

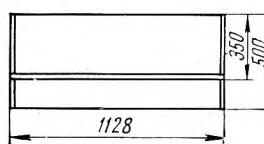
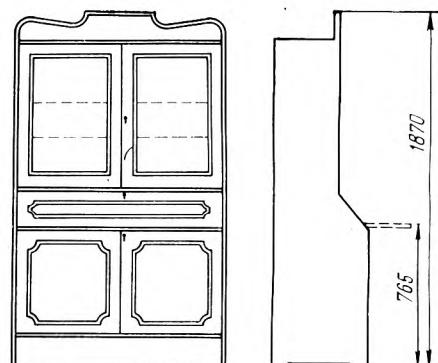
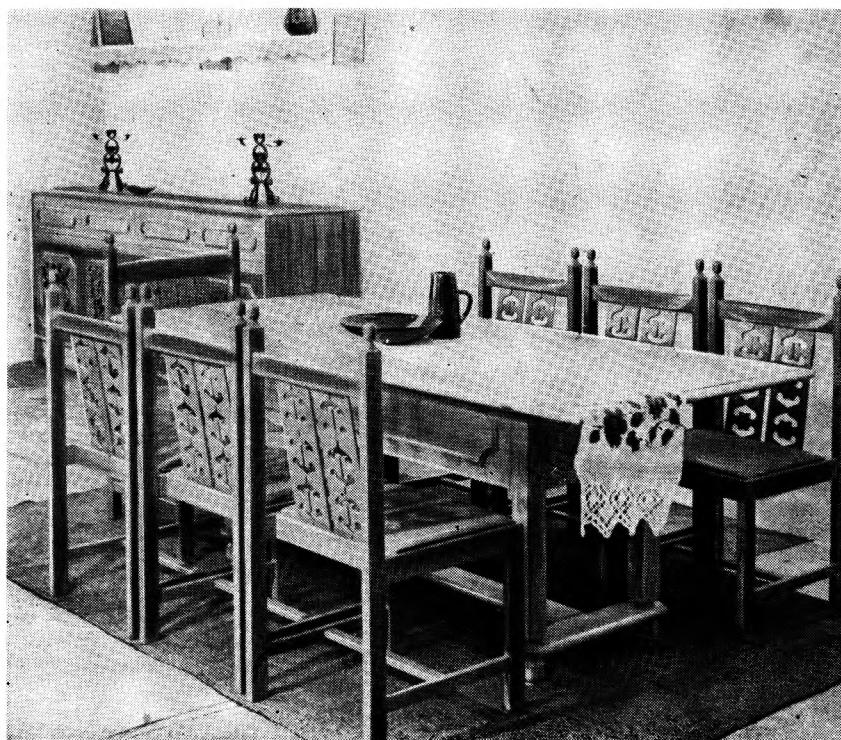
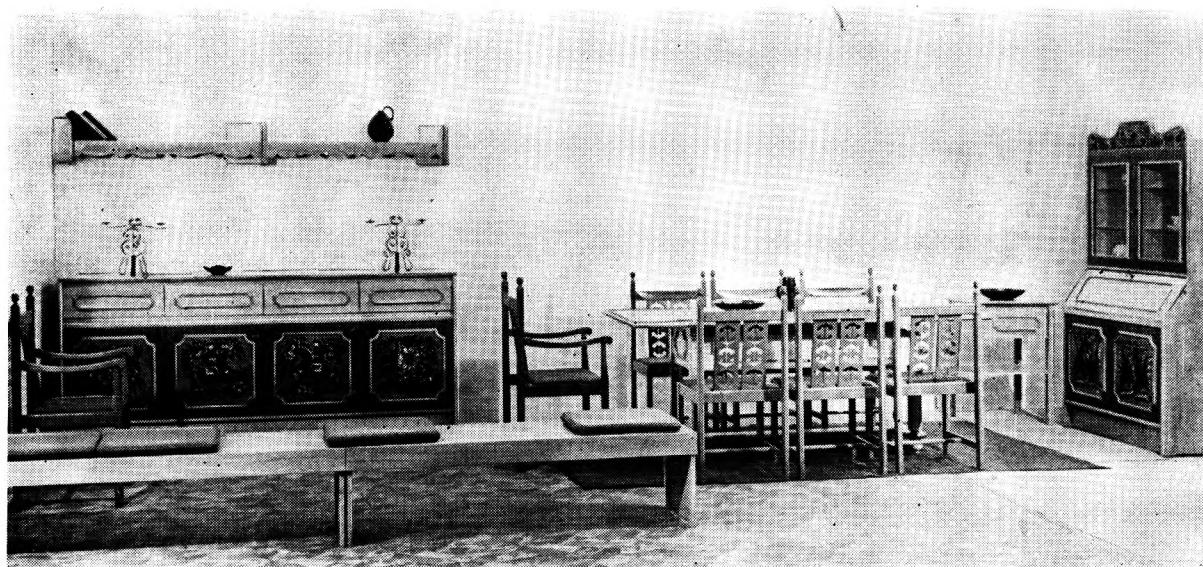
# ЧЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1

---

1 9 7 1

# НАБОР МЕБЕЛИ БН-088-00 ДЛЯ СТОЛОВЫЙ



*буйфет*

Набор предназначен для столовых комнат.

