками, применяемыми в производстве.

Таким образом прочность и жесткость соединений узлов и деталей мебели на стяжках описанного вида можно повысить, увеличив прочность и жесткость металлической полосы, а также число шурупов, крепящих эту полосу к плите.

# Выбор метода определения твердости лаковых покрытий на древесине

Инж. И. И. ШУБИНА, Московский лесотехнический институт

УДК 674:667.64/65.001

**Т**вердость — один из важнейших показателей лакокрасочных покрытий, во многом определяющий их свойства.

Поэтому для нормализации требований к покрытиям, а также для нормализации технологических процессов отделки мебели и других изделий необходимо выбрать наиболее совершенный метод определения этого показателя.

Из многих способов, предлагавшихся для установления твердости разных материалов, наибольшего внимания заслуживают:

- а) способы, основанные на измерении времени затухания качаний маятника, опирающегося на испытываемое покрытие;
- б) способы, основанные на определении глубины внедрения в покрытие недеформирующегося наконечника под определенной нагрузкой.

У нас в стране для установления твердости лаковых покрытий пользуются приборами, основанными на методе затухания качаний маятника (ГОСТ 5233—53), хотя для определения твердости металлов, стекла, керамики и минералов применяются методы вдавливания.

В ряде зарубежных стран (США, Англия, ФРГ) метод вдавливания широко используется и для определения твердости лаковых покрытий с помощью различных микротвердомеров.

Опыты, проведенные в Ленинградском технологическом институте [1], показали, что для этой цели можно применить отечественный прибор ПМТ-3 для определения микротвердости металлов и минералов.

В 1962—1963 гг. в Московском лесотехническом институте были проведены сравнительные испытания маятникового прибора М-3, переносных приборов ПТК-3 и типа «Свард», а также твердомера ПМТ-3. Краткое описание их приведено ниже\*.

Маятниковый прибор М-3 стандартизован, широко применяется и достаточно известен. Различные варианты этого прибора: МЭ-3, М-4 и другие принципиальных отличий не имеют. Приборы позволяют определять лишь твердость покрытий относительно твердости стекла, принятой за единицу.

Твердость покрытия  $H$ , выражаемая в долях единицы, по маятниковым приборам устанавливается как отношение времени затухания качаний маятника, опирающегося своими опорами на испытываемую поверхность  $t_n$  в диапазоне от 5 до 2° шкалы прибора, ко времени затухания качаний того же маятника в том же диапазоне, опирающегося на стеклянную подложку

$$H = \frac{t_n}{t_c},$$

где  $t_c$  — стеклянное число прибора;

$t_n$  — время затухания качания маятника на испытываемой поверхности.

Переносные приборы типа «Свард» и ПТК-3 также основаны на принципе изменения времени затухания качаний маятника в зависимости от твердости опорной поверхности.

Приборы позволяют установить также лишь твердость покрытия по отношению к твердости стекла.

Прибор ВНИИТМАШа ПТК-3, как и аналогичный прибор ТМЛ-1, разработанный в МЛТИ, представляет собой модернизированный вариант аппарата типа «Свард» (качающееся колесо диаметром 100 мм, состоящее из двух колец) и отличается, в основном, автоматическим механизмом отсчета количества полуколебаний. Эти переносные маятниковые приборы позволяют устанавливать твердость покрытий непосредственно на изделиях в цехе, в результате чего отпадает необходимость в приготвлении специальных образцов. Вместе с тем они имеют площадь соприкосновения качающегося колеса с испытываемой поверхностью во время замеров во много раз большую, чем прибор М-3 с шариковыми опорами. Это может приводить к большему влиянию на время затухания колебаний различных неровностей, шероховатостей, коробления поверхности и снижать точность измерений.

Прибор для измерения микротвердости на металле ПМТ-3 (рис. 1) основан на методе вдавливания в испытываемую по-

верхность под малыми нагрузками (1—200 г) индентера в виде алмазной пирамиды и измерении с помощью микроскопа и винтового окуляр-микрометра полученных отпечатков.

На основании микроскопа 1 располагается колонка 2, несущая кронштейн 3 с вертикальным тубусом 4. Кронштейн может перемещаться с помощью кремальеры, грубой подачи и микроподачи. Сверху на вертикальный тубус 4 устанавливается наклонная окулярная трубка 5 с винтовым микрометром, а снизу — кронштейн индентера. Поворотный предметный столик 6 имеет крестообразное перемещение. Винтовой окуляр-микрометр 15-кратного увеличения 7 со специальной сеткой насажен на верхний конец наклонного тубуса. Кронштейн индентера с подъемным устройством 8 закреплен в нижней части тубуса. Индентер 9 несет на нижнем конце оправку 10 с четырехгранной алмазной пирамидой, имеющей квадратное основание и угол при вершине между гранями  $136 \pm 1^\circ$ . Специальный осветитель закреплен на кронштейне индентера.

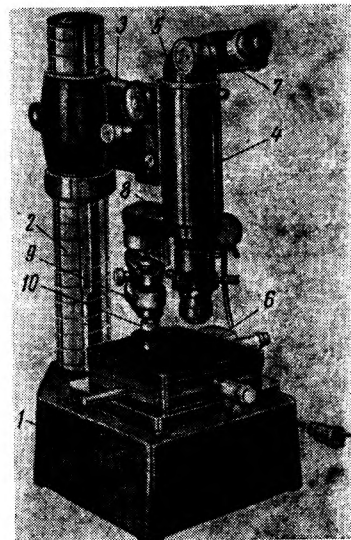


Рис. 1. Прибор для измерения микротвердости на металле ПМТ-3

К прибору прикладываются два объектива: F 6,16 А—0,65 и F 23,2 А—0,17 (прибор дает возможность получить два увеличения —  $487\times$  и  $135\times$ ) и набор съемных грузов от 1 до 200 г.

Твердость покрытий на приборе измеряется следующим образом. Испытываемый образец с нанесенным на верхнюю сторону покрытием помещают на предметный столик прибора под тубус микроскопа и закрепляют с помощью пластилина. Механизмом грубой и тонкой наводки настраивают микроскоп так, чтобы намеченный участок оказался в поле зрения. Затем предметный столик плавно разворачивают за рукоятку на  $180^\circ$  до упора для подведения испытываемого участка под шток индентера. В нижний конец штока вставлена оправка с алмазной пирамидой. Выбранный груз помещают на специальную площадку штока. Перед началом замера шток с грузом слегка приподнят над испытываемой поверхностью. Для получения отпечатка его плавно опускают поворотом ручки аретира на  $180^\circ$  до упора. После выдержки в течение 5—10 сек ручку аретира возвращают в исходное положение, вновь поднимая шток над поверхностью. Шток укреплён на двух пружинах, расположенных в корпусе индентера, которые отрегулированы так, что без нагрузки при опущенном аретире алмазная пирамида не оставляет видимого отпечатка при увеличении в  $500\times$ . Отпечаток появляется лишь при нагружении штока, и размеры его зависят от твердости покрытия и величины прикладываемого груза.

После получения отпечатка предметный столик поворотом рукоятки назад до упора возвращают в исходное положение, перемещая отпечаток под объектив микроскопа для измерения его диагонали (при поворотах предметного столика алмаз должен быть поднят, шток аретирован).

Прибор ПМТ-3 отцентрирован таким образом, что отпечаток, получаемый от вдавливания алмазной пирамиды при повороте предметного столика на  $180^\circ$  до упора, размещается в центре поля зрения.

Диагональ отпечатка измеряется с помощью винтового окулярного микрометра АМ-9-Ш. Последний снабжен непо-



движной сеткой, на которой нанесены через 1 мм штрихи с оцифровкой и неподвижный угольник 1 (рис. 2). Вершина его совпадает с делением «0». Кроме того, окуляр снабжен отсчетным приспособлением. Оно состоит из винта, отсчетного барабаника и каретки с подвижной сеткой, на которой нанесены пунктирный угольник 2 с прямым углом и две риски 3. Угольник служит для замера отпечатка, а риски — для отсчета.

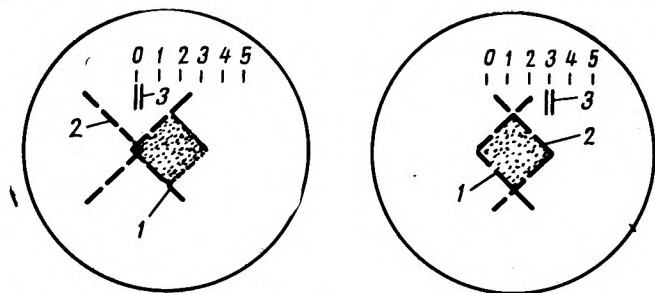


Рис. 2. Схема измерения отпечатка с помощью окуляр-микрометра

Для замера вращением винтов предметного столика отпечаток подводится к неподвижному угольнику так, чтобы вершина угольника и его стороны совпадали с крайней левой вершиной отпечатка и его сторонами. Затем вершина угольника подвижной сетки 2 посредством вращения микрометричного барабана окуляра подводится к противоположному углу отпечатка (рис. 4) так, чтобы его вершина и стороны совместились с правым углом и прилежащими сторонами отпечатка. Отсчет производят по перемещению рисков и делениям микрометричного барабана.

Истинную величину диагонали устанавливают делением полученного отсчета на увеличение объектива.

Число твердости подсчитывают по формуле

$$H = \frac{1854P}{C^2} \text{ кг/мм}^2,$$

где  $H$  — твердость, кг/мм<sup>2</sup>;  
 $P$  — нагрузка, г;  
 $C$  — диагональ отпечатка, равная  $L \epsilon$ , мк;  
 $L$  — длина диагонали, взятая как отсчет по микрометру;  
 $\epsilon$  — величина, обратная увеличению.

Для сравнительной оценки рассматриваемых приборов были выбраны следующие критерии:

1. Чувствительность прибора к изменению твердости покрытия (полезная чувствительность).
2. Чувствительность прибора к влиянию на его показания таких посторонних факторов, как толщина покрытия, твердость подложки, шероховатость поверхности и другие случайные и систематические погрешности.
3. Минимально необходимое количество замеров, обеспечивающих заданную точность.
4. Время, затрачиваемое на измерение.

В результате экспериментов было установлено, что минимальная толщина лаковой пленки, исключающая влияние твердости подложки на показания приборов типа «Свард», ПТК-3 и М-3 (основанных на методе качения), составляет ~50—60 мк; при толщинах пленки < 50 мк твердость подложки сказывается на результатах измерений. Опыты проводились на образцах стекла, дуба, березы при толщинах пленок 30±5; 50±5; 60—70; 100—110 и 200 мк. При работе с твердомером ПМТ-3 минимальная толщина покрытия, исключающая влияние твердости подложки на показания прибора, зависит от глубины погружения индентера в испытываемую пленку.

Как установлено экспериментом, твердость подложки на показания прибора не влияет, если толщина лаковой пленки больше глубины погружения индентера не менее чем в 3—4 раза. Глубина погружения составляет примерно 1/7 величины диагонали отпечатка для четырехгранной пирамиды с квадратным основанием и углом при вершине между гранями 136°. При величине диагонали 100 мк глубина погружения индентера составляет 15 мк, и в этом случае достаточна толщина пленки 60 мк. При необходимости можно работать и с более тонкими пленками, уменьшая глубину погружения индентера подбором меньших грузов.

В наших опытах толщины лаковых пленок превышали глубину погружения индентера не менее чем в 7—8 раз.

Определение влияния случайных погрешностей позволило найти минимальное количество замеров для каждого прибора, обеспечивающее получение достоверных результатов с точностью ±5%. С этой целью твердость сухих покрытий толщиной 100—150 мк измерялась последовательно каждым прибором на одних и тех же образцах. Покрытия после нанесения предварительно высушивались в одинаковых условиях в течение трех месяцев.

Плоскостность образцов была строго выверена, замеры проводились в условиях, исключающих сотрясения и толчки. На каждом приборе производилось по 150 замеров. Необходимое количество повторений, обеспечивающих заданную точность, получено в результате статистической обработки опытных данных (см. таблицу).

Прибор	Необходимое количество замеров	Продолжительность замера, мин	Продолжительность необходимого количества замеров, мин	Необходимое количество замеров	Продолжительность замера, мин	Продолжительность необходимого количества замеров, мин
				поверхности полированные		поверхности лакированные
Аппарат типа «Свард» . . .	6	~0,5	~3	9	~0,3	3—4
Маятниковый переносный прибор ПТК-3 . . . . .	2	~1	~2	4	~1	~3
Маятниковый стационарный прибор М-3 . . . . .	2	4—5	8—10	3	4—5	12—15
Твердомер ПМТ-3 . . . . .	2	0,3—0,5	~1	2	0,3—0,5	~1

Как видно из таблицы, прибор ПМТ-3 обеспечивает наилучшую повторяемость результатов (требует наименьшего количества замеров). Кроме того, продолжительность замеров на нем наименьшая.

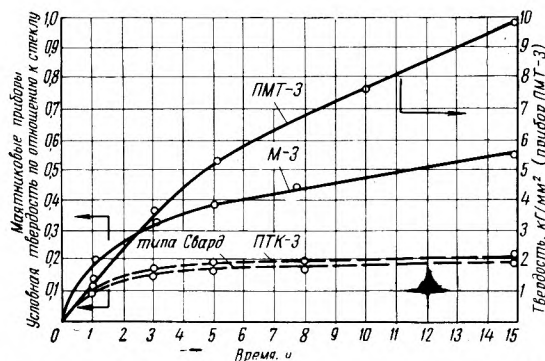


Рис. 3. Изменение твердости покрытия в процессе высыхания по замерам различными приборами (сушка в сушильном шкафу)

Полезная чувствительность приборов определялась на образцах, покрытых лаком ТК-3 методом распыления. Толщина пленок после высыхания равнялась 150—200 мк.

Первый замер образцов, высыхающих в комнатных условиях, производился через 1—1,5 ч и затем, с определенными промежутками, в течение 10 суток.

На образцах, высыхающих в сушильном шкафу при температуре воздуха 40—50°C, замеры проводились в течение суток. Перед замерами образцы охлаждались в течение часа.

Результаты испытаний приведены на рис. 3 и 4

Как видно из рисунков, наибольшей полезной чувствительностью обладает прибор ПМТ-3. Если взять в качестве критерия полезной чувствительности отношение максимальных значений твердости покрытий, достигнутых в процессе высыхания, к минимальным в начальный момент сушки, измеренных практически одновременно на одних и тех же покрытиях с помощью разных приборов, то эти отношения составят:

$$\frac{0,2}{0,13} \sim 1,6 \text{ (прибор типа «Свард»); } \frac{0,22}{0,11} \sim 2,0 \text{ (прибор ПТК-3);}$$

$$\frac{0,56}{0,24} \sim 2,3\text{—}2,4 \text{ (прибор М-3); } \frac{10,5}{1,28} \sim 8,3 \text{ (прибор ПМТ-3).}$$

Экспериментами доказано, что полезная чувствительность твердомера ПМТ-3 в 3—4 раза выше, чем маятникового прибора М-3, наиболее чувствительного из рассмотренных приборов этого типа.

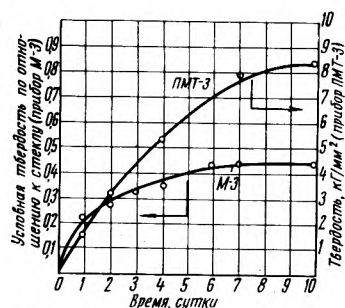


Рис. 4. Изменение твердости покрытия в процессе высыхания по замерам приборами ПМТ-3 и М-3 (сушка в естественных условиях)

Маятниковые приборы позволяют определить лишь примерные значения твердости, так как на время затухания, кроме твердости покрытия, существенно влияет характер поверхности, причем, чем больше площадь соприкосновения маятника с опорной поверхностью, тем больше погрешность измерения, ниже чувствительность к изменению твердости.

Как показали опыты, прибор ПМТ-3, основанный на методе вдавливания, значительно лучше воспроизводит результаты, чувствительнее к изменению твердости и позволяет быстрее, чем маятниковые приборы, определить твердость лаковых покрытий.

При работе с твердомером ПМТ-3 было установлено, что при разной глубине погружения индентера в одну и ту же ла-

ковую пленку получают неидентичные расчетные величины твердости. Это можно объяснить различной твердостью пленки по ее толщине.

Для оценки степени высыхания покрытия и сравнения твердости различных покрытий необходимо все замеры проводить при одинаковой глубине погружения индентера, т. е. при одинаковой величине отпечатка, что без труда достигается подбором соответствующего груза.

Как установлено работами М. М. Хрущева и Е. С. Берковича [2], точность измерения твердости прибором ПМТ-3 возрастает с величиной отпечатка. Это подтверждается следующими данными:

Длина диагонали отпечатка, мк . . .	5	10	20
Наибольшее возможное отклонение значения твердости, % . . . . .	±20	±10	±5

Указанные данные показывают преимущества применения относительно крупных отпечатков. Кроме того, работа с малыми отпечатками приводит к измерению твердости в самом верхнем слое пленки, что не всегда характерно, особенно для полимеризующихся покрытий. Поэтому для определения твердости лаковых покрытий рекомендуются отпечатки величиной 50—100 мк. Это соответствует глубинам погружения 7—15 мк.

## ЛИТЕРАТУРА

- Охрименко И. С., Колин В. Л. Применение прибора ПМТ-3 для оценки твердости и исследования процесса отверждения лакокрасочных покрытий. «Лакокрасочные материалы и их применение», 1962, № 2.
- Хрущев М. М., Беркович Е. С. Микротвердость, определяемая методом вдавливания. Изд. АН СССР, 1943.

## Непрерывное прессование строительных погонажных изделий из древесностружечной массы

З. Г. ГИБЕРОВ, Всесоюзный заочный инженерно-строительный институт (ВЗИСИ)

Б. М. ГЕРШКОВИЧ, Всесоюзный научно-исследовательский институт новых строительных материалов (ВНИИНСМ)

УДК 674.049.2

В статье приводятся результаты исследований режимов непрерывного прессования строительных погонажных изделий из древесностружечной массы, проведенных ВНИИНСМом совместно с кафедрой «Машины и оборудование заводов для производства стройматериалов» ВЗИСИ.