Архитектурно-художественное решение изделий основано на традиционных формах русской народной мебели.

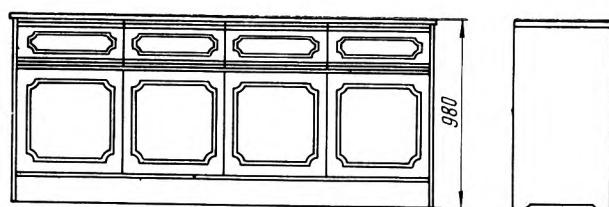
В состав набора входят: буйфет, столы — обеденный и для самовара, кресло, стул, скамья, полка навесная.

Простые, лаконичные формы корпусной мебели обогащены городецкой росписью на филенках.

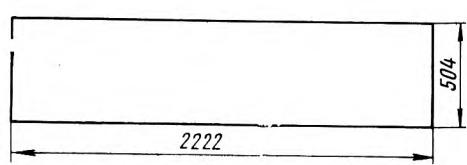
Стулья и кресла имеют сквозной пропильной орнамент на спинках и окрашиваются укрывистыми красками, так же окрашиваются дверки серванта и буйфета. Эта декоративная отделка придает изделиям своеобразный колорит.

Лицевые поверхности изделий набора облицовываются строганным шпоном дуба или ясеня, покрываются лаком. При этом натуральный цвет древесины сохраняется.

Заказы на техническую документацию на набор мебели БН-088-00 следует направлять по адресу: Москва, И-75, Шереметьевская 85, ВПКТИМ.



*Сервант*



2222

504

С Новым годом, дорогие читатели!

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 1

ЯНВАРЬ

1971

## Содержание

В. Д. Соломонов, В. М. Кисин — Мебельная промышленность в 1971—1975 годах . . . . .

1

### НАУКА И ТЕХНИКА

- И. Н. Векман, Е. И. Сапожников — О конструкциях предельных калибров в мебельной промышленности . . . . .  
В. А. Червинский — Внутренние напряжения и деформации в лаковых покрытиях при шлифовании и полировании . . . . .  
Б. А. Папрецкис, А. Н. Песоцкий — Об унификации размеров щитов при централизованном раскрытии древесностружечных плит . . . . .  
Л. П. Потякин — Исследование неравномерности вращения коленчатого вала и условий работы привода главного движения двухэтажных лесопильных рам . . . . .  
В. Н. Старжинский — Акустический расчет дисковых рубительных машин . . . . .  
В. В. Дементьев, Ф. Я. Романов — Комбинированный шлифовальный станок ШлДБ-4 . . . . .  
В. А. Рыжков — Гильотинные ножницы НГ-30 . . . . .  
В. Д. Дунаев — Работоспособность твердосплавных пил на обрезном станке . . . . .  
Б. И. Телятникова — О применении метода пропитки древесины в горячей и холодной ваннах . . . . .

4

5

8

11

13

15

16

17

18

### ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

- П. С. Гейзлер, Ф. В. Пуговкин, Р. С. Шашкина — О размещении производства древесных плит в Карельской АССР . . . . .  
Е. Е. Бурсин — Нормативно-параметрические методы ценообразования в лесопильно-деревообрабатывающей промышленности . . . . .

19

21

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

- Е. Р. Либендос — Повышение эффективности работы пароконденсатных систем на предприятиях . . . . .  
Л. М. Балаховский — Полуавтоматическая линия фанерования мебельных щитов . . . . .  
П. В. Петров, С. Н. Зигельбойм, А. А. Филонов, Н. И. Кузнецов — Грунтovка для отделки мебельных щитов текстурной бумагой без подменения шпона . . . . .  
Н. М. Бусаров — Круглопалочный шкантонарезной станок . . . . .  
П. Т. Науменко, Ю. Д. Рылкова — Облицовка мебельных щитов текстурной бумагой без подслоя шпона . . . . .  
Т. М. Котович — Из опыта работы фабричной лаборатории . . . . .  
В. Ф. Щеглов, А. А. Горяев — Хранение сухих пакетированных пиломатериалов в бумажной упаковке . . . . .

22

24

25

25

26

27

29

### ЗА РУБЕЖОМ

- К. Т. Сенчуков — Перспективы развития производства, потребления, импорта и экспорта однослоиной фанеры в странах Европы . . . . .

30

### КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

По страницам технических журналов . . . . .  
Рефераты публикаций по техническим наукам . . . . .

III

IV

Набор мебели БН-088-00 для столовой . . . . .  
2-я с. обложки

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ 1

ЯНВАРЬ 1971

## ОЧЕДЬ В 1971—1975 ГОДАХ

— Производственное управление  
и промышленности Минлеспрома СССР

УДК 338.45:684

ной мебели функциональным оборудованием и приборами;  
— увеличения производства стульев и рабочих кресел повышенной прочности на металлических каркасах (преимущественно для предприятий общественного питания и других внерыночных потребителей) до 10—15% от общего выпуска стульев;

— перевода предприятий на изготовление диванов-кроватей, диванов и кресел повышенной комфортабельности, надежности и долговечности с применением мягких элементов из формованного латекса и других эластичных материалов;

— увеличения выпуска матрацев двусторонней мягкости на пружинных блоках, отличающихся повышенными эксплуатационными качествами.

Осуществление в предстоящем пятилетии указанного увеличения объемов производства, улучшения ассортимента и повышения технического уровня мебели ставит перед работниками нашей промышленности, а также смежных отраслей (машиностроения, приборостроения, химии) ряд серьезных задач, которые могут быть успешно решены только на основе коренной организационной и технической перестройки мебельного производства.

Главными направлениями этой перестройки являются:  
— проведение технологической специализации с организацией отделочно-сборочных предприятий по видам мебели (корпусная, кухонная, мягкая, столы на ножках, стулья) и специализированных производств по изготовлению мебельных полуфабрикатов, узлов и деталей из древесных и других материалов (металла, пластмассы, текстиля, стекла и других);

— внедрение в производство мебели взамен массивных древесин такими эффективными материалами, как облицованные древесностружечные и древесноволокнистые плиты, гнутоклеенные детали из шпона, текстурные бумаги, стальные тонкостенные трубы, пластмассы и другие;

— создание достаточной производственной базы по изготовлению современной мебельной фурнитуры;

— оснащение предприятий комплектным высокопроизводительным оборудованием.

Технологическая специализация дает возможность с наименьшими затратами и наибольшим эффектом в краткие сроки увеличить объемы производства и повысить техниче-



Издательство

«Лесная промышленность»

Вологодская областная

Библиотека  
области  
Библиотека  
Вологодской областной научной библиотеки  
booksite.ru

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

XX ГОД ИЗДАНИЯ

№ 1

ЯНВАРЬ 1971

## Мебельная промышленность в 1971—1975 годах

В. Д. СОЛОМОНОВ, В. М. КИСИН — Производственное управление лесопильной и деревообрабатывающей промышленности Минлеспрома СССР

УДК 338.45:684

Ярким свидетельством успешного претворения в жизнь директив XXIII съезда партии о повышении благосостояния советского народа и улучшении жилищных условий трудящихся является устойчивый рост спроса населения на мебель.

Коллективы мебельных предприятий и проектно-конструкторских организаций, производственные объединения, главные управления и министерства союзных республик осуществили за последние годы большие работы по специализации производства мебели, совершенствованию технологии, механизации трудоемких работ и улучшению качества продукции, обеспечили ежегодное перевыполнение планов и увеличение выпуска мебели за истекшее пятилетие более чем в 1,5 раза. Однако спрос на мебель все еще удовлетворяется неполностью, и на 1971—1975 гг. предусматривается развитие производства мебели в еще более высоких темпах.

Выпуск мебели на предприятиях Минлеспрома СССР, вырабатывающих до 80% этой продукции от общего ее производства в стране, намечено значительно увеличить в 1975 г. по сравнению с планом 1970 г. За этот же период намечается существенно увеличить мощности по производству мебели.

Наряду с ростом объемов производства имеется в виду значительно улучшить ассортимент и качество вырабатываемой продукции, обеспечив преимущественное развитие мощностей по выпуску изделий, пользующихся наибольшим спросом: кухонной мебели, стульев, детской мебели, столов.

Намечается развитие выпуска встроенных шкафов с мебельной отделкой и организация преимущественного производства и продажи мебели в наборах и гарнитурах. Выпуск мебели для общественных зданий также намечено увеличить.

Предусматривается дальнейшее повышение технического уровня вырабатываемой мебели путем:

- доведения отделки изделий корпусной мебели по 1 классу покрытия не менее чем до 70% от общего выпуска;
- оснащения 75—80% изделий мебели ящиками, полуящиками и лотками из пластмасс и выклейными из шпона;
- развития производства мебели с применением металлических каркасов;
- комплектации большей части вырабатываемой кухон-

ной мебели функциональным оборудованием и приборами;

— увеличения производства стульев и рабочих кресел повышенной прочности на металлических каркасах (преимущественно для предприятий общественного питания и других внериночных потребителей) до 10—15% от общего выпуска стульев;

— перевода предприятий на изготовление диванов-кроватей, диванов и кресел повышенной комфортабельности, надежности и долговечности с применением мягких элементов из формованного латекса и других эластичных материалов;

— увеличения выпуска матрацев двусторонней мягкости на пружинных блоках, отличающихся повышенными эксплуатационными качествами.

Осуществление в предстоящем пятилетии указанного увеличения объемов производства, улучшения ассортимента и повышения технического уровня мебели ставит перед работниками нашей промышленности, а также смежных отраслей (машиностроения, приборостроения, химии) ряд серьезных задач, которые могут быть успешно решены только на основе коренной организационной и технической перестройки мебельного производства.