Исследование осуществлялось на экспериментальном экструзионном прессе для получения погонажных изделий из древесных стружек и растительных отходов с помощью тензометрической аппаратуры и на приборе для определения коэффициента внешнего трения. На рис. 1 дана схема прессы, действующего следующим образом. Горизонтальный поршень периодически подает порции массы, предварительно подпрессованной вертикальным поршнем, в формирующий канал (полимеризационную камеру), поперечное сечение которого соответствует форме прессуемого изделия. Затем эти порции термомеханически соединяются в погонажное изделие. Полимеризационная камера состоит из сплошной удлиненной стальной плиты 1 и нескольких стыкуемых по длине форм 2, которые скреплены с плитой шпильками 3. Под плитой и над каждой из форм расположены электронагреватели 4. На станине установлен горизонтальный гидравлический цилиндр 5 со сменным пуансоном 6 и вертикальный гидравлический цилиндр 7 с пуансоном 8. Оба пуансона при перемещении входят в устье полимеризационной камеры, соединенной с загрузочным бункером 9. Конечные выключатели 10 обеспечивают перемещение поршней в следующем цикле: прямой ход вертикального поршня — прямой ход горизонтального поршня — обратный ход вертикального — обратный ход горизонтального поршня — обратный ход вертикального — обратный ход горизонтального поршня.

Вертикальный поршень предназначен для получения изделий достаточной прочности при сравнительно малом количестве термореактивного связующего. В массе, подлежащей прессованию и представляющей собой смесь стружки и термореактивной смолы, частицы стружки расположены хаотично.

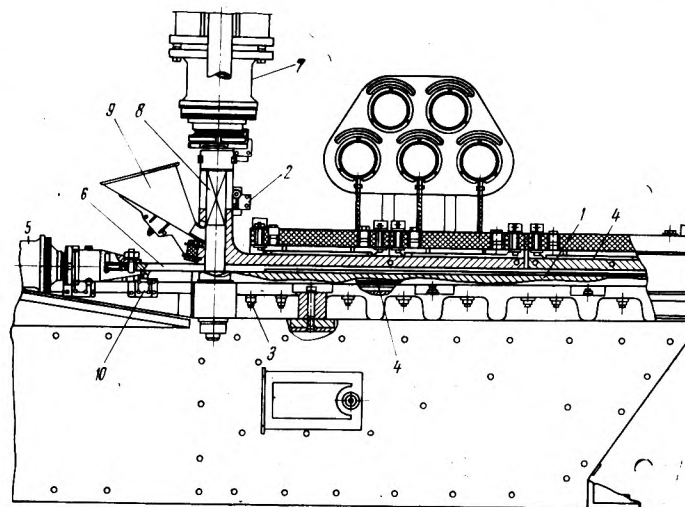


Рис. 1. Схема экспериментального экструзионного прессы ЭП-1

Под действием вертикального поршня одновременно с предварительной подпрессовкой происходит ориентация стружек в плоскостях, параллельных горизонтальному основанию полимеризационной камеры. В результате этого в готовом погонажном изделии анизотропия частиц в горизонтальных плоскостях обеспечивает повышенную сопротивляемость его на изгиб силам, направленным перпендикулярно продольной оси изделия.



Давление, необходимое для непрерывного формирования и продвижения прессуемого изделия по каналу полимеризационной камеры (давление прессования), создаваемое на массу горизонтальным поршнем, расходуется на деформацию этой массы при горизонтальном уплотнении и на преодоление сил трения ее о стенки канала. Вертикальный поршень в достаточной степени уплотняет массу и располагает частицы стружки, покрытые пленкой связующего, в горизонтальном положении (первоначальное формование). Поэтому расход давления прессования на деформацию сжатия при уплотнении массы горизонтальным поршнем незначителен, что дает возможность определить необходимое давление прессования главным образом с учетом возникающих сил трения в зонах, прилегающих к стенкам полимеризационной камеры.

Зависимость нормального давления  $d_q$  на каждый бесконечно малый контактный участок стенок канала от коэффициента бокового давления  $\varepsilon_s$  выражается уравнением

$$d_q = \varepsilon_s d_p,$$

где  $d_p$  — удельное давление прессования на бесконечно малый контактный участок.

После интегрирования по длине прессуемого изделия получим значение осевого давления  $P$ , требуемого для прессования

$$P = p(1 - e^{-\varepsilon_s S \mu}) + C,$$

где  $p$  — удельное давление;

$\mu$  — коэффициент внешнего трения (трения массы о стенки канала);

$S$  — площадь поверхности формирующей камеры;

$C$  — постоянная интегрированная, в данном случае зависящая от силы предварительного прессования вертикальным поршнем.

Из формулы следует, что наиболее важными параметрами для расчета режимов прессования и пресса являются  $\mu$  и  $\varepsilon_s$ .

Коэффициент трения  $\mu$  определялся на приборе ТР-3, а боковое давление в полимеризационной камере, образованное в процессе формования массы и продвижения ее по камере, устанавливалось путем изменения деформации растяжения восьми отшлифованных шпилек, скрепляющих камеру.

Испытаниям подвергались композиции, состоящие из стружек следующих размеров (в мм):  $1 \times 1 \times 0,2$  (нулевая фракция);  $9 \times 1,8 \times 0,4$  (фракция № 1),  $16,5 \times 4 \times 0,5$  (фракция № 2),  $30 \times 6,3 \times 0,75$  (фракция № 3). Связующим служил раствор мочевино-формальдегидной смолы марки М-60 с отвердителем — хлористым аммонием в количестве 1—1,5% к весу смолы. Мочевина, составляющая 2% от массы формальдегидной смолы, применялась для того, чтобы связать при прессовании свободный формальдегид и этим самым понизить загазованность помещения во время данного процесса.

При измерении на приборе ТР-3 скорость скольжения стружечно-клеевой массы по диску была 10 м/мин. Применяемые обоймы имели площадь 2 и 1 см<sup>2</sup>.

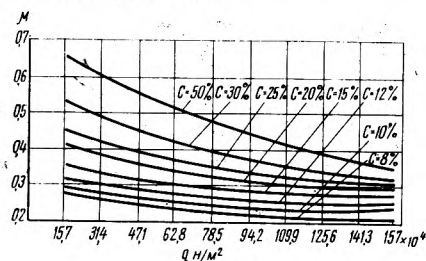


Рис. 2. График зависимости  $\mu$  от  $q$

На рис. 2 дана зависимость коэффициента внешнего трения от удельного бокового давления  $q$  при изменении количества связующего  $C$ . Испытания проводились на фракции № 3 при влажности композиции 4% и температуре нагрева 453°K.

Из графика видно, что, при прочих равных условиях, с увеличением  $q$  происходит уменьшение  $\mu$ . Это объясняется тем, что под действием нормальной силы, действующей на образец в процессе его трения, жидкая фаза выжимается на поверхность трения и является смазкой, уменьшающей коэффициент трения. Однако эффект смазки сказывается до определенного предела. Чем больше связующего на поверхности трения, тем больше число молекулярных контактов композиции с диском. Поэтому с увеличением  $C$  коэффициент трения увеличивается. Последнее подтверждается исследованием зависимости  $\mu$  от  $C$  при изменении  $t$ . Испытания проводились на фракции № 3, имеющей  $W=7\%$  при  $P=78,4 \cdot 10^4$  н/м<sup>2</sup>.

Было установлено, что с увеличением фракции происходит уменьшение  $\mu$  с изменением  $C$  при  $W=7\%$ ,  $t=423^\circ\text{K}$  и  $P=78,4 \cdot 10^4$  н/м<sup>2</sup>. Это объясняется следующим: стружки имеют коэффициент трения меньший, чем связующее — расплав термореактивной смолы. Как показало определение зависимости  $\mu$  от  $C$  при изменении влажности, увеличение последней вызывает уменьшение коэффициента трения.

В результате тензометрических измерений было установлено, что зависимость удельного бокового давления  $q$  от удельного осевого давления  $P$  (рис. 3) при различном количестве связующего является линейной. Это обусловлено следующим. Чем больше  $C$ , тем композиция ближе подходит к жидкости, подчиняющейся закону Паскаля, по которому  $q=P$ . Испытания проводились на фракции № 1 при  $W=4\%$  и  $t=423^\circ\text{K}$ . По аналогичной причине с увеличением температуры прессования увеличивается и коэффициент бокового давления  $\varepsilon_s$ . Это было установлено при изучении зависимости  $\varepsilon_s$  от  $C$ . Повышение температуры расплава связующего увеличивало степень воздействия бокового давления на стенки канала.

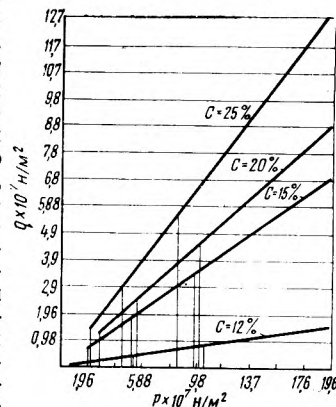


Рис. 3. График зависимости  $q$  от  $P$

Опыты также показали, что напряжение в шпильках, а следовательно, и боковое давление повышается при уменьшении фракции наполнителя, увеличении температуры прессования и процентного содержания связующего в композиции.

Изделия (плитусы) прессовались при различных сменных пуансонах.

Прочность готовых изделий на статический изгиб определялась на машине фирмы «Otto Wolpert-werke».

Чтобы погонажные изделия, получаемые из древесных стружек методом непрерывного прессования, имели достаточную прочность, изготовлять их нужно при количестве термореактивной смолы, не превышающем 12—15%, и удельных осевых давлениях до  $45 \cdot 10^6$ — $9 \cdot 10^7$  н/м<sup>2</sup>.

Оптимальная длина полимеризационной камеры должна быть выбрана, исходя из значений коэффициента внешнего трения прессуемой массы о стенки полимеризационной камеры  $\mu$  и коэффициента бокового давления  $\varepsilon_s$ , которые, в свою очередь, зависят от процентного содержания связующего, размера и влажности стружек, температуры прессования.

Установлены зависимости коэффициента внешнего трения от удельного давления и процентного содержания связующего, а также коэффициента бокового давления  $\varepsilon_s$  от последнего. Кроме того, определена прочность изделий на изгиб в зависимости от формы горизонтального пуансона и процентного содержания связующего.

# Изменение прочности склеивания древесностружечной плиты при прессовании

М. И. СОСНИН, Институт леса и древесины СО АН СССР  
О. Б. ДЕНИСОВ, Сибирский технологический институт

УДК 674.815-41.001.5

Прочность склеивания стружечного пакета предопределяется глубиной поликонденсации связующего и повышается в процессе прессования. Скорость поликонденсации зависит от температуры. Поскольку продолжительность прессования весьма ограничена, то скорость поликонденсации определяет своевременность достижения необходимых сил сцепления (склеивания) стружек, направленных по нормали к плоскости древесностружечной плиты. Силы сцепления  $P_{скл}$  компенсируют к моменту снятия удельного давления разрывающее усилие от внутреннего давления парогазовой смеси  $P_n$  и непогашенных сил упругости древесных стружек  $P_y$ . Разность между силами сцепления  $P_{скл}$  и суммарным разрывающим усилием от  $P_n$  и  $P_y$ , отнесенная к единице площади, воспринимается в условиях горячего прессования как предел прочности на растяжение перпендикулярно плоскости древесностружечной плиты

$$\sigma_{\perp} = \frac{P_{скл} - (P_n + P_y)}{F},$$

где  $F$  — площадь плиты.

Поэтому изучение изменения прочности склеивания в процессе прессования позволит предупредить разнотолщинность и расслоение древесностружечных плит.

Предел прочности  $\sigma_{\perp}$  определялся по методике испытаний плит (ГОСТ 10637—63), в которую были внесены некоторые изменения. Склеивание древесностружечной плиты и ее испытание в ходе прессования производились в универсальной испытательной машине УМ-5, имеющей обогреваемые стальные плиты с медными накладками вместо захватов (рис. 1). Для выравнивания температуры нагревательных плит питание их осуществлялось через два автотрансформатора таким образом, чтобы относительное время отключения плит было минимальным. Регулирование, контроль и запись температуры проводились с помощью электронных потенциометров ЭПВ-11А и ЭПП-09 в комплекте с хромель-копелевыми термопарами. Стружечный пакет размерами  $130 \times 130 \times 20$  мм в сжатом состоянии формировался из основной стружки фракции 10/1 от станков типа ДС-2 в смеси с 10% смолы М-60. Средние размеры стружек  $17,5 \times 3,5 \times 0,25$  мм, влажность 5,5%. Концентрация смолы 61%, вязкость  $62^\circ \text{ФЭ}$ . Отвердитель — 10%-ный раствор хлористого аммония в количестве 1% к жидкой смоле. Влажность стружечно-клеевой смеси 12%, температура прессования  $160^\circ \text{C}$ .

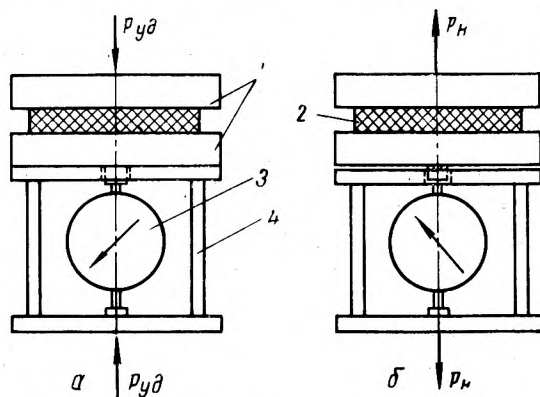


Рис. 1. Схема прессования (а) и испытания древесностружечных плит (б) на предел прочности при растяжении перпендикулярно плоскости плиты в машине УМ-5:

1 — нагревательные плиты; 2 — стружечный пакет; 3 — динамометр; 4 — коробка

Для учета влияния усушки стружечного пакета на прочность склеивания прессование производилось с контрольными планками и без них. В последнем случае толщина пакета устанавливалась с точностью до 0,05 мм с помощью автоматиче-

ского устройства отключения двигателя испытательной машины. Возможность приложения растягивающих усилий к пакету обеспечивалась путем предварительного наложения на его поверхность марлевых прокладок, пропитанных клеем БФ-2, и приклеивания их затем к пакету и нагревательным плитам прессы.

Древесностружечные плиты испытывались на разрыв следующим образом. Сформированный стружечный пакет с термодомой в среднем слое помещался между горячими плитами, смонтированными на захватах машины УМ-5. В процессе сжатия и выдержки пакета записывались изменения удельного давления прессования  $P_{уд}$  и температуры. Изменения  $P_{уд}$  автоматически записывались специальным преобразовательным устройством ЭМП-209.

Кривая изменения  $P_{уд}$  (рис. 2) характеризовала уменьшение упругих сил пакета в результате компенсации деформации усушки и уплотнения его.



Рис. 2. Изменение предела прочности 1, удельного давления 2 и температуры среднего слоя 3 (прочность клеевой шва 4) при прессовании и испытании горячей древесностружечной плиты (температура плит прессы  $160^\circ \text{C}$ , плотность пакета  $700 \text{ кг/м}^3$ )

По достижении заданной температуры в среднем слое пакета или заданной продолжительности прессования включался обратный ход машины. Параллельно регистрировалась на динамометре типа ДПУ-05 разрушающая образец нагрузка. Скорость деформирования пакета при его сжатии или растяжении составляла  $10 \text{ мм/мин}$ . Древесностружечная плита, как правило, разрушалась по наиболее слабому месту, т. е. по среднему слою. Для контрольных испытаний часть плит исследовалась при комнатной температуре по методике ГОСТ 10637—63 через 5 суток после прессования. В связи с ограниченностью формата нагревательных плит внутреннее давление парогазовой смеси  $P_n$  не превышало сотой доли атмосферы, и величину предела прочности  $\sigma_{\perp}$  в проводимых экспериментах определяла разность сил склеивания  $P_{скл}$  и сил упругости  $P_y$ .

Эксперименты показали (см. рис. 2), что на изменение предела прочности склеивания  $\sigma_{\perp}$  при прессовании влияет не только глубина поликонденсации связующего, но и упругие силы  $P_y$ , вызывающие увеличение толщины плиты при распрессовке и ее расслаивание. Так, при температуре  $75^\circ \text{C}$  небольшая глубина поликонденсации и высокое значение упругих сил пакета обуславливают небольшую величину предела прочности  $\sigma_{\perp} = 0,22 \text{ кг/см}^2$ . После стабилизации температуры на уровне  $104\text{--}107^\circ \text{C}$  (при малом формате плит) переход смолы из жидкого в твердое состояние, по-видимому, заканчивается, но предел прочности  $\sigma_{\perp}$  продолжает возрастать, что можно объяснить постепенным уменьшением упругих сил  $P_y$ . Не случайно эксперименты с исключением воздействия упругих сил  $P_y$  на предел прочности  $\sigma_{\perp}$  путем разрывания двух заранее отпрессованных, повторно нагретых и склеенных древесностружечных плит не показали нарастания  $\sigma_{\perp}$  после стабилизации температуры в плоскости склеивания.

По данным А. Н. Михайлова [1], соотношение продолжительности углубления поликонденсации (1-й этап), перехода из жидкого в твердое состояние (2-й этап) и повышения водостойкости (3-й этап) для карбамидных смол равно 8:1:3. Таким образом, смола М-60 переходит из жидкого в твердое состояние при  $100^\circ \text{C}$  за 5 сек. Поскольку уже при  $75^\circ \text{C}$  в среднем слое пакета наблюдается процесс перехода в твердое состояние, о чем указывает небольшая прочность склеивания ( $0,22 \text{ кг/см}^2$ ),

то через 6 мин от начала прессования к моменту стабилизации температуры (см. рис. 2) 1-й этап формирования клеевого соединения должен закончиться. Продолжительность же 2-го этапа весьма невелика. Аналогичные выводы могут быть получены при анализе материалов, опубликованных Г. М. Шварцманом [2].

Изменение предела прочности  $\sigma_{\perp}$  в зависимости от плотности горячей древесностружечной плиты, прессуемой в течение 14 мин, приводится ниже:

Плотность, кг/м³ . . .	500,0	600,0	700,0	700,0*	790,0
Предел прочности, кг/см² . . . . .	0,82	0,92	1,6	1,06	1,86
Показатель точности, % . . . . .	2,44	2,17	3,18	3,96	3,5

\* Образцы прессовались с дистанционными планками.

Как видно из этих данных, предел прочности склеивания  $\sigma_{\perp}$  составляет в конце прессования 27,0—62,0% минимального значения  $\sigma_{\perp}=3,0\text{—}3,5 \text{ кг/см}^2$  (по ГОСТ 10637—63). При применении форсированных режимов прессования прочность склеивания, благодаря усиленному воздействию непогашенных сил упругости  $P_y$ , еще более уменьшится.