Главными направлениями этой перестройки являются:

— проведение технологической специализации с организацией отдельно-сборочных предприятий по видам мебели (корпусная, кухонная, мягкая, столы на ножках, стулья) и специализированных производств по изготовлению мебельных полуфабрикатов, узлов и деталей из древесных и других материалов (металла, пластмассы, текстиля, стекла и других);

— внедрение в производство мебели взамен массивной древесины таких эффективных материалов, как облицованные древесностружечные и древесноволокнистые плиты, гнутоклеенные детали из шпона, текстурные бумаги, стальные тонкостенные трубы, пластмассы и другие;

— создание достаточной производственной базы по изготовлению современной мебельной фурнитуры;

— оснащение предприятий комплектным высокопроизводительным оборудованием.

Технологическая специализация дает возможность с наименьшими затратами и наибольшим эффектом в краткие сроки увеличить объемы производства и повысить техниче-

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

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

XX ГОД ИЗДАНИЯ

№ 1

ЯНВАРЬ 1971

## Мебельная промышленность в 1971—1975 годах

В. Д. СОЛОМОНОВ, В. М. КИСИН — Производственное управление  
лесопильной и деревообрабатывающей промышленности Минлеспрома СССР

УДК 338.45:684

Ярким свидетельством успешного претворения в жизнь директив XXIII съезда партии о повышении благосостояния советского народа и улучшении жилищных условий трудящихся является устойчивый рост спроса населения на мебель.

Коллективы мебельных предприятий и проектно-конструкторских организаций, производственные объединения, главные управления и министерства союзных республик осуществляли за последние годы большие работы по специализации производства мебели, совершенствованию технологии, механизации трудоемких работ и улучшению качества продукции, обеспечили ежегодное перевыполнение планов и увеличение выпуска мебели за истекшее пятилетие более чем в 1,5 раза. Однако спрос на мебель все еще удовлетворяется неполностью, и на 1971—1975 гг. предусматривается развитие производства мебели в еще более высоких темпах.

Выпуск мебели на предприятиях Минлеспрома СССР,рабатывающих до 80% этой продукции от общего ее производства в стране, намечено значительно увеличить в 1975 г. по сравнению с планом 1970 г. За этот же период намечено существенно увеличить мощности по производству мебели.

Наряду с ростом объемов производства имеется в виду значительно улучшить ассортимент и качество вырабатываемой продукции, обеспечив преимущественное развитие мощностей по выпуску изделий, пользующихся наибольшим спросом: кухонной мебели, стульев, детской мебели, столов.

Намечается развитие выпуска встроенных шкафов с мебельной отделкой и организация преимущественного производства и продажи мебели в наборах и гарнитурах. Выпуск мебели для общественных зданий также намечено увеличить.

Предусматривается дальнейшее повышение технического уровня вырабатываемой мебели путем:

- доведения отделки изделий корпусной мебели по 1 классу покрытия не менее чем до 70% от общего выпуска;
- оснащения 75—80% изделий мебели ящиками, полуящиками и лотками из пластмасс и выклейными из шпона;
- развития производства мебели с применением металлических каркасов;
- комплектации большей части вырабатываемой кухон-

ной мебели функциональным оборудованием и приборами;

— увеличения производства стульев и рабочих кресел повышенной прочности на металлических каркасах (преимущественно для предприятий общественного питания и других внерынческих потребителей) до 10—15% от общего выпуска стульев;

— перевода предприятий на изготовление диванов-кроватей, диванов и кресел повышенной комфортабельности, надежности и долговечности с применением мягких элементов из формованного латекса и других эластичных материалов;

— увеличения выпуска матрасов двусторонней мягкости на пружинных блоках, отличающихся повышенными эксплуатационными качествами.

Осуществление в предстоящем пятилетии указанного увеличения объемов производства, улучшения ассортимента и повышения технического уровня мебели ставит перед работниками нашей промышленности, а также смежных отраслей (машиностроения, приборостроения, химии) ряд серьезных задач, которые могут быть успешно решены только на основе коренной организационной и технической перестройки мебельного производства.

Главными направлениями этой перестройки являются:

— проведение технологической специализации с организацией отдельно-сборочных предприятий по видам мебели (корпусная, кухонная, мягкая, столы на ножках, стулья) и специализированных производств по изготовлению мебельных полуфабрикатов, узлов и деталей из древесных и других материалов (металла, пластмассы, текстиля, стекла и других);

— внедрение в производство мебели взамен массивной древесины таких эффективных материалов, как облицованные древесностружечные и древесноволокнистые плиты, гнутоклеенные детали из шпона, текстурные бумаги, стальные тонкостенные трубы, пластмассы и другие;

— создание достаточной производственной базы по изготовлению современной мебельной фурнитуры;

— оснащение предприятий комплектным высокопроизводительным оборудованием.

Технологическая специализация дает возможность с наименьшими затратами и наибольшим эффектом в короткие сроки увеличить объемы производства и повысить техниче-

ский уровень предприятий. Такая специализация особенно важна в связи со сложившейся к настоящему времени структурой мебельной промышленности. В 1970 г. из 625 действующих мебельных предприятий и мебельных цехов деревообрабатывающих комбинатов Минлеспрома СССР только 125 выпускают продукцию более чем на 5 млн. руб. в год и вырабатывают немногим более половины общего выпуска мебели. Остальные предприятия (среди них около 400 мощностью менее чем по 3 млн. руб.) изготавливают почти половину всей мебели, работают по полному технологическому циклу и мало пригодны для интенсификации производства и освоения современной технологии. Эффективная интенсификация этих мощностей возможна только путем узкой специализации каждого предприятия на выполнение отдельных этапов технологического процесса по изготовлению мебельных полуфабрикатов и деталей или по отделке и сборке технологически однородных изделий мебели.