Предел прочности  $\sigma_{\perp}$  при жесткой фиксации толщины стружечного пакета на дистанционных планках, по-видимому, снижается (см. приведенные выше данные) из-за уменьшения сил сцепления древесных частиц ввиду их усушки.

Сравнительные испытания  $\sigma_{\perp}$ , проведенные по ГОСТ 10637—63 через 5 суток после прессования, показали значительный прирост прочности холодных образцов (при плотности 700 кг/м³  $\sigma_{\perp}=4,93 \text{ кг/см}^2$ ), что находится в соответствии с известными данными [3] о упрочнении клеевого шва при остывании.

Как величина сил упругости  $P_y$ , так и давление парогазовой смеси в известной мере предопределяются параметрами режима прессования (размером, плотностью, влажностью стружечного пакета, толщиной древесных частиц, температурой плит пресса и т. д.). Поэтому основным фактором, позволяющим предсказать возможность расслаивания горячей древесно-

стружечной плиты, является критерий запаса прочности склеивания  $K$ , равный

$$K = \frac{P_{\text{скл}} - P_y}{P_n} = \frac{P_n}{P_n} \geq 1,$$

где  $P_n = \sigma_{\perp} \cdot F$  — нагрузка, разрушающая образец.

При  $K > 1,0$  расслаивания плиты не произойдет и при  $K < 1,0$  оно неизбежно. Эксперименты, проведенные на установке ДСПЗ-59 Красноярского ДОКА, показали, что давление парогазовой смеси внутри пакета к моменту перехода на выдержку в прессе с нулевым удельным давлением весьма высокое [4]. Таким образом, критерий запаса прочности склеивания  $K$  при форсированных режимах прессования близок к 1,0, и незначительные нарушения технологии могут привести к увеличению толщины и расслоению древесностружечной плиты.

## Выводы

Прочность склеивания стружечного пакета зависит от величины отрицательного воздействия на клеевой шов суммарного разрывающего усилия от сил упругости древесных частиц и давления парогазовой смеси внутри пакета. Для ослабления этого воздействия на прочность склеивания необходимы меры по переводу упругих деформаций составляющих древесины в остаточные (например, обработка стружек аммиаком) и выбор рациональной формы стружек, способствующей увеличению паропроницаемости пакета.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов А. Н. Процессы, протекающие при склеивании. Труды ЛТА, Л., 1965.
2. Шварцман Г. М. Производство древесностружечных плит. М., изд. «Лесная промышленность», 1967.
3. Кардашов Д. А. Синтетические клеи. М., изд. «Химия», 1964.
4. Соснин М. И. Изменение поля избыточного давления и температуры по формату стружечной плиты в процессе прессования. Сб. трудов Института леса и древесины СО АН СССР «Исследование в области древесины и древесных материалов». Красноярск, 1967.

# Об отражательной способности древесины в инфракрасной области спектра

Я. А. ДОЛАЦИС, Латвийская сельскохозяйственная академия

С. Г. ИЛЬЯСОВ, Московский технологический институт пищевой промышленности

УДК 674.031/034:543.42

В последнее время инфракрасное излучение успешно применяется в различных отраслях промышленности. Между тем исследования по его воздействию на древесину, которые проводились ранее, касались в основном интегрального излучения, что не удовлетворяет ни исследователей, ни производителей. Необходимо более обоснованно решать задачи, связанные с воздействием терморрадиации на древесину. При этом в первую очередь следует изучать оптические свойства ее (отражательные, поглощательные и пропускательные) в инфракрасной области спектра.

Авторы статьи исследовали спектральное отражение в диапазоне длин волн 0,4—15,0 мкм древесины сосны толщиной 0,46 мм, бука толщиной 0,48 мм и красного дерева — кайи толщиной 0,60 мм (рис. 1) и спектральное отражение в диапазоне длин волн 0,4—2,6 мкм древесины осины толщиной 0,09; 0,22; 0,90 и 2,30 мм (рис. 2) и фанеры сосновой трехслойной толщиной 3,61 мм, березовой трехслойной толщиной 3,89 мм и дубовой пятислойной толщиной 4,77 мм (рис. 3). Исследования проводились в спектрофотометрической лаборатории кафедры физики Московского технологического института пищевой промышленности.

Спектральная отражательная способность различных пород древесины в области длин волн 0,4—1,2 мкм измерялась на спектрофотометре СФ-4А с приставкой ПДО-1. Последняя

позволяет определять отражательную способность светорассеивающих материалов. Основной ее частью является зеркальный эллипсоид вращения, который собирает излучение, диффузно отраженное образцом, на приемник энергии. Измерения проводились относительно эталона по методу замещения. Эталон служило стекло МС-14, абсолютная отражательная способность которого в зависимости от длины волны известна.

Измерения в области длин волн 1—15 и 0,8—2,6 мкм осуществлялись соответственно на инфракрасных спектрофотометрах ИКС-12 и ИКС-14 с помощью специальной приставки к монохроматору, основным элементом которой является зеркальная полусфера.

Метод зеркальной полусферы позволяет учесть рассеянное материалом излучение. На приемник собирается полусферическое отраженное излучение от образца или эталона. Последним служило зеркало с внешним покрытием, которое было изготовлено путем испарения в вакууме алюминия на стеклянную поверхность. Спектральная отражательная способность эталонного зеркала была измерена ранее.

При определении спектральной пропускательной способности бумаги, тканей, пищевых продуктов и других материалов обнаружено, что они весьма значительно рассеивают падающее излучение в инфракрасной области спектра. Поэтому значения пропускательной способности, установленные прибором



рами, не учитывающими рассеяние, могут быть в десятки раз меньше истинных. Так, например, значения пропускательной способности перечисленных материалов, полученные на приборах СФ-4 и ИКС-12 обычным способом при толщине слоя 1,0 мм в области длин волн 0,3—5,0 мк, не превышали 2—3%. При использовании же специальных приставок к монохроматорам, созданных в спектрофотометрической лаборатории Московского технологического института пищевой промышленности, эти величины возрастали до 60—70%. Такая же картина наблюдается при измерениях отражательной способности материалов на приборах без соответствующих приставок.

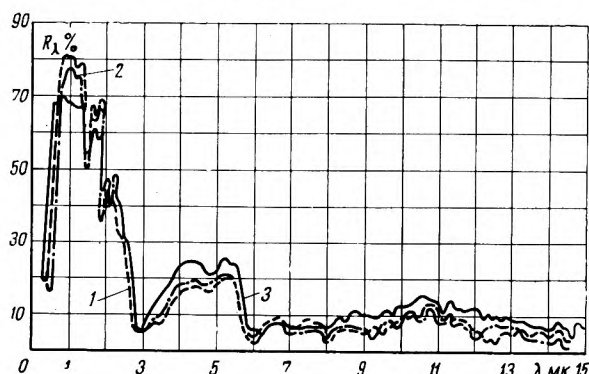


Рис. 1. Спектры отражения различных пород древесины в диапазоне длин волн 0,4—15,0 мк:  
1 — бук толщиной 0,48 мм; 2 — красное дерево — кайя толщиной 0,60 мм; 3 — сосна толщиной 0,46 мм

Поэтому при исследовании отражательной способности древесины также было учтено рассеяние данным материалом радиации с помощью специальных приставок к приборам СФ-4, ИКС-12 и ИКС-14, упомянутых выше. Результаты проведенных исследований представлены на рис. 1—3.

Отражение древесины в видимой области спектра ( $\lambda = 0,4—0,77$  мк) приведено лишь для иллюстрации того, что она имеет довольно высокий коэффициент отражения в видимом диапазоне. Основной же целью исследований являлось установление характера спектральной отражательной способности древесины различных пород в инфракрасной области спектра ( $\lambda = 0,77—15,0$  мк).

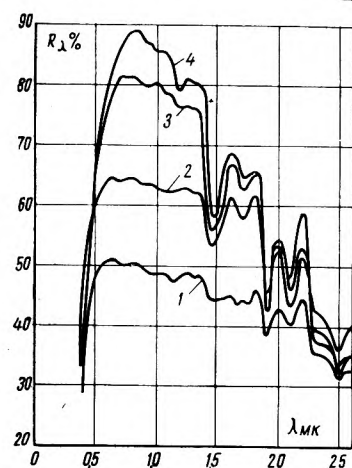


Рис. 2. Спектры отражения образцов древесины осины различных толщин в диапазоне длин волн 0,4—2,6 мк:  
1 — толщина 0,09 мм; 2 — толщина 0,22 мм; 3 — толщина 0,90 мм; 4 — толщина 2,30 мм

возрастает, достигая максимума при длине волны 1,1 мк. Затем наблюдается спад с интенсивными полосами поглощения,

и вблизи длины волны 3 мк отражение резко падает. В интервале длин волн 4,0—5,3 мк обнаружено второе, менее сильное возрастание отражения с резким спадом вблизи длины волны 6,0 мк. При длине волн от 6,0 до 15,0 мк отражение примерно постоянно, однако в интервале длин волн 10,0—12,0 мк наблюдается небольшое увеличение отражательной способности.

Особенно следует остановиться на полосе сильного поглощения вблизи длины волны 3,0 мк. Как известно, длине волны 2,92 мк соответствует основная валентная

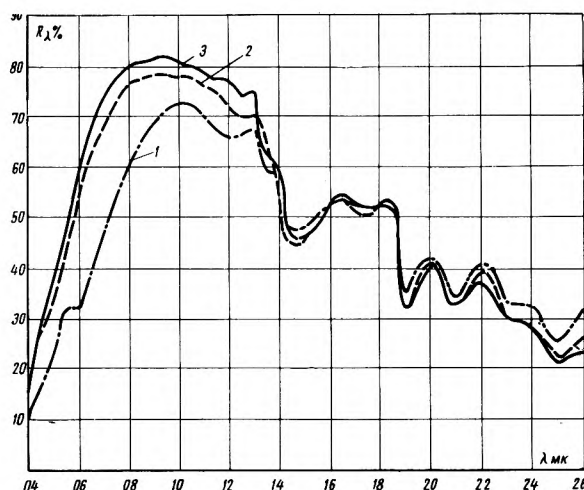


Рис. 3. Спектры отражения фанеры в диапазоне длин волн 0,4—2,6 мк:

1 — дубовая пятислойная толщиной 4,77 мм; 2 — березовая трехслойная толщиной 3,89 мм; 3 — сосновая трехслойная толщиной 3,61 мм

полоса поглощения воды, ответственная за колебания  $O=H$ . Из-за значительной полярности данной связи поглощение в этой области велико.

На рис. 2 приведена зависимость спектральной отражательной способности от длины волны в диапазоне 0,4—2,6 мк древесины осины толщиной 0,09; 0,22; 0,90 и 2,30 мм. Известно, что из общего количества лучистой энергии, падающей на облучаемое тело в единицу времени, часть поглощается, часть отражается и часть пропускается. Из рис. 2 видно, что чем меньше толщина образца, тем меньшую часть падающего излучения он отражает. Характер зависимости спектральной отражательной способности осины такой же, как у сосны, бука и красного дерева (рис. 1).

Характер отражения фанеры из древесины различных пород (рис. 3) аналогичен характеру отражения указанных выше пород древесины. Кроме того, с увеличением плотности древесины фанеры при достаточной ее толщине, когда пропускание излучения мало (у сосны 0,54 г/см<sup>3</sup>, березы 0,62 г/см<sup>3</sup> и дуба 0,67 г/см<sup>3</sup>), отражательная способность уменьшается. Однако это не относится к исследованным образцам древесины из-за сравнительно малых толщин их, так как часть падающего излучения еще пропускается, что видно из рис. 2.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Характер зависимости спектральной отражательной способности древесины различных пород (сосны, бука, осины и красного дерева — кайя), а также фанеры от длины волны одинаков, как и у других материалов растительного происхождения.

2. Для древесины характерно селективное отражение, т. е. зависящее от длины волны падающего излучения, что подтверждает необходимость его изучения спектрофотометрическими методами.

3. С увеличением толщины образца древесины увеличивается спектральное отражение, что объясняется ее рассеивающей способностью. Кроме того, это свидетельствует о проникновении инфракрасного излучения в толщу материала.

## Экономическая эффективность применения древесных отходов в производстве древесностружечных плит

Канд. экон. наук Е. С. ГУХМАН, инж. В. В. ТЮТИН, ЦНИИФ

УДК 674.815-41:674.08.004.8

Качеству древесного сырья при изготовлении древесностружечных плит предъявлялись требования относительно менее строгие, чем к деловой сортиментной древесине или к сырью для получения волокнистых полуфабрикатов. Поэтому в производстве древесностружечных плит предусматривалось использовать главным образом отходы деревообработки. Однако в действительности отходы основных деревообрабатывающих производств применяются еще недостаточно.

В 1965—1966 гг. на предприятиях отрасли фактически было израсходовано на плиты 37% дров, 27% деловой древесины (низкосортной), 25% отходов фанерного производства, 11% отходов лесопиления и деревообработки.

Между тем более широкое использование на древесностружечные плиты отходов фанерных, лесопильных и мебельных предприятий даст возможность не только увеличить сырьевую базу, но и снизить себестоимость продукции, повысить рентабельность производства. Раньше недостаточное применение отходов обуславливалось отсутствием необходимых стружечных станков, дробильных установок и мельниц, позволяющих получать стружку требуемого качества. В настоящее время промышленность выпускает указанное оборудование.

При широком использовании отходов в производстве древесностружечных плит технология подготовки сырья для этой цели должна устанавливаться в зависимости от вида используемых отходов. Так, например, при применении дровяной древесины требуются окорка и гидротермообработка, выколка гнили. Эти операции исключаются при использовании карандашей. В результате затраты по разделке во втором случае снижаются. Шпон-рванину, так же как горбыли и рейки, успешно можно переработать в рубильной машине на щепу, из которой на стружечных станках центробежного типа получается стружка для среднего слоя плит. Дополнительная окорка сырья в последнем случае дает положительный эффект. Так, в фанерном производстве окорка березового сырья позволяет повысить производительность лущильных станков до 8%, улучшить качество шпона, удлинить срок службы режущего инструмента и т. д.

Станочную стружку предприятий мебельной и деревообрабатывающей промышленности не требуется измельчать, но ее следует более тщательно сортировать, а также подсушивать.

Совершенно очевидно, что экономика производства плит в значительной степени зависит от вида используемых в нем отходов древесины.

Для определения вероятного суммарного фактора, воздействующего на себестоимость 1 м<sup>3</sup> древесностружечных плит, нами применен так называемый метод соизмерения относительных единиц. Сущность его состоит в том, что уровень затрат по статьям себестоимости для каждого вида сырья соизмеряется с некоторой базой и выражается в относительных индексах. В результате суммируются не затраты в денежном выражении, а взвешенные по удельному весу в базовой себестоимости индексы по статьям расходов. Иными словами, используется формула

$$K_{um}^j = \sum_{i=1}^n K_i^j q_i,$$

где  $K_{um}^j$  — итоговый индекс или коэффициент изменения полной себестоимости 1 м<sup>3</sup> древесностружечных плит по виду сырья  $j$ ;

$K_i^j$  — индекс изменения затрат по  $i$ -й статье себестоимости  $j$ -го вида сырья;

$q_i$  — удельный вес затрат по  $i$ -й статье себестоимости по базовому виду сырья.

Конкретные расчеты с использованием указанного метода по основным видам отходов деревообработки представлены в табл. 1.

В качестве базы для сравнения нами принят уровень среднеотраслевых затрат по себестоимости трехслойных шлифованных древесностружечных плит объемным весом 0,65 г/см<sup>3</sup>, учитывающий влияние новых цен и применение только дровяной древесины. По этой себестоимости определены исходные значения показателей удельного веса затрат  $q_i$ .

Анализ данных табл. 1 показывает, что величина снижения себестоимости плит зависит от вида используемых отходов древесины.

Наибольшим изменениям подверглись затраты по статье «сырье», которые требуют некоторой дополнительной расшивки.

Таблица 2

Вид сырья	Норма расхода сырья		Заготовительная стоимость сырья	
	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	коэффициент	руб/м <sup>3</sup>	коэффициент
Дрова . . . . .	1,85	1,0	8,44	1,0
Карандаши . . . . .	1,47	0,80	8,15	0,97
Шпон-рванина . . . . .	1,53	0,83	3,40	0,40
Горбыли и рейки . . . . .	1,89	1,02	3,30	0,39
Станочная стружка . . . . .	1,81	0,98	1,27	0,15

В связи с применением отходов для производства древесностружечных плит требуется изменить нормы расхода сырья на 1 м<sup>3</sup> плит и цены на отходы. В наших расчетах изменения расходных нормативов по сырью определялись в соответствии с действующей инструкцией ЦНИИФа по каждому виду отходов. При этом учитывались пооперационные потери и средний породный состав сырья. Цены же приняты нами на уровне среднеотраслевой заготовительной стоимости, полученной в результате обработки данных 22 предприятий древесностружечных плит. Устанавливать цены таким образом, по нашему мнению, наиболее правильно. Тем более, что оптовые цены на готовые плиты также определялись на основе среднеотраслевой себестоимости.

Исходные данные для расчета затрат и коэффициенты их изменения по видам сырья приведены в табл. 2.

Итоговые индексы по статье «сырье» в табл. 1 получены как произведение коэффициентов изменения норм расхода и стоимости по видам сырья.

Таблица 1

Вид сырья	Относительные индексы изменения затрат по статьям себестоимости древесностружечных плит						Полная себестоимость (100%)	Снижение себестоимости плит по сравнению с себестоимостью плит из технологических дров, %
	древесное сырье (20,7%)	основные материалы (26,2%)	электроэнергия и пар (8,8%)	зарплата с отчислениями (11%)	цеховые расходы (26,6%)	прочие накладные расходы (6,7%)		
Технологические дрова . . . . .	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	100	—
Карандаши . . . . .	0,77	1,04	0,8	0,92	0,94	1,0	91,9	8,1
Шпон-рванина . . . . .	0,34	1,04	0,82	0,90	0,96	1,0	82,6	17,4
Горбыли и рейки . . . . .	0,41	0,96	0,82	0,90	0,96	1,0	82,0	18,0
Станочная стружка . . . . .	0,15	1,0	0,65	0,88	0,94	1,0	76,4	23,6

Рассчитанные показатели снижения затрат на производство плит относятся к случаям изготовления древесностружечных плит полностью из того или иного вида отходов. Однако такие отходы, как шпон-рванина, горбыли и рейки, а также станочная стружка, могут быть использованы лишь для внутреннего слоя трехслойных плит. Кроме того, количество древесных отходов на отдельных мебельных или деревообрабатывающих предприятиях может оказаться недостаточным для удовлетворения полной потребности в сырье современных цехов древесностружечных плит.

Указанные причины вызывают необходимость комбинирования различных видов используемого сырья на одном предприятии. При этом эффективность такого комбинирования неодинакова.

Рассмотрим несколько наиболее вероятных случаев использования сырья в цехе древесностружечных плит мощностью 35 тыс. м<sup>3</sup> в год.

**I вариант.** Цех работает на отходах фанерного производства. Может строиться на фанерных заводах мощностью свыше 50 тыс. м<sup>3</sup> фанеры в год. Отходы в виде карандашей используются на изготовление стружки для наружных слоев плит, шпон-рванина идет на стружку для внутреннего слоя. С учетом количества стружки, расходуемой на соответствующие слои, себестоимость производства по сравнению с цехом, работающим только на дровах, может быть снижена на 14—15%.

**II вариант.** Цех работает главным образом на отходах лесопиления и деревообработки в виде горбылей, обрезков и реек, используемых на стружку для внутреннего слоя плит. Сырьем для наружных слоев является дополнительно поставляемая

дровяная древесина. В этом случае возможно уменьшение издержек на 12—13%.

**III вариант.** Предприятие располагает ресурсами станочной стружки-отходов в объеме до 20% общей потребности в сырье. Эта стружка используется в виде добавки во внутренний слой трехслойных плит.

Потребность в недостающем сырье может быть удовлетворена за счет дровяной древесины, поставляемой на предприятие в объеме 80% нужного количества, а также за счет отходов фанерного производства (например, на крупных фанерно-мебельных комбинатах). В первом случае экономия по себестоимости составит примерно 4—5%, а во втором 15—16%. Следует отметить, что в последнем случае отходы в виде карандашей будут использованы на стружку для наружных слоев; во внутренний слой, кроме станочной стружки, будет добавлено сырье, изготовленное из шпона-рванины.

В конкретных условиях каждого предприятия указанные цифры могут меняться. Однако очевидно, что повышение удельного веса отходов в общем объеме используемого сырья приведет к снижению производственных затрат. Но для этого необходимо ввести единые общесоюзные цены на древесные отходы, которые не должны превышать сложившийся среднестатистический уровень.

Значительное расширение переработки древесных отходов особенно важно для действующих типовых цехов древесностружечных плит, так как при этом достаточно лишь реконструировать и дооборудовать существующие участки подачи стружки без дополнительного строительства специальных цехов подготовки сырья. В указанном случае наряду со снижением себестоимости изготавливаемой продукции уменьшаются на 12—15% потребные капитальные вложения.

## О планировании показателей производительности труда и средней заработной платы в новых условиях хозяйствования

Канд. экон. наук Д. Е. СИТХИНА, Лесотехническая академия им. С. М. Кирова

УДК 658.5

**В** новых условиях планирования и экономического стимулирования предприятиям централизованно планируется фонд заработной платы. Остальные показатели по труду разрабатываются самими предприятиями, которые должны предусмотреть опережающий рост производительности труда против роста заработной платы. В связи с тем, что в среднюю заработную плату в новых условиях, кроме выплат из фонда зарплаты, включаются выплаты премий из фонда материального поощрения, необходимо при разработке техпромфинплана составить план пересмотра норм и определить сумму экономии фонда зарплаты от снижения сделанных расценок.

Плановый размер повышения норм на предприятии находится в зависимости от намечаемых мероприятий по повышению производительности труда. В техпромфинплане предприятия имеется специальный раздел, посвященный повышению эффективности производства, в который включаются мероприятия по снижению трудоемкости изготовления продукции. После составления этого раздела техпромфинплана можно установить плановый уровень производительности труда и плановый рост производительности труда в проценте к предыдущему году, используя следующие формулы:

снижение трудоемкости равно  $\frac{\Sigma T_2}{\Sigma T_1} \times 100\%$ ;

рост производительности труда равен

$$\frac{100 \times \% \text{ снижения трудоемкости}}{100 - \% \text{ снижения трудоемкости}},$$

где  $\Sigma T_2$  — количество чел.-ч, высвобождающихся в связи с проведением организационных и технических мероприятий, способствующих росту производительности труда;

$\Sigma T_1$  — трудоемкость планового ассортимента вырабатываемой продукции по действующим нормам полной трудоемкости (до пересмотра).

Если нормативов полной трудоемкости нет, то рост производительности труда в проценте следует определить, исходя из численности персонала. Вначале нужно установить, сколько высвободится чел.-ч  $\Sigma T_2$  в связи с проведением мероприятий по росту производительности труда. Затем, зная среднее количество часов работы одного человека за год  $T_p$ , определяем, сколько можно высвободить из производства рабочих  $Z_2$ :

$$Z_2 = \frac{\Sigma T_2}{T_p},$$

а также и рост производительности труда:

$$\frac{Z_2}{Z_{cn} - Z_2} \times 100,$$

где  $Z_{cn}$  — списочная численность промышленно-производственного персонала на плановый объем работы при отчетной производительности труда.

Например, по плану повышения эффективности производства намечено снизить трудоемкость продукции за год на 90 000 чел.-ч. Известно, что каждый рабочий в течение года отработывает по 1800 ч. Следовательно, в результате планируемых мероприятий можно высвободить из производства 90 000 / 1800 = 50 человек. Если на выполнение планового объема ра-

боты при отчетной производительности труда требовалось 1650 человек, то при сокращении количества их на 50 производительность труда возрастет на

$$\frac{50 \cdot 100}{1650 - 50} = 3,1\%.$$

Рост производительности труда и снижение трудоемкости изготовления продукции могут быть достигнуты в результате сокращения численности ИТР, служащих, МОП, вспомогательных рабочих-повременщиков, занятых обслуживанием производства, а также путем улучшения использования рабочего времени, совершенствования техники, технологии и организа-



ции труда. Необходимый размер повышения норм в связи с проведением мероприятий по увеличению эффективности производства можно определить следующим расчетом:

$$U = \frac{(\Sigma T_g - \Sigma T_{g1}) \cdot 100^2}{\Sigma T_a},$$

$$a = \frac{100 \cdot U}{100 - U},$$

где  $U$  — среднее снижение трудоемкости работ сдельщиков, %;

$\Sigma T_g$  — количество чел.-ч (человек), высвобождающихся из производства по плану повышения его эффективности;

$\Sigma T_{g1}$  — количество чел.-ч (человек) ИТР, служащих, МОП и рабочих-повременщиков, намечаемых к сокращению;

$\Sigma T$  — количество чел.-ч (человек) по отчету;

$a$  — сдельщики в численности промышленно-производственного персонала, %;

$a$  — среднее повышение норм сдельщиков, %.

Например, на предприятии для выполнения планового объема работы по отчетной трудоемкости требовалось 1650 человек, а в плане повышения эффективности производства намечено сократить число ИТР и служащих на 3 и, кроме того, 5 рабочих-повременщиков при общем снижении трудоемкости в объеме работы, выполняемой 50 рабочими (причем рабочие-сдельщики составляют 60% промышленно-производственного персонала). В этом случае

$$U = \frac{(50 - 8) \cdot 100^2}{1650 \cdot 60} = \frac{42 \cdot 100 \cdot 100}{1650 \cdot 60} = \frac{700}{165} = 4,24\%,$$

$$a = \frac{100 \cdot 4,24}{100 - 4,24} = 4,5\%.$$

Следовательно, действующие нормы выработки рабочих-сдельщиков можно увеличить в среднем на 4,5% или снизить нормы времени на 4,24%. Однако средний процент повышения норм выработки окончательно можно установить после того, как будет рассчитана средняя плановая заработная плата, состоящая из фонда зарплаты и фонда материального поощрения, выделенного для премирования.

Средняя зарплата в новых условиях рассчитывается по формуле

$$Z_2 = \frac{\Phi Z + \Phi M^1}{Z_{cn2}},$$

где  $\Phi Z$  — плановый фонд зарплаты;

$\Phi M^1$  — сумма средств из фонда материального поощрения, предназначенная для премирования промышленно-производственного персонала (кроме единовременных премий и премий по итогам соцсоревнования);

$Z_{cn2}$  — плановая численность промышленно-производственного персонала.

Если предприятию по плану выделен фонд зарплаты в сумме 1700 тыс. руб. и при распределении фонда материального поощрения на премирование запланировано использовать 200 тыс. руб., то при численности персонала 1600 человек средняя зарплата в год составит

$$Z_2 = \frac{1700 + 200}{1600} = \frac{1900}{1600} = 1188 \text{ руб.}$$

Зная среднюю зарплату за отчетный год  $Z_1$ , можно определить плановый рост зарплаты, который должен быть несколько ниже, чем рост производительности труда

$$\left( \frac{Z_2}{Z_1} - 1 \right) \cdot 100 < \text{процента роста производительности труда.}$$

Если по расчету рост заработной платы получится выше, чем рост производительности труда, то необходимо план повышения эффективности производства дополнить мероприятиями, способствующими росту производительности труда, и уточнить план пересмотра норм. Когда это сделать невозможно, нужно уменьшить фонд материального поощрения, передав часть его в фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства или на единовременное премирование.

Если по расчету средняя зарплата будет ниже отчетной или рост ее будет значительно меньше роста производительности труда, то нужно увеличить фонд материального поощрения, перечислив в него часть (до 20%) фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства.

### Издательство «Лесная промышленность» в 1968 г. выпустит следующие учебники и учебные пособия:

Серговский П. С. **Гидротермическая обработка и консервирование древесины**. Изд. 2-е, перераб. и доп. 28,5 л., в переплете. Цена 1 р. 21 к.

В учебнике объединен материал двух курсов: «Гидротермическая обработка древесины» и «Защита и консервирование древесины». Излагаются основы теории и технология процессов гидротермической обработки древесины (тепловой обработки, сушки, кондиционирования влажности). Описывается оборудование, применяемое в деревообрабатывающей промышленности для этих процессов. Рассматриваются расчет и проектирование устройств для указанной цели.

Учебник предназначен для студентов и преподавателей высших лесотехнических учебных заведений.

Вакин А. Т. и др. **Альбом пороков древесины**. 20 л., в переплете. Цена 3 р. 40 к.

Руководство по порокам древесины, наблюдаемым в растущих деревьях, круглых и пиленных лесоматериалах и фанере, составлено в соответствии с ГОСТ 2140—61 на основе оригинальных материалов и международных рекомендаций по порокам древесины. В альбоме даны классификация и описание пороков древесины, алфавитный указатель пороков и список необходимой литературы. Подробно описаны пороки древесины ствола растущего дерева, пороки формы ствола, строения древесины, вызванные грибковыми заболеваниями, а также пороки, появляющиеся в срубленной и мертвой древесине. Показаны повреждения, вызываемые древесными вредителями. Текст иллюстрирован цветными и черно-белыми репродукциями.

Альбом предназначен для специалистов лесного хозяйства, лесной промышленности и всех отраслей народного хозяйства, потребляющих древесину. Необходим для лесных и лесотехнических вузов и техникумов, научно-исследовательских и проектных организаций.

Кузнецов М. А. **Атлас конструкций деревообрабатывающих станков**. Изд. 2-е, испр. и доп. 70 л., в переплете. Цена 5 р. 75 к.

Во втором издании из атласа исключено устаревшее оборудование и включено новое. Атлас содержит краткое описание, технические характеристики, кинематические схемы, чертежи общих видов и главных узлов типовых станков общего назначения (лесопильных рам, круглопильных, ленточнопильных, строгальных, фрезерных, шипорезных, сверлильных, долбежных и шлифовальных станков). Рассмотрены принципиальные электрические схемы и схемы приводов станков, подающих механизмов, а также силовых агрегатных головок. Приведены данные ГОСТа на основные параметры и размеры станков с указанием норм точности.

Атлас рассчитан на инженерно-технических работников лесопильных и деревообрабатывающих предприятий; он необходим преподавателям и студентам лесотехнических вузов и техникумов, конструкторам, а также механикам по эксплуатации оборудования.

Заказы на перечисленные учебники и учебные пособия принимаются всеми книжными магазинами. В случае отказа принять заявку Вы можете ее направить по адресу: Москва, Ж-428, ул. Михайлова, дом 28/7, магазин № 125, отдел «Книга — почтой».

# Калибровое хозяйство на Московском мебельно-сборочном комбинате № 1

П. Л. БОЙКО

УДК 684:621.753.3

**В**се калибровое хозяйство ММСК № 1 находится в ведении лаборатории режущих инструментов, которая занимается разработкой документации на калибры.

После поступления в лабораторию чертежей на новые изделия, запланированные к выпуску, каждому набору мебели или отдельному изделию присваивается индекс (буква). По каждому набору мебели делается выборка деталей с указанием их наименования, размеров и индекса согласно чертежу. Сюда входят: вертикальные стенки (крайние и средние), горизонтальные щиты (плинтус, колпак, средний горизонтальный щит, полки вставные и прочие), дверки, задние стенки.

На основании этих данных составляется ведомость на калибры с назначением посадок, допусков по ГОСТ 6449—53 и схем. На схемах указываются предельные размеры калибров и допуски на изготовление. Каждому калибру присваивается марка. Например, тре-

буется составить ведомость и схему на изготовление предельного калибра для контроля размеров по длине и ширине средней вертикальной стенки С-21. Изделие — комод № 90 из набора УМЗ. Длина детали 440 мм, ширина детали 389 мм. Посадка на длину  $\partial A$ , ширину  $\partial A_1$  (табл. 1).

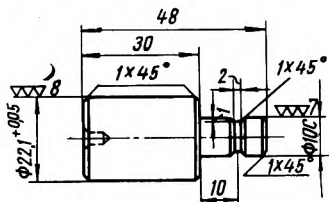


Рис. 1. Пробка проходная

рометрического нутромера и концевых мер (плитки Йогансона).

Калибры изготавливаются в одном экземпляре (так называемые рабочие калибры) и сдаются в центральную инструментальную кладовую. Отсюда их выписывают цеховые инструментальные кладовые и хранят в специальных стеллажах в вертикальном положении.

В стеллажах калибры расставлены группами по изделиям и наборам мебели; над каждой группой калибров висит список, в котором указано назначение калибра, его марка, размеры контролируемых деталей и узлов, ряд и номер ячейки, где находится калибр. На ячейке справа указан номер калибра и размер контролируемой детали, кроме этого, у самой ячейки на гвоздике висит другого лица, получившего, бригадир или рабочий обязан сдать калибр в чистоте.

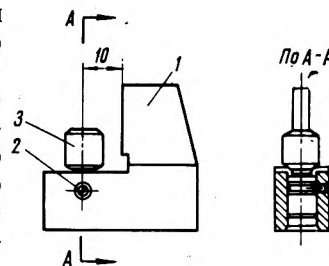


Рис. 2. Калибр для проверки отверстий под шканти в боковине:

1 — уголок; 2 — винт; 3 — проб-  
ка

ячейки на гвоздике висит жетон рабочего или другого лица, получившего калибр. Каждый рабочий, бригадир или работник ОТК в конце смены обязан сдать калибр в чистом и исправном состоянии.

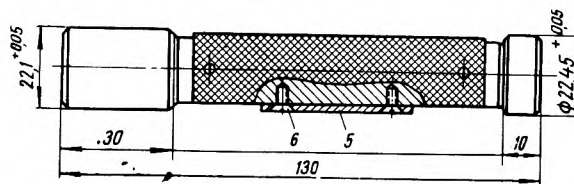
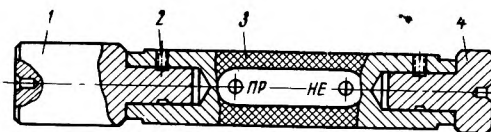


Рис. 3. Пробка для проверки отверстий в царге стула:

1 — пробка проходная; 2 — винт; 3 — ручка; 4 — пробка непроходная;  
5 — дюралюминиевая пластина; 6 — винт

На основании ведомости и схемы производится настройка калибра на размеры при помощи универсальных средств измерения: штангенциркуля, мик-

Практика показала, что имеющиеся в литературе таблицы рекомендуют слишком большие допуски на расстояния между центрами отверстий. Поэтому нам пришлось разработать заводские допуски

на межосевые размеры, которые приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Номинальные размеры	Допустимые отклонения, мм		
	на размеры от базы до 1-го отверстия	на размеры между центрами отверстий диаметром от 3 до 10 мм	на размеры между центрами отверстий диаметром от 10 до 50 мм
От 3 до 100	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$
101 500	$\pm 0,15$	$\pm 0,20$	$\pm 0,30$
501 1000	$\pm 0,20$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$
1001 1500	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$	$\pm 0,40$
1501 2000	$\pm 0,30$	$\pm 0,35$	$\pm 0,45$
2001 3200	$\pm 0,35$	$\pm 0,40$	$\pm 0,50$

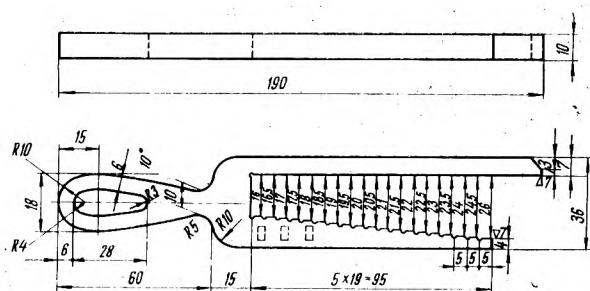


Рис. 4. Калибр для проверки толщины щитов (против каждой ступени клеймится указанный размер)

Кроме этого, мы разработали заводские допуски на настройку металлических калибров для контроля присадочных размеров на деталях мебели:

Номинальные размеры, мм	Допуск на изготовление калибра
От 3 до 10	$\pm 0,06$
11 18	$\pm 0,06$
19 30	$\pm 0,07$
31 50	$\pm 0,07$
51 80	$\pm 0,08$
81 120	$\pm 0,09$
121 260	$\pm 0,10$
261 500	$\pm 0,11$
501 800	$\pm 0,12$
801 1250	$\pm 0,14$
1251 2000	$\pm 0,17$
2001 3150	$\pm 0,20$

Как известно, для настройки калибра на присадочные размеры необходимо изготовить цилиндри-

ческие пробки для диаметров отверстий, между которыми надо контролировать размеры. Диаметры пробок для соответствующих отверстий мы рассчитываем по формуле

$$d_k = d - \Delta l,$$

где  $d_k$  — диаметр пробки, мм;

$d$  — диаметр отверстия, мм;

$\Delta l$  — допуск на размер между осями отверстий.