Организация централизованного изготовления мебельных деталей имеет целью создание в течение пятилетия достаточно мощной и устойчивой производственно-технической базы для обеспечения отделочно-сборочных мебельных предприятий полуфабрикатами и комплектующими изделиями высокой степени готовности. Эти производства в отличие от так называемых базовых предприятий намечается специализировать на изготовление узкой номенклатуры полуфабрикатов и деталей, в том числе из недревесных материалов. Каждому производственному объединению (министерствам и управлениям союзных республик) необходимо в первую очередь организовать на заводах древесностружечных и древесноволокнистых плит, лесопильно-деревообрабатывающих, фанерных и реконструируемых мебельных предприятиях централизованное изготовление мебельных щитов из древесностружечных плит, в том числе ламинированных (с текстурой древесины и одноцветных) и с печатной текстурой древесины по грунту; мебельных деталей из древесноволокнистых плит, в том числе эмалированных; гнуто-клееных деталей из шпона; брусковых деталей из пиломатериалов хвойных и лиственных пород (для мягкой мебели, столов и столярных стульев). Одновременно за счет специализации и реконструкции мебельных предприятий, работающих по полному технологическому циклу, следует организовать специализированные производства металлических каркасов, пружинных блоков для матрацев; мягких элементов из латексной губки и других эластичных материалов, обтянутых тканью, изделий и полуфабрикатов из пластмасс, мебельных зеркал и других изделий.

При развитии производства перечисленных выше полуфабрикатов следует учитывать некоторые особенности динамики их потребления. К 1975 г. удельное потребление древесностружечных плит для мебели на 1 млн. руб., несмотря на снижение толщин и более полное использование, намечено увеличить по сравнению с 1970 г. 50% плит подлежит поставке с облагороженной поверхностью (ламинированными или с печатной текстурой древесины). Планируемое увеличение потребления гнуто-клееных элементов из шпона с 45 до 75 м<sup>3</sup> для мебели на 1 млн. руб., вовлечение в сферу производства мебели стальных тонкостенных труб разного профиля и широкой номенклатуры полуфабрикатов из пластмасс дадут возможность перейти на изготовление наиболее экономичных конструкций корпусной мебели без применения брусковых деталей, а также коренным образом изменить ассортимент стульев с доведением выпуска гнуто-клееных стульев до 40% и стульев на металлических каркасах до 20% от общего их выпуска. Применение древесных плит с облагороженной поверхностью даст возможность обеспечить заданный рост производства мебели без существенного увеличения объемов расхода строганого шпона.

Отделочно-сборочные предприятия имеются в виде организовать как узкоспециализированные на выпуск технологически однородных изделий с учетом возможности комплектования в каждом экономическом районе (производственном объединении) одного или нескольких наборов и гарнитуров. Вырабатываемые на нескольких специализированных предприятиях изделия должны проектироваться и изготавливаться в едином архитектурном оформлении, координация их поставки для комплектации наборов и гарнитуров должна осуществляться с учетом соблюдения заданных эталонов отделки и обивки. Внедрение такой системы, сохраняющей при выпуске наборов и гарнитуров мебели преимущества массового специализированного производства, дало положительные резуль-

таты на предприятиях Северного Кавказа, Ленинграда и ряда других районов.

В пятилетии предусматривается организация следующих основных типов отделочно-сборочных предприятий:

— Отделочно-сборочные предприятия по изготовлению корпусной мебели (отдельно для спален, общих и детских комнат). При изготовлении корпусной мебели современных конструкций, в основном без применения пиломатериалов, сокращается технологический цикл и примерно 20% производственных площадей, занятых под обработку брусковых деталей, может быть использовано для увеличения объемов производства. Согласно произведенным расчетам, применение ламинированных мебельных щитов (за счет исключения операций фанерования, шлифования и отделки) высвобождает до 60% производственных площадей, а применение щитов с печатной текстурой древесины — 40% и дает возможность значительно увеличить выпуск мебели на небольших предприятиях, работающих в настоящее время по полному технологическому циклу.

— Отделочно-сборочные предприятия по изготовлению столов рассчитываются на массовое производство обеденных и других бестумбовых столов, предназначаемых для комплектования наборов и гарнитуров, а также для штучной продажи. Крышки столов подлежат поставке в виде облагороженных щитов, а подстолья и ножки — в виде брусковых деталей (примерно 75%) и металлических каркасов (примерно 25%).

— Стульевые предприятия намечаются трех типов: для изготовления стульев из гнуто-клееных элементов из шпона и древесины, столярных стульев на металлических каркасах.