Наблюдение за правильным применением калибров на производстве осуществляет лаборатория режущих инструментов. Общая проверка калибров производится один раз в месяц. Проверка наиболее ходовых калибров — два раза в месяц. Для этого калибры из цеховой инструментальной кладовой переносятся частями в центральную лабораторию. Каждый калибр подвергается внешнему осмотру, чтобы выявить механические повреждения, затем проверяются размеры калибра согласно схеме, имеющейся в ведомости. В предельных калибрах проверяются проходной и непроходной размеры и результаты проверки наносятся в паспорт. После проверки на калибр наносится клеймо, удостоверяющее, что он проверен.

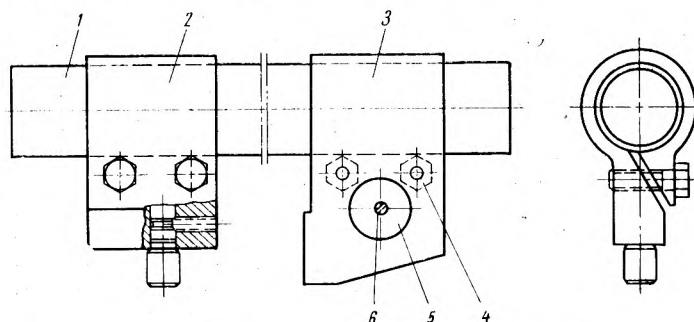


Рис. 5. Регулируемый калибр для проверки межосевых расстояний:

1 — штанга; 2 — кронштейн к калибру; 3 — мерительная губка; 4 — винт; 5 — маркировочная шайба; 6 — винт

После легкой смазки калибры возвращаются в цех. Размеры на калибрах изменяет только работник лаборатории, ответственный за калибры. Основанием для этого служат соответствующие документы (изменения в чертежах, листок изменения и т. д.).

На рис. 1—5 показаны некоторые из калибров, применяемых на нашем комбинате.



# Фирма «Юг» работает по новой системе планирования и экономического стимулирования производства

Т. М. БУЛЫЧЕВА

УДК 674.061.5:658.5

**В**ыполняя решения XXIII съезда КПСС, мостовская мебельно-деревообрабатывающая фирма «Юг» более года назад перешла на новую систему хозяйствования.

Чтобы обеспечить работу предприятия в новых условиях, создать фонды материального поощрения, развить производство и жилищное строительство, а также обеспечить плату за производственные фонды, фирма взяла повышенные обязательства на 1967 г. Реализацию продукции предусматривалось увеличить на 130 тыс. руб. и себестоимость ее снизить на 324 тыс. руб., что позволило бы получить дополнительно 360 тыс. руб. прибыли. Эти обязательства и мероприятия по их выполнению были включены в план.

Во время подготовки к переходу на новую систему хозяйствования партийные и профсоюзные организации провели большую разъяснительную работу по вопросам хозяйственной реформы и организовали экономическую учебу кадров, программа которой включала вопросы, связанные с деятельностью предприятий в новых условиях. Был составлен и утвержден техэкономсоветом фирмы комплексный план улучшения экономической работы.

За первый год работы в новых условиях предприятия фирмы реализовали сверхплановой продукции на 476 тыс. руб., что на 12% больше, чем в 1966 г.

В 1967 г. фирма увеличила выпуск основной продукции по сравнению с 1966 г. на 994,8 тыс. руб., или на 28,7% (мебель), на 3977 м<sup>3</sup>, или на 17,8% (древесностружечные плиты), и на 77 тыс. м<sup>3</sup>, или на 1,6% (строганая фанера).

При плане 1653 тыс. руб. фактически балансовая прибыль за 1967 г. составила 1898 тыс. руб. По сравнению с предыдущим годом в сопоставимых ценах прибыль возросла на 664 тыс. руб. В результате государство дополнительно получило за счет сверхплановой прибыли 106 тыс. руб.

В 1967 г. фирма создала фонды (в тыс. руб.):

а) материального поощрения за счет прибыли . . . . .	266,2
б) развития производства, всего . . . . .	274
в том числе за счет прибыли . . . . .	189
за счет реализации основных средств . . . . .	25
за счет амортизационных отчислений . . . . .	60
в) социкультурных и жилищно-строительных . . . . .	76

Всего создано фондов на 616 тыс. руб., тогда как в 1966 г. они составили 112 тыс. руб. Рентабельность производства возросла на 17%.

Что же позволило так улучшить работу предприятий фирмы? Это, прежде всего, внедрение во всех основных и вспомогательных цехах более действенного внутрицехового хозрасчета, показатели которого увязаны с существующим положением о премировании из поощрительных фондов.

Основным недостатком деятельности предприятий за предыдущие годы был значительный перерасход сырья на производство продукции. Для ликви-

дации этих потерь технологические службы вместе с экономическими проделали большую работу по рациональному использованию сырья и утилизации отходов. Разработана система премирования за экономию сырья и материалов, что дало положительные результаты. Если в 1966 г. фирма на производство изделий деревообработки перерасходовала более 1000 м<sup>3</sup> пиломатериалов, то за 1967 г. было сэкономлено 28 м<sup>3</sup>.

В результате внедрения новой техники и модернизации действующего оборудования план производительности труда выполнен на 103,7%. Так, например, в цехе древесностружечных плит усовершенствовали сушильные барабаны и пресс, в производстве мебели пустили в эксплуатацию линию лаконолива и т. д.

За счет фонда развития производства заменяется устаревшее оборудование более прогрессивным, улучшаются условия труда работающих, строится инструментальная, расширяются котельная и проводятся другие мероприятия.

За счет средств фонда соцкультурных мероприятий и жилищного строительства оборудуется библиотека и озеленяется поселок, построен пионерлагерь «Дружба» на 120 мест и т. д.

Фонд поощрения полностью используется на поощрение и оказание материальной помощи. Так, за 1967 г. выдано премий дополнительно к фонду зарплаты в сумме 212,8 тыс. руб., из них 126 тыс. руб. за годовые результаты работы. Такую тринадцатую зарплату получили, например, оператор В. П. Филобоков (144 руб.), рабочий А. Ф. Гайдай (169 руб.), столяр Г. Т. Беззубко и станочник Я. А. Герасименко (по 138 руб.), отделочница А. Г. Коневцова (131 руб.) и многие другие.

Для успешной работы по новой системе предприятия должны быть обеспечены сырьем, что, к сожалению, осуществляется не всегда. Так, из-за его недопоставки не справились с производственным планом за 1967 г. Мостовский и Псебайский лесопильные цехи фирмы. Это сдерживало дальнейший рост ее экономических показателей. Кроме того, коллективы указанных цехов получили премий из фонда поощрения на 50% меньше, чем работники других цехов и подразделений. Аналогичное положение наблюдается и в 1968 г. Например, при плановой потребности пиловочника на производственную программу I квартала, равную 24,5 тыс. м<sup>3</sup>, выдано фондов на пиловочник только 22 тыс. м<sup>3</sup>. В результате план производства изделий деревообработки может быть сорван.

Не лучше обстоит дело и с обеспечением сырья цеха древесностружечных плит. Оно поставилось с перебоями, поэтому план по изготовлению данной продукции не был выполнен.

Указанный цех технологическое сырье получает с Урала и из Сибири.

Необходимо пересмотреть план обеспечения предприятий сырьем с учетом максимального использования местного сырья.

# Антикоррозионные покрытия деталей сушилок в колодочном производстве

И. М. ПОДГАЙНЫЙ, Н. Н. ТЮЛЕНЕВА, Л. Я. ТЫРКАСОВА, Г. М. ОТОПКОВ

УДК 66.047.006:620.197.6

Отдельные предприятия в настоящее время защищают от коррозии металлические и другие детали сушильных установок масляными красками и нитропокрытиями, другие — при помощи кузбасслака, третьи — вообще никаких мер против коррозии деталей сушильных камер не принимают. Покрытия на деталях и конструкциях сушильных установок практически через 1—2 месяца выходят из строя, а сами детали и конструкции разрушаются. Поэтому необходим подбор антикоррозионных покрытий, могущих служить большой срок.

Для изыскания было выбрано несколько вариантов покрытий на основе эпоксидных, феноло-формальдегидных, поливинилбутиральных и кремний-органических смол.

Адгезия покрытий к подложке и их защитные свойства в большой степени зависят от состояния поверхности, поэтому вопросу подготовки поверхности к защитному покрытию придавалось первостепенное значение.

Подготовка металлических поверхностей проводилась тремя способами:

1. Тщательная очистка образцов от ржавчины наждачной бумагой до металлического блеска с последующим обезжириванием уайт-спиритом и подсушкой.

2. Грубая механическая очистка от толстых слоев ржавчины и тщательная очистка с помощью преобразователя ржавчины на основе желтой кровяной соли и ортофосфорной кислоты. При толщине ржавчины до 50 мк на 1 часть соли бралось 4 части кислоты, при толщине ржавчины 50—100 мк на 1 часть соли — 6 частей кислоты и при толщине ржавчины 100—150 мк количество кислоты увеличивалось до 8 частей.

3. Тщательная очистка с помощью преобразователя ржавчины на основе спиртовых растворов таннидов ивы и синтетического дубителя СПС совместно с ортофосфорной кислотой (2 части спиртового 20%-ного раствора таннидов и 1 часть 80%-ной ортофосфорной кислоты).

Испытываемые системы покрытия наносили на стальные стержни длиной 80—100 мм, диаметром 12—15 мм и на стальные пластины размером 70×150 мм, толщиной 0,8—1,2 мм.

Испытания на скорость образования коррозии проводились в лабораторных и производственных условиях. Появление коррозии определялось визуально.

Ускоренным методом образцы в лабораторных условиях испытывались в модернизированном сушильном шкафу с терморегулятором ленинградского завода «Электродело» при температуре 90—105°C. В нижней части шкафа был помещен открытый сосуд с 5%-ным раствором кислоты (3%-ной уксусной и 2%-ной муравьиной). Эти кислоты в несколько раз меньшей концентрации выделяются при сушке древесины. Образцы осматривали через каждые 4 дня.

Для испытания покрытий в производственных условиях на Армавирской каблучно-колодочной фаб-

рике была изготовлена клеть из деревянных плашек, обтянутых проволоочной сеткой. Образцы размещались в клетки таким образом, чтобы к каждому из них был свободен доступ окружающей среды. Клеть помещалась в камеру для сушки древесины в зоне с наибольшей циркуляцией воздуха, где образцы с покрытиями подвергались тем же воздействиям, что и металлические части сушильной установки. Осмотр образцов происходил через каждый цикл сушки (45—50 дней).

Испытания показали, что из 16 проверявшихся систем покрытий наиболее стойкими к созданным условиям оказались покрытия на основе эпоксидной груншпатлевки ЭП-0010, поливинилбутиральной эмали ВЛ-515, феноло-формальдегидной эмали ФЛ-723 и на основе эпоксидной смолы ЭД-6 в смеси с битумной смолой № 4. Образцы с покрытиями на основе этих композиций после 16 месяцев испытаний в лабораторных условиях не имели никаких видимых изменений.

Вид подготовки поверхности влияет на стойкость испытываемых покрытий. Наилучшей подготовкой является механическая очистка поверхности с последующим обезжириванием уайт-спиритом. Вероятно, следует провести дополнительные работы по исследованию возможности применения преобразователей ржавчины для очистки металлических поверхностей сушильных установок.

Для определения предполагаемого срока службы указанных покрытий высчитывался коэффициент пересчета между производственными и лабораторными испытаниями покрытий, получаемый путем деления срока испытаний в производственных условиях (до появления коррозии) на время испытания в лабораторных условиях (до появления коррозии). Этот коэффициент имеет значения от 1,5 до 6 в зависимости от вида покрытия.

Приняв средний коэффициент равным 3, можно предположить, что покрытия, выдержавшие лабораторные шестнадцатимесячные испытания, в производственных условиях могут выдержать свыше 45 месяцев (применяемые обычно покрытия практически через 1—2 месяца выходят из строя).

В настоящее время образцы вышеуказанных покрытий имеют хороший внешний вид.

Применение этих покрытий дает возможность получить значительный экономический эффект. Так, например, если все затраты, отнесенные к одному году службы защитных покрытий, по данным Армавирской колодочной фабрики, составляют при однослойной окраске кузбасслаком 1,33 руб. на 1 м<sup>2</sup> металлической поверхности, то затраты при применении рекомендуемых материалов составят соответственно: очистка и трехслойная окраска груншпатлевкой ЭП-0010 — 0,33 руб., очистка и трехслойная окраска поливинилбутиральной эмалью ВЛ-515 — 0,34 руб., очистка и четырехслойная окраска феноло-формальдегидной эмалью ФЛ-723 — 0,48 руб., очистка и четырехслойная окраска композицией на основе битумной № 4 и эпоксидной ЭД-6 смол — 0,52 руб.



# Об опыте Туринской спичечной фабрики по переходу на непрерывную работу при пятидневной рабочей неделе

С. В. КРУТИКОВ

УДК 662.53:658.5

Коллектив Туринской спичечной фабрики одним из первых (в 1963 г.) перешел на пятидневную рабочую неделю с двумя выходными днями. Поэтому опыт работы фабрики, добившейся выработки 194,4 тыс. ящиков на установленный автомат, заслуживает внимания работников спичечной промышленности.

Во время подготовки к переходу на пятидневку была проведена разъяснительная и организационная работа в бригадах, сменах и цехах фабрики. Был разработан график работы смен и цехов. Введены возможности столовой и буфетов, которые должны были обеспечить рабочих за 20-минутный перерыв обедом. Кроме того, была изменена работа некоторых вспомогательных цехов, ремонтных служб, а также управленческого аппарата фабрики и ИТР.

После широкого обсуждения этих мероприятий коллективы основных цехов перешли на пятидневную рабочую неделю с двумя выходными днями при сокращении до минимума ночных смен по следующему графику:

— утренняя смена начинает работу в 8 ч и кончает в 16 ч 20 мин;

— вечерняя смена начинает работу в 16 ч 20 мин и кончает в 24 ч 40 мин;

— ночная смена начинает работу в 24 ч 40 мин и кончает в 8 ч утра.

Ночных смен в течение месяца бывает не более 5—6, т. е. каждая смена два раза в месяц работает в ночные часы.

Продолжительность работы первой и второй смены по 8 ч, а ночной — 7 ч.

Как же изменились условия труда рабочих при пятидневке?

Если до перехода фабрики на пятидневку каждая работница работала по 12 ночных смен в месяц подряд и имела только один выходной день — воскресенье, то теперь работница работает две ночные смены в месяц (одну в начале, другую в конце) и после ночных смен, как правило, имеет 2—3 выходных дня. Раньше для ремонта оборудования, кроме воскресенья, не было времени, что вынуждало нас, если были неполадки с оборудованием, «тянуть» как-нибудь до выходного (ремонтного) дня. Теперь же на фабрике почти все ночные смены свободные и механики могут в любую из них отремонтировать и регулировать оборудование, а не дожидаться воскресенья.

В результате перехода на пятидневку значительно повысились все показатели работы фабрики.

По рекомендации Главфансичпрома в мае и июне прошлого года в порядке изучения опыта у нас на фабрике побывало 8 делегаций с других спичечных фабрик, которые ознакомились с разработанным нами графиком пятидневки и работой фабрики. Они убедились, что график и пятидневка вполне устраивают всех рабочих и служащих фабрики.

Но все же разработанный нами график имеет и некоторые недостатки, заключающиеся в том, что в результате трехсменной работы выходные дни не совпадают с субботными и воскресными днями. Это создает неудобство и разноречивость в отдыхе членов семей рабочих и служащих. Однако одна из смен все же отдыхает периодически в субботу и воскресенье.

В праздничные дни отдыхают все вместе.

Администрацией и общественными организациями фабрики приняты меры и по организации отдыха в выходные дни. Для этого был заложен коллективный фруктовый сад (120 участков по 4 сотки), где рабочие проводят большую часть своего свободного времени, сочетая активный отдых с трудом. Регулярно организуются походы в театр, кино, коллективные выезды на рыбную ловлю, в лес по грибы. Однако в этом направлении предстоит еще много поработать.

В декабре 1966 г. на пятидневку с двумя выходными днями были переведены и рабочие вспомогательных цехов, инженерно-технические работники и служащие управления.

Как известно, количество автоматов определяет мощность фабрики, от их ритмичной работы зависит и производительность труда рабочих. Поэтому к работе автоматов, их техническому состоянию мы приковываем внимание рабочих и механиков, обслуживающих их.

За последние годы мы достигли хороших результатов по выработке спичек на автомат, что видно из следующих данных:

Годы	1964	1965	1966	1967
Выработано, тыс. ящиков	178,6	157*	174,7	194,4

\* Ограничение.

В 1967 г. ежемесячно при плане в 15—16 тыс. ящиков на автомат в месяц фабрика вырабатывала по 16—17 тыс. ящиков, а в октябре, ноябре и декабре соответственно 17,3; 18,1 и 20,5 тыс. ящиков, или по 30,5 ящика в час при расчетной мощности автомата 28 ящиков.

На фабрике установлены автоматы «Фойт» модели 1949 г. (немодернизированные). Планки рассчитаны на формат 4/4, а работаем с соломкой форматом 3/4, имеющей меньшее сечение. Несоответствие планок принятому сечению соломки снижает коэффициент их заполнения (0,86—0,90%). К тому же планки не менялись со дня установки автоматов. Они имеют большой износ в пятках и направляющих. Это приводит к простоям автоматов. Однако высокой выработки на автомат, особенно в 1967 г., мы добились за счет ритмичной работы автоматов и уплотнения их рабочего времени. Для этого мы уплотняли постоянные бригады рабочих.

На два автомата численный состав бригады был установлен в количестве 7 человек при норме 6,5 человека: маколь — 1, наладчик 1, съёмщицы-пе-



ретирщицы — 4,5, укладчик путанки — 0,5 человека. Последняя полусменная единица осуществляет подмену во время обеденных перерывов и сдачи смены.

В каждой бригаде проведено обучение смежным профессиям (для взаимозаменяемости и разнообразия приемов труда), что облегчает труд рабочих и дает возможность делать перерыв на обед без остановки автоматов, так как наладчик может работать на всех переделах и в любой момент заменит работницу, ушедшую на обед.

Съемщицы и перетирщицы работают по 4 ч в день на той и на другой работе, меняясь рабочими местами. Укладчица путанки может работать макалем, съемщицей и перетирщицей. Иногда бригады зарядку кассет производят ночью для следующей, утренней смены.

Все наладчики основного производства переведены на сдельную оплату труда, а наладчики автоматов включены в бригаду, обслуживающую автомат. В результате их заработок зависит от выработки автоматов и они материально заинтересованы в их безаварийной работе.

Чистка наборов планок автоматов производится теперь по мере необходимости, в любую свободную

от работы ночь, а не затягивается до воскресенья, как это было раньше. Это повышает коэффициент заполнения планок.

Большую роль в достигнутых фабрикой успехах сыграло широко развернутое социалистическое соревнование, оперативность в подведении его итогов и широкая их гласность.

Все описанные мероприятия позволили коллективу фабрики увеличить выпуск спичек и выработать в 1967 г. 194,4 тыс. ящиков на автомат.

Таким образом, при ритмичной работе автоматов в три смены по нашему графику можно выработать более 190 тыс. ящиков в год на один автомат, о чем и свидетельствует опыт работы нашей фабрики.

Выполнение плана этого года туринские спичечники начали успешно. При плане выработки 180 тыс. ящиков на автомат за три первых месяца мы выработали 10 тыс. ящиков сверх плана, перевыполнив на 5 тыс. ящиков годовое дополнительное задание.

Выработку на автомат за три месяца довели до 51,3 тыс. ящиков вместо 46,2 тыс. ящиков по плану, превысив на 5,1 тыс. ящиков, или 1,7 тыс. ящиков в месяц. Это позволит фабрике выработать в 1968 г. 194—195 тыс. ящиков спичек на автомат.

## Отбеливание древесины в производстве мебели

УДК 684.59:667.7.42

**О**тбеливание улучшает декоративный вид изделий, фанерованных древесиной ясеня и березы. Для отбеливания рекомендуется следующий состав (единицы объема):

Перекись водорода (ГОСТ 177—55)	
20%-ной концентрации . . . . .	100 л
Аммиачная вода (ГОСТ 647—41)	
20%-ной концентрации . . . . .	10

Состав можно наносить вручную тампоном или на станке типа ППА-3. При ручном способе его наносят за два раза с промежуточной выдержкой 10 мин, при нанесении на станке — за один раз. Расход 100 г/м<sup>2</sup>.

Обработанные составом поверхности перед нанесением лака высушивают при 18—20°C в течение 3 ч или при 45—50°C в течение 1 ч, с выдержкой на стеллажах (после сушки) в течение 48 ч.

Отбеливающий состав пригоден для использования в течение 7 ч. Для лакирования отбеленной древесины используют светостойкие бесцветные лаки. Лаковое покрытие обладает хорошей адгезией к древесине. Физико-механические свойства покрытия не изменяются.

Отбеливающий состав применяется на Шатурском мебельном комбинате и на предприятиях мебельной фирмы «Рига».

(Из материалов ВПКТИМа)

## Карбамидно-латексный клей для склеивания древесины

УДК 634.0.824.339

**К**арбамидно-латексный клей получают путем модификации карбамидных смол каучуковыми латексами, которые выпускаются промышленностью. Основные из них — латексы сополимера хлоропрена и метилметакрилата, сополимера дивинила и метилметакрилата, а также латексы хлоропреновой группы (ЛНТ-1, Л-4, Л-7 и др.). Карбамидная смола совмещается с латексом в соотношении 70:30.

Карбамидно-латексный клей можно применять для приклеивания декоративного бумажно-слоистого пластика, при фанеровании мебельных щитов, а также для склеивания древесины. Клей обладает хорошей клеящей способностью и образует эластичный водо- и теплостойкий клеевой шов. В клее со-

держится в 2 раза меньше свободного формальдегида, чем в чистом карбамидном клее.

При модификации карбамидной смолы латексами в большинстве случаев вязкость уменьшается более чем в 4 раза, что значительно удлиняет срок использования смолы в условиях производства. Расход этого клея на 1 м<sup>2</sup> поверхности по сравнению с карбамидным сокращается на 30%.

При использовании карбамидно-латексного клея уменьшается коробление щитов и значительно снижается пробитие клея при фанеровании. Стоимость карбамидно-латексного клея, расходуемого на склеивание 1 м<sup>2</sup>, на 35—40% ниже, чем чисто карбамидного.

(Из материалов ВПКТИМа)

# Фрезерно-шлифовальный станок

В. А. ЧЕРНОВОЛЕНКО, завод «Красный металлист» (г. Ставрополь)

УДК 674.055:621.914.3

**К**алибрование древесностружечных плит в мебельной промышленности в настоящее время приобретает важное значение. Необходимость этой операции вызывается тем, что применяемые для получения древесностружечных плит прессы, как отечественные, так и импортные, прессуют плиты, толщина которых отклоняется от номинальной на  $\pm 1-3$  мм и более.

Для того чтобы устранить указанный недостаток, мебельные предприятия вынуждены калибровать древесностружечные плиты. Калибрование обычно осуществляется многократным шлифованием на барабанном шлифовальном или на рейсмусовом станке с последующим шлифованием на обычных станках (для получения необходимой чистоты поверхности).

Калибрование на рейсмусовом станке ведется при подаче не более 8 м/мин. При самых благоприятных условиях обработки плит срок службы ножей не превышает 40 мин, а их замена (без переточки) занимает 20—25 мин, т. е. около одной трети рабочего времени. При калибровании древесностружечных плит на рейсмусовом станке шум превышает санитарно-технические нормы.

На Ставропольском станкостроительном заводе «Красный металлист» спроектирован и изготовлен опытно-промышленный образец фрезерно-шлифовального станка модели ФШл8 для одностороннего калибрования раскроманных древесностружечных плит по толщине с последующим их шлифованием (рис. 1).

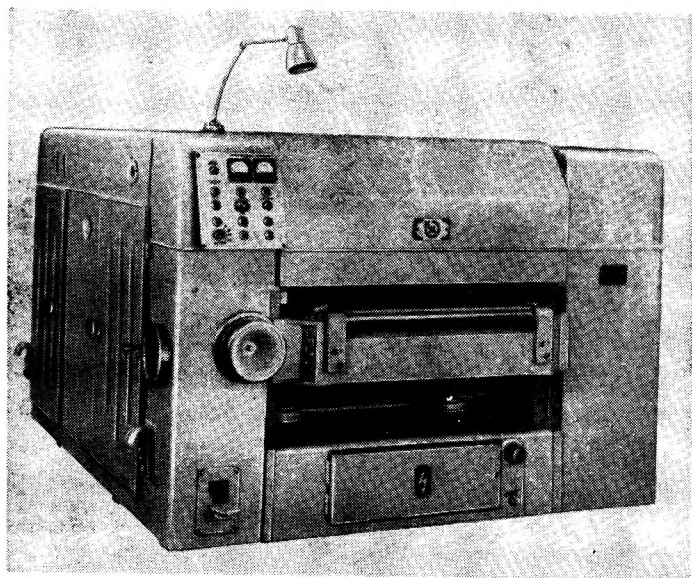


Рис. 1. Станок ФШл8

Опытный образец станка ФШл8 прошел заводские испытания и в декабре 1967 г. принят государственной комиссией к серийному производству.

Калибрующим органом станка являются четыре фрезерных шпинделя 16 (рис. 2), расположенных в шахматном порядке. От двух электродвигателей мощностью по 10 кВт фрезерные шпиндели при помощи клиноремной передачи приводятся во вращательное движение.

Шлифующим органом станка служат два шлифовальных барабана 7 и 11. Если на выпускаемых ранее шлифовальных станках для мягкой подкладки на барабанах применялся технический войлок или фетр, то в новом станке шлифовальные барабаны обрешетены. Это новшество увеличивает стойкость шлифовальной шкурки, долговечность смягчающей подкладки и повышает класс чистоты шлифованных поверхностей.

Стол станка ФШл8 представляет собой жесткую литую раму 19, на которую крепятся плиты 17, 23, 24, 25, 26, 27. Эти плиты составляют зеркало стола. На раму стола установлены поддерживающие валы 1, 4, 6, 8, 10, 12, 21, образующие которых выставлены выше зеркала стола на 0,25—0,30 мм. Плита 17 является основной базой для калибрования фрезами.

Каждая фреза 15 имеет четыре ножа 22, оснащенных пластинками из твердого сплава. Эти ножи могут перемещаться в осевом и радиальном направлениях (к оси фрезы). Ножи устанавливаются при помощи специального приспособления, поставляемого со станком.

Подача древесностружечных плит при калибровании и шлифовании производится обрешетными вальцами (роликами) 2, 5, 9, 13, 20. Для получения калиброванных плит требуемой толщины последние при калибровании плотно прижимаются к базе 17 передними 18 и задними 14 прижимами. Задние прижимы одновременно выполняют роль заборников эксгаустерной системы. Обработываемые плиты к столу прижимаются также обрешетными роликами 2, 5, 9, 13, 20 за счет пружин, установленных на опорах роликов.

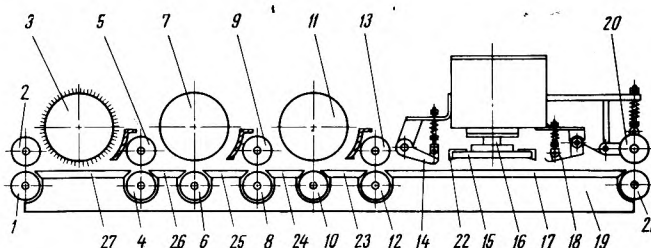


Рис. 2. Компонентная схема станка ФШл8

Привод подачи и привод механического перемещения стола осуществляется от асинхронной муфты скольжения типа ПМС-2 через понижающий редуктор и цепную передачу. Скорость подачи регулируется бесступенчато от 4 до 16 м/мин.

Шлифовальные барабаны (цилиндры) 7 и 11 имеют индивидуальные приводы от электродвигателей мощностью 7,5 кВт. Возможность регулировки цилиндров по высоте позволяет шлифовать любым одним или одновременно двумя шлифовальными цилиндрами, а при невысоких требованиях к чистоте поверхности — совершенно отказаться от шлифования и отключить шлифовальные цилиндры.

Для удаления мелкой стружки предусмотрена щетка 3, приводимая во вращение вторым цилиндром.

Результаты заводских испытаний показали, что общая разнотолщинность партий плит, откалиброванных на фрезерно-шлифовальном станке модели ФШл8, колеблется в пределах 0,1—0,3 мм.

## Техническая характеристика станка

Производительность, м <sup>3</sup> плит	42860
Чистота обработки плит (класс):	
фрезами	5-й
со шлифованием	6-й
Наибольшая ширина обрабатываемого изделия, мм	800
Наименьшая длина обрабатываемого изделия, мм	780
Толщина обрабатываемого изделия, мм:	
наибольшая	130
наименьшая	10
Диаметр фрезерных головок, мм	220
Число оборотов фрезерных головок в минуту	2920
Скорость резания фрезерных головок, м/сек	33,6
Диаметр шлифовальных цилиндров, мм	280
Число оборотов шлифовальных цилиндров в минуту	1590
Скорость резания шлифовальных цилиндров, м/сек	23,2
Число осевых колебаний шлифовальных цилиндров в минуту	110
Величина осевого перемещения шлифовальных цилиндров, мм	10
Диаметр щетки, мм	172
Число оборотов щетки в минуту	735
Вес станка без электрооборудования, кг	4700
Вес станка с электрооборудованием, кг	5300
Общая установленная мощность электродвигателей, кВт	34,7
Размеры станка, мм:	
длина	2450
ширина	2230
высота	1450



## Обзор научно-исследовательских и конструкторских работ ВНИИДрева

УДК 674.001.5(047)

**В**сесоюзный научно-исследовательский институт деревообрабатывающей промышленности (ВНИИДрев) организован в 1963 г.

В институте имеются 16 лабораторий: деревообработки, древесноволокнистых плит, древесностружечных плит, сушки древесины, спичечного производства, автоматизации, модификации древесины, радиоизотопных средств, экономических исследований, организации производства, резания и инструментов, стандартизации и нормализации, научной организации труда, склеивания и отделки, техники безопасности, технической информации.

В состав конструкторско-технологического бюро института входят отделы по проектированию экспериментального оборудования для производства столярно-строительных изделий, древесных плит и спичек, а также технологический отдел, патентный сектор, отдел стандартизации и нормализации и др.

Экспериментальная фабрика включает механический цех, цехи для производства спичек, фанеры, столярных изделий и литографию; имеются различные вспомогательные службы.

По разработкам лабораторий института конструкторско-технологическое бюро выполняет проекты механизмов, которые изготавливаются механическим цехом фабрики и испытываются в ее производственных цехах. В этих же цехах имеется возможность проверять технологические рекомендации лабораторий и КТБ.

За время существования ВНИИДрева, кроме производственного корпуса площадью около 5000 м<sup>2</sup>, построено второе здание института площадью 4200 м<sup>2</sup> (рис. 1), жилые дома, в которых имеется более 320 современных благоустроенных квартир, детский комбинат на 280 мест. Ведется строительство 70-квартирного жилого дома и экспериментально-производственного корпуса площадью около 10 тыс. м<sup>2</sup>.



Рис. 1. Главный корпус ВНИИДрева

ходящийся в стадии утверждения. Институт принимал непосредственное участие в разработке ГОСТ 11214—65 «Окна и балконные двери деревянные для жилых и общественных зданий» и нормалей на окна.

Создана полуавтоматическая линия ДЛ-38А для окраски столярно-строительных изделий способом струйного облива с последующей выдержкой в парах растворителя (см. журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1968, № 1).

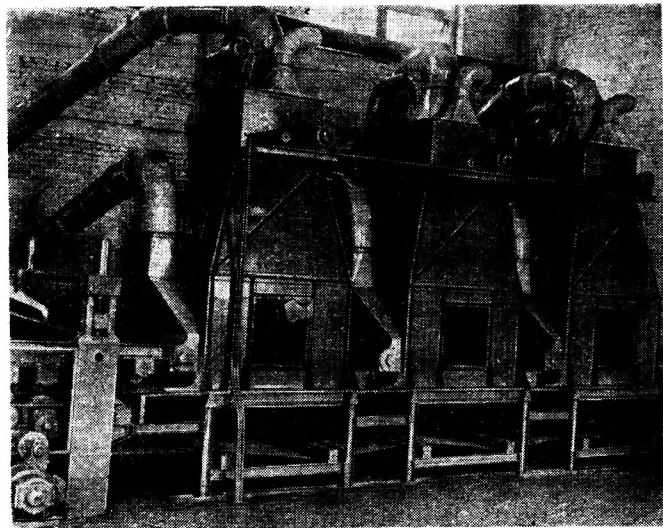


Рис. 2. Установка для настила волокнистого ковра

Отработана и внедрена технология изготовления дверных блоков с полотнами из многопустотных экструзионных древесностружечных плит. Изготовлено более 50 тыс. м<sup>2</sup> дверных блоков, эксплуатирующихся в разнообразных условиях и показавших высокую надежность. Эта работа может быть рекомендована к внедрению. Институту испытаны в производственных условиях и внедрены на ДОКах № 6 и 3 Главмоспромстройматериалов улучшенные карбамидные клеи УКС и ММФ. Разработана новая методика лабораторных испытаний клеев.

Основным направлением творческих поисков, которые ведет институт в области производства древесностружечных плит, является разработка технологии и создание оборудования для изготовления древесностружечных плит сухим способом.

Институтом создано принципиально новое оборудование: сушилка и сепаратор волокна, вакуум-формующая машина, ленточно-валковый форпресс, установка для настила ковра (рис. 2) и др. Созданная во ВНИИДреве вакуум-формующая машина с обрезной шириной настила ковра 1800 мм опередила и по срокам изготовления, и по технической характеристике некоторые зарубежные образцы.

В 1966 г. институтом разработана модернизация действующих заводов древесноволокнистых плит путем перевода их с мокрого способа производства на сухой при увеличении производительности каждого с 5 до 7, а в перспективе и до 10 млн. м<sup>2</sup> плит в год. Это предложение осуществляется на ДОКе № 4 Главмоспромстройматериалов. К 50-летию Советской власти были получены первые в СССР промышленные образцы плит, изготовленных по сухому способу.

Дальнейшие работы по этой теме намечаются в направлении совершенствования технологии производства, разработки новых видов плит, расширения их номенклатуры и области применения. Во ВНИИДреве начал монтаж промышленного пресса на экспериментальном потоке для производства древесноволокнистых плит сухим способом (в том числе и огнезащитных) производительностью 500 тыс. м<sup>2</sup> плит в год. Формат выпускаемых плит будет равен 3000×2000 мм. Работы по сухому способу изготовления древесноволокнистых плит ведут-

В области столярно-строительных изделий основное внимание сотрудников института было направлено на:

- изучение новейших конструкций оконных блоков, их испытания, совершенствование;
- разработку и внедрение экспериментального производства дверных блоков с полотнами из многопустотных экструзионных древесностружечных плит;
- разработку современных способов механизированной отделки столярно-строительных изделий.

Одновременно велось исследование рационального расходования сырья на производство столярно-строительных изделий.

Институтом разработана методика механических испытаний столярно-строительных изделий, изготовлены стенды, проведены технические испытания оконных и дверных блоков, поступивших от многих предприятий, расположенных в различных районах страны. В результате составлен проект МРТУ «Двери деревянные. Методы механических испытаний», нахо-



ся совместно с лесотехнической академией им. С. М. Кирова, Гипролеспромом и другими научно-исследовательскими организациями.

В институте разрабатываются способы использования таких древесных отходов, как сточная стружка и опилки, в производстве древесностружечных плит. Доказано также, что для плит экструзионного прессования в неограниченном количестве может применяться такая малоиспользуемая промышленностью порода древесины, как осина. Технология производства экструзионных плит из осины была разработана лабораторией древесностружечных плит ВНИИдрев и внедрена в производственном объединении «Гигант».

На основании исследований лаборатории сушки древесины созданы два опытных сушильных аппарата для спичечной промышленности (рис. 3), позволяющих интенсифицировать процесс сушки соломки не менее чем в 3 раза, а коробков — не менее чем в 5 раз. Экономический эффект аппаратов — около 25 руб. на каждую тысячу учетных ящиков спичек. Такие сушилки уже эксплуатируются на спичечных фабриках. Институтом выданы также рекомендации по наиболее рациональным аэродинамическим системам сушильных камер периодического и непрерывного действия.