— Два типа предприятий мягкой мебели: по изготовлению диванов, диванов-кроватей и кресел и по производству матрацев. Для повышения комфорта мебели, снижения ее трудоемкости и лучшего использования производственных мощностей предусматривается постепенная замена пружинных конструкций губчатыми изделиями из латекса и другими эластичными материалами. Улучшение качества матрацев будет осуществляться путем совершенствования конструкций пружинных блоков, применения рулонных настичочных материалов и увеличения выпуска матрацев двусторонней мягкости.

— Предприятия по производству наборов кухонной мебели, в том числе стационарной, подлежащей установке при заселении строящихся жилых зданий. Значительное увеличение объемов производства кухонной мебели в предстоящем пятилетии обусловливает необходимость быстрейшего расширения производственной базы, главным образом за счет специализации и лучшего использования мощностей действующих предприятий. Современные наборы кухонной мебели подлежат укомплектованию функциональным оборудованием и приборами, обеспечивающими облегчение труда в домашнем хозяйстве. Конструкция, устройство и размеры кухонной мебели четко определяются функциональным назначением каждой секции, размерами и планировкой кухонь в типовых квартирах и размерами основного кухонного оборудования, что дало возможность разработать единую модульную систему, позволяющую жестко унифицировать размеры основных элементов. Наиболее целесообразным является изготовление кухонной мебели из ламинированных древесностружечных плит, не требующих отделки, что при обеспечении высокого качества и удобства эксплуатации сокращает цикл производства изделий и снижает их трудоемкость. Так же, как в изделиях корпусной мебели, при изготовлении кухонной имеется возможность обойтись без применения брусковых деталей, предусмотрев опоры в виде цоколя из древесностружечных плит или в виде ножек из тонкостенных стальных труб различных профилей, а ящики — из пластмасс или гнуто-клееных элементов из шпона. Рационально организованное предприятие по производству кухонной мебели представляется без цехов для обработки брусковых деталей и без отделочных цехов.

Для намеченного развития производства мебели для общественных зданий с доведением до 10—12% общего объема выпуска мебели необходимо выделить специализированные предприятия. При большой номенклатуре и разнообразии меблируемых помещений мебель для общественных зданий может быть классифицирована по нескольким технологически однородным группам, как-то: корпусная мебель с прозрачной отделкой для гостиниц, санаториев, административных и учебных помещений, корпусная мебель с укрытием для больниц и детских учреждений, стулья и кресла на металлических каркасах, деревянные стулья, столы на металлических каркасах, унифицированная мягкая мебель для

помещений различного назначения и другие. Организация производства мебели для общественных зданий, т. е. специализация отделочно-сборочных предприятий на выпуск технологически однородных изделий и комплектация наборов, может быть принята такой же, как и мебели для продажи населения.

При технологической специализации и увязке работы отделочно-сборочных и заготовительных предприятий имеется в виду, как правило, организация изготовления мебельных деталей в каждом производственном объединении или экономическом районе. В отдельных случаях возможно прикрепление отделочно-сборочных предприятий, расположенных, например, в районах Средней Азии, к комбинатам других районов. Во всех случаях обязательным условием является установление прямых и длительных связей между предприятиями-потребителями и предприятиями-поставщиками мебельных полуфабрикатов.

Для осуществления технологической специализации требуется большая организаторская работа всех подразделений мебельной промышленности нашего министерства, а также промышленности древесных плит, фанерной и лесопильно-деревообрабатывающей. Необходимо в самые сжатые сроки закончить разработку схем специализации по каждому производственному объединению, установить перспективный профиль каждого мебельного предприятия, определить заводы древесных плит, фанерные и лесопильно-деревообрабатывающие предприятия, на которых должно быть организовано изготовление мебельных полуфабрикатов. Следует особо учитывать, что при сравнительно ограниченных капиталовложениях, выделяемых мебельной промышленности на новое строительство, прирост мощностей должен быть главным образом достигнут за счет проведения специализации, организационно-технических мероприятий и реконструкции действующих предприятий. Строительство новых мебельных предприятий намечается преимущественно в районах Сибири, Средней Азии и Дальнего Востока, имеющих в настоящее время относительно низкий уровень производства мебели на душу населения.

Для современных конструкций мебели и механизации процессов ее производства требуется создание новых видов высококачественной мебельной фурнитуры. Производственная база по изготовлению мебельной фурнитуры должна быть создана почти заново, за счет организации специализированных производств шарнирных петель, стяжек и других наиболее массовых изделий фурнитуры. В настоящее время уже создаются специализированные производства мебельной фурнитуры на Электрогорском мебельном комбинате, Краснодарском зеркально-фурнитурном комбинате, Ростовском заводе пластикатных изделий и других. Для полного обеспечения потребностей мебельной промышленности необходимо привлечь к изготовлению фурнитуры предприятия приборостроительных и машиностроительных министерств.

Одним из важнейших условий дальнейшего технического прогресса мебельной промышленности является внедрение в производство новых, эффективных материалов. В этом деле требуется серьезная помощь ряда смежных министерств.

Министерство целлюлозно-бумажной промышленности должно, уже начиная с этого года, организовать поставку специальных бумаг для облицовки и ламинирования мебельных щитов (каждый квадратный метр такой бумаги заменяет почти два квадратных метра строганого шпона из древесины ценных пород и снижает расход лакокрасочных материалов на 20—25%).