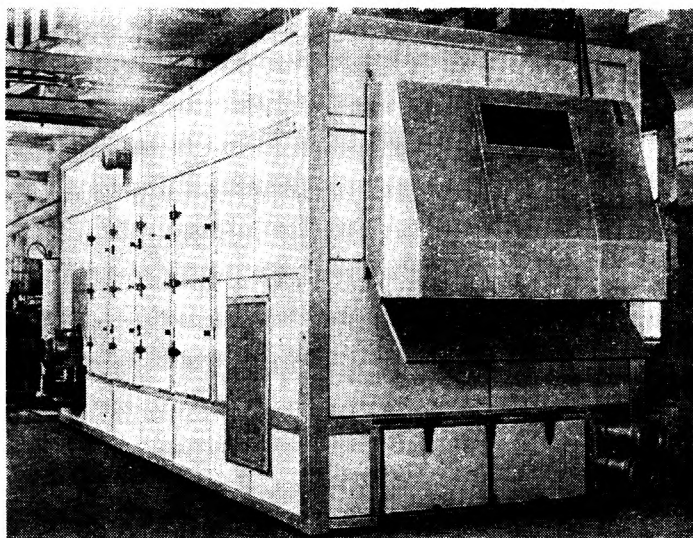


Рис. 3. Аппарат для сушки спичечной соломки

Из работ в области спичечного производства следует упомянуть о внедрении заменителей муки и крахмала: КМЦ (карбоксиметилцеллюлозы), клея для приклеивания этикеток — жидкого стекла. Проводились работы по механизации подготовки химикатов для зажигательной массы, предложена и внедрена стекломойка в производственном объединении «Гигант», что позволило значительно улучшить условия и повысить производительность труда в цехе. Усовершенствована техника и технология пропитки спичечной соломки, в результате чего предложен, а на отдельных предприятиях внедрен более экономичный способ — опрыскивание.

Для улучшения технологии изготовления зажигательной и фосфорной массы и повышения качества спичек в 1965 г. предложен новый способ сухого размола химикатов спичечных масс на струйной мельнице. Этот способ внедрен на экспериментальной фабрике ВНИИдрев, в производственном объединении «Гигант» и на спичечной фабрике «Комета».

Разработана поточная линия коробкоразборки — этикетировка — набивка. Эта линия работает на экспериментальной фабрике ВНИИдрев. На рыбинской спичечной фабрике «Маяк» успешно эксплуатируются 9 этикетировочных машин, являющихся узлами этой линии.

Наша лаборатория автоматизации создала ряд приборов для контроля технологических процессов. Например, счетчик коробков на коробкоклеильных машинах, измеритель влажности ковра в производстве древесноволокнистых плит (сухой способ), комплект приборов для контроля степени размола волокна, прочности и толщины плит, толщины ковра в процессе производства древесноволокнистых плит мокрым способом. Приборы сданы Межведомственной и Государственной комиссиям, и первая серия их, изготовленная на экспериментальной фабрике ВНИИдрев, внедрена на 14 предприятиях.

ВНИИдрев разработал ряд тиристорных электроприводов, позволяющих плавно регулировать скорости механизмов в деревообрабатывающей промышленности. Тиристорные электроприводы ВНИИдрев внедрены на лущильных станках трех спичечных фабрик, на роликовых сушилках фанерного шпона трех предприятий, на экструзионном прессе Тираспольского ДОКа. На тиристорный привод подачи переводятся восемь лесопильных рам Маклаковского лесокombината.

В институте создана база для проведения основных видов механических испытаний древесины при статических нагрузках, определения ряда ее физических свойств, а также для проведения работ по микроскопии древесины. Ведутся работы по созданию новых древеснопластических материалов на основе древесины мягких лиственных пород и полимера с применением радиации.

Работами ВНИИдрев, проведенными совместно с филиалом Научно-исследовательского физико-химического института им. Л. Я. Карпова, по радиационно-химической модификации древесины мягких лиственных пород (осина и береза) было показано, что свойства древесины можно улучшить. Так, например, получено увеличение прочности осины в 1,5—3 раза, ее твердости — в 4—8 раз, снижено влаго- и водопоглощение в 3—10 раз по сравнению с натуральной древесиной. Модифицированная древесина хорошо окрашивается, хорошо склеивается и обрабатывается.

Улучшение свойств осины, ольхи, липы, березы и других мягких лиственных пород позволит заменить в ряде случаев древесину таких ценных и к настоящему времени дефицитных пород, как дуб, бук, граб, ясень и многие другие. Паркет, изготовленный из модифицированной древесины осины, вполне может конкурировать с дубовым и буковым. Причем, как показали предварительные экономические расчеты, себестоимость такого паркета при массовом его производстве будет близкой к себестоимости дубового паркета, а срок эксплуатации — более продолжительный.

В 1965—1966 гг. институтом были изучены перспективы использования отечественной радиоизотопной техники в столярно-строительном производстве и производстве древесноволокнистых и древесностружечных плит. Использование радиоактивных изотопов в контрольно-измерительной аппаратуре рассматривалось в случаях, когда другие контрольные средства не могли быть применены совсем или когда последние не обеспечивали требуемой точности, быстроты действия и т. п.

Для проведения разведывательных работ изготовлены опытные образцы радиоизотопных толщиномеров укрывистых покрытий, регулятора уровня стружечной массы в питателе экструзионного пресса и сигнализатора уровня волокна в формующей машине. Особый интерес может представить толщиномер покрытий, специально сконструированный для измерения слоя эмалей и красок на древесных материалах. Оперативный контроль толщины покрытий без разрушения последних — основное его преимущество перед остальными подобными измерительными средствами.

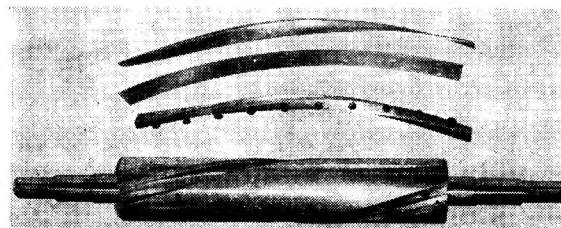


Рис. 4. Ножевой вал с винтообразными пазами и тонкими ножами

Кроме внедрения уже созданных образцов радиоизотопной аппаратуры, институт проводит широкие исследования по неразрушающим испытаниям прочности древесины и древесных материалов с помощью радиоактивных изотопов.

Лаборатория резания и инструментов за прошедшие годы разработала и исследовала конструкции ножевых валов для рейсмусовых станков и цилиндрических сборных фрез с винтообразными пазами для четырехсторонних строгальных станков. Фрезы оснащены тонкими плоскими серповидными ножами (толщиной до 1 мм), принимающими при закреплении винтообразную форму (рис. 4). Ножевые валы и фрезы, оснащенные тонкими винтообразными ножами, прошли производственные испытания и опытное внедрение на экспериментальной фабрике ВНИИдрев и ярославском комбинате «Стройдеталь».

Разрабатываются конструкции дисковых дереворежущих пил с повышенной твердостью (в том числе трехслойных) и технологии их изготовления. Разработана конструкция станка для развода зубьев дисковых пил с повышенной твердостью. Эти пилы прошли производственные испытания и внедрены на ДОКе № 4 Главлеспроектматериалов, ММСК № 1, Нелидовском ДОКе, ДОЗе № 1 Ленстройматериалов, Жарковском ДОКе, Ивановском мебельном комбинате и на других предприятиях.

Институтом выполнен ряд работ по созданию стандартов. Всего разработано 14 стандартов и технических условий.

По экономической тематике институтом выполняется комплекс работ. Разрабатывается общесоюзный классификатор продукции народного хозяйства в лесопильно-деревообрабатывающей и спичечной промышленности. В настоящее время ведется исследование по конкретному использованию классификатора во внутризаводском планировании. Разрабатываются матричные техпромфинпланы лесопильно-деревообрабатывающих предприятий с целью изыскания путей увеличения их рентабельности экономико-математическими методами с применением средств вычислительной техники. Проведено программирование и решены конкретные задачи по механизации расчета техпромфинплана Петрозаводского лесопильно-деревообрабатывающего комбината и экспериментальной фабрики института. Создан унифицированный метод экономических анализов в области производства и потребления древесноволокнистых и древесностружечных плит для стран — членов СЭВ (совместно с ЦНИИФом). ВНИИДрев являлся координатором и ведущим исполнителем этой темы, в выполнении которой участвовали институты шести социалистических стран.

Конструкторско-технологическим бюро института разработано нетиповое оборудование для потока дверей из многослойных экструзионных древесностружечных плит, в том числе:

- ваймы для приклейки горизонтальных и вертикальных обкладок к дверным полотнам с обогревом ТВЧ;
- околпрессовая механизация к прессу П-797;
- приспособление для резки гнезд под петли;
- ленточношлифовальный станок;
- восьмишпиндельный станок для сверления отверстий под шканти.

Конструкторско-технологическое бюро института проводит работы по внедрению новой техники и технологии на деревообрабатывающих предприятиях Советского Союза. В частности, спроектированы и изготовлены десять станков для обработки элементов оконных и дверных блоков. На ДОКе № 13 Главлеспроектматериалов работает механизированный участок проварки фанерного сырья, внедряется линия лущение—рубка—сушка шпона и механизированная линия для сортиров-

ки пиломатериалов и подачи их в раскроечное отделение. Разработана технология прессования фрамуг из измельченных отходов древесины. Спроектирована, изготовлена и смонтирована на ДОКе № 4 поточная линия прессования фрамуг мощностью 150 тыс. штук в год. Разрабатываются технологические режимы изготовления оконных и дверных блоков и альбомы рабочих чертежей оконных блоков по ГОСТ 11214—65.

Для спичечной промышленности конструкторы института предложили установку автоматической загрузки спичечных автоматов, созданную на базе двух изобретений (авторы — изобретатели Борисовского фанспичкомбината и ВНИИДрева). Эта установка внедрена на всех спичечных предприятиях страны. Подъемно-центрирующее устройство к лущильным станкам, чертежи которого были разработаны ВНИИДревом, внедрено также почти на всех спичечных предприятиях.

Экспериментальная фабрика наряду с выполнением производственной программы выпустила отдельными образцами или малой серией ряд механизмов, испытала и отработала некоторые опытно-промышленные машины и технологические процессы.

Общая расчетная эффективность работ института за четыре года существования составляет более 8200 тыс. руб. (по второму году внедрения).

Мы полагаем, что в дальнейшем основной курс должен быть принят на выполнение и внедрение крупных работ, обеспечивающих, как правило, значительный экономический эффект:

- разработка и внедрение наиболее интенсифицированных и механизированных методов склеивания древесины как для производства столярных изделий, так и строительных конструкций;

- участие в строительстве цехов по производству древесноволокнистых плит сухим способом на отечественном оборудовании и перевод части цехов с мокрого способа на сухой;

- использование так называемых мягких отходов деревообработки (стружек, опилок) и применение их в производстве древесностружечных плит плоского и экструзионного прессования;

- дальнейшее повышение степени механизации и автоматизации спичечного производства, расширение ассортимента спичек и улучшение их качества;

- разработка применения экономико-математических методов в производстве и управлении, внедрение этих методов в жизнь (в первую очередь в планирование);

- создание автоматизированной системы сбора, накопления и обработки информации в производствах столярных изделий и древесноволокнистых плит для учета и технологического контроля.

*За рубежом*

## Перспективы развития мирового производства и потребления древесных плит и фанеры

УДК 674.815-41(100)

Оценке перспективного развития мирового производства и потребления лесных материалов (в частности, древесных плит и фанеры) различными международными организациями и конференциями уделялось за последние пять лет довольно много внимания. Так, эти вопросы особенно подробно обсуждались, например, на Международной конференции по древесным плитам в Риме в 1963 г. и на конференции членов специального в этой отрасли промышленности картеля «Европейская федерация древесных плит» в Цюрихе 28—30 июня 1967 г. В меньшей степени эти вопросы были затронуты на VI Мировом лесном конгрессе в Мадриде в июне 1966 г.

Перспективам развития мировой промышленности древесных плит были посвящены также и отдельные работы Лесных комитетов Продовольственной и Сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО ООН) и Экономической комиссии ООН для Европы (ЭКЕ).

На основании обработки и краткого анализа статистических материалов этих международных, периодически созываемых конференций и постоянных организаций можно сделать довольно интересные выводы.

Изменения в мировом производстве древесноволокнистых и древесностружечных плит по сравнению с конкурирующими с ними пиломатериалами и клееной фанерой за последние 15 лет представлены в табл. 1.

Отдельные отрасли первичной обработки древесины (лесопильная, фанерная и древесных плит) имеют почти одних и тех же потребителей. В основном — это строительство и мебельная промышленность. Вследствие этого происходившие в 1950—1965 гг. изменения в темпах роста этих отраслей в технико-экономическом отношении отражают как взаимную конкуренцию между отраслями и конкуренцию со стороны других строительных и поделочных материалов, так и те изменения в



Таблица 1

Год	Пилома- териалы, млн. м³	Плиточные материалы, млн. м³		
		всего	в том числе:	
			фанера	плиты
1950	246	9,3	6,1	3,2
1955	303	16,6	10,9	5,7
(1950—1955)	(23%)	(79%)	(79%)	(79%)
1960	358	25,2	15,4	9,8
(1955—1960)	(18%)	(52%)	(41%)	(73%)
1965	370	43,0	24,0	19,0
(1960—1965)	(3,5%)	(72%)	(56%)	(94%)

Примечание. В скобках темпы роста производства за пятилетие.

объеме и характере спроса, которые имели место в строительстве и мебельной промышленности. Исключительно высокие темпы роста продукции наблюдались в 1950—1965 гг. в промышленности древесностружечных плит: за 1955—1960 гг. — рост в 4,6 раза и за 1960—1965 гг. — в 3 раза (по весу). Значительно меньшие темпы роста в промышленности древесноволокнистых плит: за 1955—1960 гг. — в 2,05 раза и за 1960—1965 гг. — в 1,4 раза. Более того, в некоторых капиталистических странах, в отличие от социалистических, неоднократно ставился вопрос о перепроизводстве древесноволокнистых плит и о сокращении их производства, что и произошло в 1966 г. в целом ряде стран — в США, Швеции, ФРГ, Финляндии.

Большие успехи в развитии промышленности древесностружечных плит в капиталистических странах по сравнению с промышленностью древесноволокнистых плит в основном объясняются большей выгодностью производства, что, в первую очередь, подтверждается сравнением стоимости валовой продукции заводов древесных плит со стоимостью строительства этих заводов, например в Англии, в период развернутого их строительства. Стоимость строительства и валовой продукции заводов древесных плит в Англии в 1959 г. в пересчете на доллары показана в табл. 2 (составлена по «Борд милл сэрвей» — Лондон, 1959 г.).

Таблица 2

Материалы	Мощность заводов, т в сутки	Стоимость (на 1 т суточной продукции)	
		строи- тельства	продукции
Древесностружечные плиты:			
3/4"	33,5	54,3	44,8
3/4"	67,0	38,4	37,2
Древесноволокнистые плиты:			
твердые 1/4"	35,0	57,6	31,0
1/4"	70,0	55,2	31,0
пористые 1/2"	30,0	103,0	46,0
1/2"	60,0	73,7	46,0

Выгодность производства древесностружечных плит косвенно также подтверждается и теми изменениями, которые происходят в структуре использования сырья промышленностью древесных плит (табл. 3). Промышленность древесностружечных

Таблица 3

Континенты	Древесноволокнистые плиты			Древесностружечные плиты		
	баланс*, тыс. пл. м³	отходы		баланс*, тыс. пл. м³	отходы	
		тыс. скл. м²	тыс. т		тыс. скл. м³	тыс. т
Весь мир**	5260	3510	790	1840	1770	250
Европа	1740	2580	20	1480	1120	250
Северная Америка	2740	650	720	200	580	—
Азия	160	40	30	90	50	—
Прочие	620	240	20	70	20	—

\* Включая и маломерные круглые лесоматериалы.

\*\* Без СССР.

плит лесодефицитной Западной Европы, например, в связи с более низкими издержками производства (стоимость строи-

тельства и эксплуатации заводов) и сравнительно высокими продажными ценами имеет возможность использовать в своем производстве, помимо древесных отходов и недревесного сырья, в большей степени и более дорогие балансы, чем промышленность древесноволокнистых плит. При этом использование балансов в производстве древесностружечных плит с течением времени во многих странах повышается, а в производстве древесноволокнистых плит — снижается. Так, в производстве древесных плит в США и ФРГ удельный вес балансов с 1950 г. изменился следующим образом: древесноволокнистые плиты в США — с 64 до 54% и в ФРГ — с 65 до 23%; древесностружечные плиты в США — с 0 до 26% и в ФРГ — с 53 до 56%.

Все эти обстоятельства не могут не влиять также и на дальнейшее развитие производства древесноволокнистых и древесностружечных плит.

Оценки роста мирового производства клееной фанеры и древесных плит на 1970 и 1975 гг. по сравнению с 1965 г. приведены в табл. 4 в млн. м³ (в скобках — темпы роста производства за пятилетие в %).

Таблица 4

Год	Рост производства, млн. м³		
	фанеры	плит	всего
1965	24,0	19,0	43,0
1960—1965	(56%)	(94%)	(72%)
1970	25,6	24,8	50,4
	31,3	27,3	58,6
1965—1970	(7,0)	(31,0)	(17,5)
	(31,0)	(44,0)	(37,0)
1975	30,7	33,5	64,2
	40,3	36,6	76,9
1970—1975	(25,0)	(35,0)	(27,5)
	(29,0)	(34,5)	(31,5)

Примечание. В числителе — минимум, в знаменателе — максимум.

Более подробные данные в опубликованных зарубежной печатью материалах международных конференций приводятся в отношении потребления древесных плит (табл. 5) и фанеры (табл. 6).

Таблица 5

Континенты	1955 г.	1960 г.	1970 г.	1975 г.
Древесноволокнистые плиты, тыс. т				
Весь мир	3110	4180	7340	9725
			8095	10600
Сев. Америка	1681	1896	2240	2465
			2780	3010
Европа (без социалистических стран)	967	1299	1840	2240
			2055	2575
Азия	84	140	400	620
Лат. Америка	45	109	310	500
Океания	113	139	180	220
Африка	70	123	170	200

Древесностружечные плиты, тыс. т

Весь мир	435	1865	8185	11055
			8903	12300
Европа (без социалистических стран)	222	1138	2955	3620
			3450	4490
Сев. Америка	140	359	770	975
	(1956 г.)		990	1300
Азия	7	62	400	650
Лат. Америка	3	25	250	410
Океания	—	10	60	100
Африка	29	30	50	80

Примечание. В числителе — минимум, в знаменателе — максимум.