Необходимо увеличить объемы поставки продукции Министерства химической промышленности при одновременном обновлении номенклатуры поставляемых материалов и повышении их технического уровня. К числу этих материалов в первую очередь нужно отнести быстросохнущие лаки для высококачественной матированной и глянцевой отделки фанерованных поверхностей, комплексы лакокрасочных материалов для печатания текстуры древесины на древесных плитах, эмали для отделки древесноволокнистых плит, тонкие листовые пластики для облицовки рабочих поверхностей мебели, ударопрочный полистирол и другие виды пластмасс. В связи с совершенствованием технологии фанеровальных и склеечных работ необходимо улучшить и обновить ассортимент клеевых материалов за счет широкого применения новых видов клеев для ламинирования древесных плит и работы на фанеровальных прессах проходного типа; термопластичных клеев для оклейки кромок; термопластичной kleевой нити для стяжки шпона, клеев для односторонней приклейки листовых пластиков холодным способом и других.

Для повышения комфортабельности и снижения трудоемкости мягкой мебели Министерство нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР и Министерство химической промышленности должны значительно увеличить объемы производства губчатых изделий из латекса и пенополиуретана для изготовления беспружинных эластичных элементов с дифференцированными качественными показателями (объемный вес, упругие свойства) применительно к различному назначению этих элементов (сиденья диванов, спинки, секционные подушки и т. д.).

Непременным условием резкого увеличения выпуска мебели на действующих предприятиях является оснащение их современным высокопроизводительным оборудованием. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении организации работы лесной и деревообрабатывающей промышленности» предусмотрена поставка в 1972—1975 гг. предприятиями Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности оборудования для производства корпусной мебели, в том числе комплексы для фанеровальных работ, комплексы оборудования для отделки мебельных щитов и комплексы для печатания текстуры древесины на мебельных щитах. Необходимо обеспечить высокий технический уровень и своевременную поставку этого оборудования. Следует отметить, что станкостроительная промышленность вырабатывает в настоящее время и планирует на 1971—1975 гг. выпуск далеко не полной номенклатуры оборудования, необходимого для развития производства таких важнейших изделий, как стулья и мягкая мебель. Основное количество оборудования поставляется мебельным предприятиям в виде отдельных позиционных станков, что сдерживает комплексную механизацию производства и рост производительности труда. Министерство станкостроительной и инструментальной промышленности должно принять неотложные меры к удовлетворению возросших потребностей мебельной промышленности в комплектном высокопроизводительном оборудовании.

Осуществление высоких темпов дальнейшего развития производства мебели должно вестись на протяжении всего пятилетия, начиная с 1971 г. Коллективы мебельных предприятий, научно-исследовательских, проектно-конструкторских и проектных организаций министерства, вставшие вместе со всем советским народом на ударную трудовую вахту в честь XXIV съезда КПСС, приложат все силы для успешного решения задач, стоящих перед мебельной промышленностью в наступившем пятилетии.

## О конструкциях предельных калибров в мебельной промышленности

И. Н. ВЕКМАН, Е. И. САПОЖНИКОВ — ВПКТИМ

УДК 684.621.753.3

**Н**а основании опыта конструирования предельных калибров по заявкам отдельных предприятий мебельной промышленности с учетом ГОСТ 14025—68 во ВПКТИМ разработаны типовые конструкции предельных калибров для контроля шиповых соединений и присадочных отверстий деталей бытовой мебели. При разработке этих калибров учитывалось то, что для контроля размеров одного и того же элемента деталей мебели необходимо предусмотреть различные типовые конструкции калибров. Выполнение этого условия дает возможность производственникам применять различные конструкции предельных калибров в зависимости от местных возможностей, а отечественной промышленности — наладить централизованное серийное изготовление калибров разных конструкций для мебельной промышленности, отвечающих всем требованиям технических условий на типовые калибры.

Централизованное производство предельных калибров необходимо организовать на специализированном предприятии Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности.

Классификация калибров в деревообработке отсутствует. В связи с этим во ВПКТИМ была разработана такая система классификации, которая устанавливает порядок условных обозначений подгрупп, видов и разновидностей калибров для измерения и контроля линейных и угловых величин в мебельной промышленности. По разработанной классификации каждый номинальный размер калибра данной конструкции и назначения имеет определенное обозначение, что позволит производить заказы на калибры при их серийном изготовлении. Классификация предусматривает также и дальнейшую разработку калибров для мебельного производства.