Таблица 6

Континенты	Производство фанеры, тыс. м <sup>3</sup>			
	1955 г.	1960 г.	1970 г.	1975 г.
Весь мир . . . . .	10900	15435	25000 31345	30730 40285
Сев. Америка . . . . .	6726	9227	13900 19000	15650 24300
Европа (без социалистических стран) . .	1644	2280	3445 4090	4200 5105
Азия . . . . .	660	1485	3500	4500
Лат. Америка . . . . .	195	244	500	800
Африка . . . . .	122	176	250	300
Океания . . . . .	131	165	225	300

Примечание. В числителе—минимум, в знаменателе—максимум.

Практическое значение для нас имеют, конечно, не столько абсолютные цифры приводимых оценок на 1970—1975 гг., особенно в условиях современной международной обстановки, сколько тенденции в развитии производства и потребления древесных плит.

В перспективе на 1970—1975 гг., как и за истекшие 1950—1965 гг., темпы роста продукции и потребления в мировой промышленности древесных плит в целом выше, чем в фанерной промышленности; в мировой промышленности древесностружечных плит выше, чем в промышленности древесноволокнистых плит. Все три отрасли мировой промышленности «плиточных» материалов социалистических стран будут развиваться быстрее, чем в капиталистических странах, при значительном снижении удельного веса этих отраслей в США.

Канд. экон. наук К. Т. СЕНЧУРОВ

## Древесноволокнистые плиты «Ромпан»

В настоящее время на предприятиях Социалистической Республики Румынии древесноволокнистые плиты изготавливаются трех сортов: сверхтвердые, твердые и изоляционные. Деревообрабатывающие комбинаты в Блаже, Комэнешть, Фокшань, Пипере, Питешть, Сучаве и Турну-Северине, специализировавшиеся на производство древесноволокнистых плит, в 1967 г. выпустили их 150 тыс. т.

Сырьем для производства древесноволокнистых плит в Румынии служат отходы буковой древесины, получаемые с предприятий, изготавливающих фанеру, паркетную доску и мебель, а также порубочные остатки.

Показатели физико-механических свойств древесноволокнистых плит румынского производства, известных на мировом рынке под маркой «Ромпан», соответствуют нормам международных стандартов. По экспорту древесноволокнистых плит Румыния занимает шестое место в Европе и поставляет их более чем в 20 стран, в том числе во Францию, Англию, ГДР, Чехословакию и др.

Учитывая рост спроса на древесноволокнистые плиты «Ромпан» на внешнем и внутреннем рынках, румынская деревообрабатывающая промышленность организует специализированные предприятия по производству сортиров, пользующихся наибольшим спросом, как, напри-

мер, плиты толщиной 3,2 мм, плиты, обработанные противогнильными веществами, водоупорные и негорюемые.

На деревообрабатывающем комбинате в Бакэу в ближайшее время будет пущена линия, которая будет вырабатывать в год 35 тыс. т плит толщиной от 2 до 8 мм. Эти плиты будут иметь обе облагороженные поверхности.

Для удовлетворения запросов потребителей древесноволокнистых плит «Ромпан» заводы-изготовители организуют цехи для резки плит на любой требуемый формат.

«Информационный бюллетень торговой палаты Социалистической Республики Румынии» № 3/159, март, 1968 г.

## Сушка заготовок букового паркета в прессах

Датская фирма «А/С Юнкерс Савва-эрк» разработала промышленный метод сушки заготовок букового паркета в 20-этажных прессах с горячими плитами размером 2×4 м, снабженных автоматическими загрузочными и разгрузочными этажерками. Этот метод заключается в следующем.

Нестроганные заготовки размером 75×30×610 мм загружают в пропарочную установку, где нагревают до 100°C. Затем их укладывают в один ряд на алюминиевые поддоны и помещают в пресс, плиты которого нагревают до 165°C. Продолжительность нахождения заготовок в прессе составляет 120—135 мин в зависимости от сезона. Там они высушиваются от 80—85% влажности до 1—3%.

При сушке в прессе заготовки бука испытывают давление порядка 12—

14 кг/см<sup>2</sup>. В начале процесса дается давление не очень сильное, температура же нагрева заготовок увеличивается быстро. Образующийся в данном случае пар сравнительно легко вытесняет из древесины 20—25% воды. Остальная влага удаляется несколько труднее, и при этом возникает небольшая усушка заготовок по ширине.

После сушки заготовки кондиционируются в стальных цилиндрах с 98%-ным вакуумом, при котором пар легко проникает в капилляры древесины, в течение 4,5 ч. В результате влажность их становится равной 7—8%.

После кондиционирования древесина выдерживается на складе в течение двух-трех недель для полного и равномерного выравнивания влаги.

Заготовки бука, высушенные в прессе, имеют следующие преимущества

по сравнению с такими же заготовками, подвергнутыми искусственной сушке обычными методами. Они хорошо сохраняют размеры. Кроме того, в первом случае степень использования древесины на 19—20% больше, чем во втором.

При сушке в прессе окраска древесины бука приобретает более теплые оттенки, а рисунок, образуемый годичными кольцами, лучше проявляется, что улучшает декоративные качества паркетной доски.

Опыт сушки в прессах заготовок других пород древесины пока еще недостаточен. Береза и клен могут быть подвергнуты сушке сразу после распиловки, а породы с закрытыми порами (например, дуб и ясень) нельзя сушить этим способом до тех пор, пока их влажность не будет уменьшена до 30—35%.

«Forest Products Journal», 1967, Vol. 17, No. 9, IX, p. 107—113, 11 ill.

### Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (главный редактор), А. П. Алексеев, С. В. Белобородов, Б. М. Буглай, А. А. Буянов, А. С. Глебов (зам. главного редактора), А. В. Грачев, М. Ф. Гук, В. М. Кисин, Е. П. Кондрашкин, В. Ф. Майоров, Ю. П. Онищенко, И. М. Поликашев, С. П. Ребрин, Г. И. Санаев, К. Ф. Севастьянов, А. И. Семенов, В. А. Сизов, А. В. Смирнов, Х. Б. Фабрицкий, В. А. Шевченко, Н. К. Якунин.

Адрес редакции: Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8, тел. 9 5-05-66, доб. 1-28.

Технический редактор В. М. Фатова

Издатель — изд-во «Лесная промышленность»

Т07400

Сдано в производство 5/V 1968 г.

Подписано в печать 14/VI 1968 г.

Печ. л. 4.

Уч.-изд. л. 5,57

Знак. в печ. л. 60 000

Бумага 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>

Тираж 13342 экз.

Цена 50 коп.

Зак. 1946

Библиографическая изд-ва «Московская правда», Москва, Потаповский пер. 3.

Комплексная механизация сортировки пиломатериалов на базе агрегатного оборудования. Канд. техн. наук Р. Е. Мельников и инженеры А. Н. Фадлер, А. Д. Холмский. В данной статье подробно разбирают принципиальные схемы компоновки агрегатов для сортировки, формирования пакетов и браковки — торцовки пиломатериалов. Исследования ВНИИДМАШа показывают, что все оборудование для комплексной механизации процессов сортировки досок (как непосредственно за лесопильным станом, так и на складах пиломатериалов) должно создаваться по агрегатному методу, при котором все технологически необходимые агрегаты komponуются из унифицированных агрегатных операционных механизмов, каждый из которых выполняет определенную законченную технологическую операцию.

Анализы сортирующих, пакетформирующих и браковочно-торцовочных машин, различных по назначению, типу и размерам, и входящих в них механизмов разбора неорганизованных пачек досок и их поштучной выдачи показывает, что в этих механизмах целесообразно выделить узел разбора неорганизованной пачки досок и выделить его как отдельный (отъемный) широко унифицированный агрегатный механизм, который может быть применен в разборщике. Соприкасый с разборщиком агрегатный механизм поштучной выдачи досок должен иметь два основных назначения: для обрезных и необрезных досок.

«Механизация и автоматизация производства», 1982, № 2

О поперечных колебаниях дисковых пил для продольной распиловки древесины. А. Э. Грубе, В. И. Савва, В. К. Пашков (Лесотехническая академия им. С. М. Кирова) излагают результаты экспериментов по изучению сложных колебаний, связанных с поперечными колебаниями дисковых пил.

Выводы авторов сводятся к следующему. Колебания дисковых пил зависят от скорости вращения и внутреннего напряженного состояния пил. Каждому пиловому диску (даже дискам одинаковых геометрических параметров) свойственен строго индивидуальный характер поперечных колебаний. Это объясняется различием внутреннего напряженного состояния дисковых пил. Для резаных дисковых пил с относительной толщиной пропила выше толщины диска к его диаметру) менее 0,005—0,006 резонансные области (вплоть до потери устойчивости по второй эсеровой форме) находятся внутри диапазона регулирования скорости вращения шпинделя пилы (750—3000 об/мин). Значение размаха поперечных колебаний дисковых пил в диапазоне увеличения с возрастанием величины их статической неустойчивости. Нарисованная величина размаха поперечных колебаний дисковых пил в диапазоне меньше их статической неустойчивости. Увеличение диаметра зажима пилы шайбы и прогона средней зоны дисковых пил сокращают количество и размеры резонансных областей в диапазоне 750—3000 об/мин, сдвигая их в сторону меньших значений оборотов.

«Известия вузов. Лесной журнал», 1982, № 1.

Исследования лес на основе коллоксилина, метакрилатной смолы и растительных препаратов. А. А. Мельников, В. С. Шейнман и др. (Центральный научно-исследовательский и проектный институт лесохозяйственной промышленности). Как отмечается тем, что для изучения физико-механических свойств лаковой смолы в смеси с лесом вводят диспергированный, эфирный ионитовый ионитовый аддукт.

Смело авторское свидетельство № 197062 от 23 мая 1982 г.

Устройство для поперечной распиловки бревна. Изобретение Н. И. Леонидова (ВНИИМЗ). Отличительной особенностью устройства является его выполнение с составным по длине столом, на котором можно иметь бревно любой кривизны и пилы любой раскрываемости агрегата. Каждая из пил представляет собой балансируемую раму, состоящую из пилы, а боковые поперечные упоры, которые в виде стоек с шарнирными узлами соединены с пилы. Для поперечного срезания и фиксации бревна в устройстве также имеется рама установки выполняющей функцию упора, а поперечный упор выполнен в виде упора, который вращается вокруг своей оси.

## ИЯ

й паркет:

и 450 мм

мм

ся пачками

448 мм

## РТЛЕМН

н: 243

—BUKAREST

нешторгреклама» по адресу:



Таблица 6

Континенты	Производство фанеры, тыс. м <sup>3</sup>			
	1955 г.	1960 г.	1970 г.	1975 г.
Весь мир . . . . .	10900	15435	25000	30730
			31345	40285
Сев. Америка . . . . .	6726	9227	13900	15650
			19000	24300
Европа (без социалистических стран) . .	1644	2280	3445	4200
			4090	5105
Азия . . . . .	660	1485	3500	4500
Лат. Америка . . . . .	195	244	500	800
Африка . . . . .	122	176	250	300
Океания . . . . .	131	165	225	300

Примечание. В числителе—минимум, в знаменателе—максимум.

## Древесноволокнистые плиты «Ромпан»

В настоящее время на предприятиях Социалистической Республики Румынии древесноволокнистые плиты изготавливаются трех сортов: сверхтвердые, твердые и изоляционные. Деревообрабатывающие комбинаты в Блаже, Комэнешть, Фокшань, Пипере, Питешть, Сучаве и Турну-Северине, специализировавшиеся на производство древесноволокнистых плит, в 1967 г. выпустили их 150 тыс. т.

Сырьем для производства древесноволокнистых плит в Румынии служат отходы буковой древесины, получаемые с предприятий, изготавливающих фанеру, паркетную доску и мебель, а также порубочные остатки.

## Сушка заготовок букового паркета в прессе

Датская фирма «А/С Юнкерс Савва-эрк» разработала промышленный метод сушки заготовок букового паркета в 20-этажных прессах с горячими плитами размером 2×4 м, снабженных автоматическими загрузочными и разгрузочными этажерками. Этот метод заключается в следующем.

Нестроганные заготовки размером 75×30×610 мм загружают в пропарочную установку, где нагревают до 100°C. Затем их укладывают в один ряд на алюминиевые поддоны и помещают в пресс, плиты которого нагревают до 165°C. Продолжительность нахождения заготовок в прессе составляет 120—135 мин в зависимости от сезона. Там они высушиваются от 80—85% влажности до 1—3%.

При сушке в прессе заготовки бука испытывают давление порядка 12—

Показатели физико-механических свойств древесины румынского производства мирового рынка под контролем соответствующих нормам стандартов. По экспортным данным плит Румынии место в Европе и поставка в 20 стран, в том числе в Англию, ГДР, Чехословакию.

Учитывая рост спроса на древесноволокнистые плиты «Ромпан» на внутреннем рынке, румынская промышленность планирует специализированное производство сортированных плит с наибольшим спросом.

14 кг/см<sup>2</sup>. В начале процесса сушки нагревание не очень сильное, нагрев заготовок увеличивается по мере образования в них влаги. Сравнительно легко вытесняется 20—25% воды. Сушка продолжается несколько часов, возникает небольшая усадка по ширине.

После сушки заготовки высушивают в стальных цилиндрах под вакуумом, при котором происходит капиллярная сушка. В результате влажность становится равной 7—8%.

После кондиционирования заготовки выдерживаются на складе в течение трех недель для полного выравнивания влаги.

Заготовки бука, высушенные в прессе, имеют следующие

### Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (главный редактор), А. П. Алексеев, С. В. Белов (главный редактор), А. В. Грачев, М. Ф. Гук, В. М. Кисин, Е. И. М. Поликашев, С. П. Ребрин, Г. И. Санаев, К. Ф. Севастьянов, В. А. Шевченко

Адрес редакции: Москва, К-12, ул. 25 Октября

Технический редактор В. М. Фатова

Т07400 Сдано в производство 5/V 1968 г.

Печ. л. 4. Бумага 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Тираж 13342 экз.

Знак. в печ. л. 60 000

Типография изд-ва «Московская правда»

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

Станок для взаимно параллельной обработки кромок листового материала, древесного шпона предлагали изобретать А. И. Чирков, Н. А. Жуков и др. (ИСКТБ фанерного оборудования). С целью автоматизации процесса обработки прирубленных кусков и удаления обрешки прирубочным ножом в качестве опоры рубки установили регулируемо вращающийся подпружиненный вал, покрытый упругим износостойким полирующим материалом.

Для остановки вращения подпружиненного вала в момент прирубки шпона под этим валом установлен регулятор по высоте опора. Параллельность прирубленных кромок шпона обеспечивают ролики, дающие давление прижим от регулируемых по высоте моменту прирубочных муфт.

Авторам выдано свидетельство № 197140 от 14 октября 1965 г.

Изобретение, промышленные образцы, описаны в пат. № 127, № 12.

## Рефераты публикаций по техническим наукам

УДК 674.667.64/66.001

Выбор метода определения твердости лаковых покрытий на древесине. Шубина И. И. «Деревообрабатывающая промышленность», 1968, 17, № 7, с. 11—13.

Твердость является важным показателем лаковых покрытий, от которого зависят их свойства. Для нормализации технологии отделки мебели для нормализации требований к покрытиям изделий необходим выбор наиболее совершенного метода определения твердости лаковых покрытий. В работе, выполненной на кафедре технологии изделий из древесины в Московском лесотехническом институте под руководством проф. В. М. Бутлая, описаны результаты сравнительных испытаний машинного прибора М-3, переносных приборов ПТК-3 и типа «Свард», а также твердомера ПМТ-3, примененных для определения твердости лаковых покрытий на древесине.

Таблиц 1. Иллюстраций 4. Библиографий 2.

УДК 674.042.2

Непрерывное прессование строительных погонажных изделий из древесностружечной массы. Габаров З. Г., Герасимов Б. М. «Деревообрабатывающая промышленность», 1968, 17, № 7, с. 13—14.

Приводятся результаты исследований режимов непрерывного прессования строительных погонажных изделий, проведенных Всесоюзным научно-исследовательским институтом лесных строительных материалов совместно с кафедрой Всесоюзного заочного инженерно-строительного института. Исследования велись на экспериментальном экструзионном прессе для получения погонажных изделий из древесных стружек и растительных отходов с помощью тензометрической аппаратуры и на приборе для определения коэффициента внутреннего трения. Композиция состояла из стружек 1×1×0,2 (нулевая фракция), 3×1,3×0,4 (фракция № 1), 16,5×4×0,5 (фракция № 2), 30×6,3×0,75 (фракция № 3). Связующим служил раствор мочевино-формальдегидной смолы М-60 (отвердитель — диэтиловый аммоний).

Иллюстраций 3.

УДК 674.031/034.543.42

Об отражательной способности древесины в инфракрасной области спектра. Доланис Я. А., Ильин С. Г. «Деревообрабатывающая промышленность», 1968, 17, № 7, с. 16—17.

Исследования велись в спектрофотометрической лаборатории Московского технологического института пищевой промышленности. Авторы привели к следующим выводам: 1) характер зависимости спектральной отражательной способности древесины различных пород (сосны, бук, осина и красного дерева), а также фанеры от длины волны одинаков, как и у других материалов растительного происхождения; 2) для древесины характерна селективная отражательная способность, зависящая от длины волны падающего излучения; 3) с увеличением толщины образца древесины увеличивается спектральная отражательная способность.



# **Румынские изделия из древесины**

## **Обычный буковый и дубовый паркет:**

длина 250, 300, 350, 400 и 450 мм

ширина 40, 45, 50, 55 мм

толщина 21, 22 мм

## **Мозаичный дубовый паркет:**

длина 112 мм

ширина 22,4 мм

толщина 10 мм

**Паркет поставляется пачками  
размером 448×448 мм**



## **ЭКСПОРТЕР: ЭКСПОРТЛЕМН**

**Румыния — Бухарест**

**Розетти Платц, 4, п/я 802**

**Телекс: 362 и 363; Телефон: 243**

**Телеграммы: EXPORTLEMN-BUKAREST**

---

За информацией обращайтесь во В/О «Внешторгреклама» по адресу:  
Москва, М-461, ул. Каховка, 31.



цена 50 коп.

Индекс 70243