Классификация учитывает применение различных калибров для контроля тех или иных элементов мебели:

Контролируемый элемент	Рекомендуемые конструкции калибров в соответствии с классификацией
Длина, ширина и толщина щитов, брусковых деталей, узлов изделий мебели и т. п.	Скобы регулируемые односторонние скобы нерегулируемые односторонние и двусторонние скобы регулируемые односторонние; скобы листовые прямоугольные односторонние и двусторонние скобы листовые круглые односторонние
Толщина шипов одинарных, ширина шипов, диаметр шкантов	Скобы листовые прямоугольные односторонние и двусторонние Комплексные калибры-ребенки
Толщина шипов при их групповом расположении	Нутромеры односторонние и двусторонние; пробки неполные односторонние и двусторонние
Комплексная проверка расположения прямых ящичных шипов	Глубиномеры двусторонние и односторонние Уступомеры односторонние и двусторонние, регулируемые и нерегулируемые Пробки односторонние и двусторонние
Ширина проушин, ширина гнезда	Нутромеры односторонние и двусторонние
Длина шипов, глубина проушин	Калибры на штанге или трубе для комплексной проверки межцентровых расстояний
Высота заплечиков шипов	Калибры на штанге или трубе для комплексной проверки расположения отверстий относительно базы
Диаметр отверстий	
Длина гнезда	
Межцентровые расстояния присадочных отверстий	
Расположение присадочных отверстий, измеряемое от базы (кромки элемента мебели — щита, рамки и др.)	

В связи с тем, что в мебельной промышленности широко применяются материалы или полуфабрикаты, содержащие синтетические смолы, оказывающие абразивное действие на измерительные части калибров, эти части калибров должны обладать высокой износостойкостью. В технических условиях для измерительных частей калибров предусмотрено использовать инструментальную легированную сталь марки X по ГОСТ 59050—63, инструментальные углеродистые стали марок

У10А и У12А по ГОСТ 1435—54 и цементируемые углеродистые стали марок 15 и 20 по ГОСТ 1050—60.

Калибр при достаточной жесткости должен обладать малым весом. Поэтому для корпусов большегабаритных калибров (например, калибров для контроля межцентровых расстояний присадочных отверстий, скоб и нутромеров больших размеров и др.) предусмотрено применение дюралюминиевых труб. Такие калибры при малом весе обладают высокой жесткостью, несмотря на большие линейные размеры (до 1500—2000 мм).

Все кронштейны, штанги, корпусы сборных калибров (например, скоб, регулируемых до размера 260 мм) следует изготавливать из сталей марок 45 по ГОСТ 1050—60 и 40Х по ГОСТ 4543—61. Болты, винты, а также регулировочные и стопорные винты могут изготавливаться из сталей марок 3 и 5 по ГОСТ 380—60.

Износстойкость калибров обеспечивается соответствующей термообработкой отдельных элементов и в особенности измерительных частей. Стали марок X, У10А и У12А, применяемые для измерительных частей калибров, следует подвергать закалке и отпуску с последующим обеспечением их твердости 48—54 HRc. При применении малоуглеродистых марок 15 и 20 необходимо ввести операцию цементации. После термообработки с цементацией твердость измерительной поверхности калибра должна быть в пределах 48—54 HRc. Цементацию следует проводить на глубину 0,6—0,8 мм. Все корпусы сборных калибров, кронштейны, штанги и другие детали должны быть закалены до твердости 30—35 HRc.

ГОСТ 14025—68 предусматривает весьма малые допуски на изготовление калибров в зависимости от измеряемых номинальных размеров (для 2-го класса точности и 1-го ряда свободных размеров в пределах от 20 до 220 мкм). Такие небольшие допуски требуют обеспечения высокой чистоты измерительных поверхностей.

Ниже приведены классы чистоты по ГОСТ 2789—59 измерительных поверхностей калибров в зависимости от их назначения.

Назначение калибров	Класс чистоты измерительной поверхности
Калибры, предназначенные для проверки линейных размеров деталей и изделий, изготавляемых по первому и второму классу точности и первому ряду свободных размеров . . . . .	▽ 9
Калибры, предназначенные для проверки линейных размеров деталей и изделий, изготавляемых по третьему классу точности и второму классу свободных размеров . . . . .	▽ 8
Уступомеры, глубиномеры, шаблоны профильные, вставки калибров для комплексной проверки межцентровых расстояний присадочных отверстий, калибры для комплексной проверки расположения шипов . . . . .	▽ 7

Маркировка должна осуществляться прочной надписью и может производиться методом травления, гравировки, клеймения (только на маркировочных шайбах). Номинальный размер следует обозначать цифрами более крупного размера. Кроме номинального размера, должны быть обозначены: предельные отклонения (посадка и класс точности) измеряемых деталей, узлов или изделий; назначение сторон калибра, например для двусторонних калибров «ПР» и «НЕ», типовой калибр по классификации и товарный знак завода-изготовителя.

В паспорте на калибр необходимо указать следующие его данные: наименование и назначение; обозначение по классификации; исполнительные размеры с указанием фактических допусков проходной и непроходной сторон; вес; допускаемый размер изношенного калибра; дата и место изготовления; дата проверки калибра.

Контроль качества калибров следует проводить по графикам проверки, разрабатываемым в соответствии с нормами периодичности проверок. На крупных предприятиях целесообраз-

но организовать контрольно-проверочную службу в отделе главного механика.

Калибры рекомендуется хранить на стеллажах в инструментально-раздаточных кладовых. Калибры больших размеров следует располагать в подвешенном состоянии или на стеллажах на трех опорах. Общая высота стеллажей не должна превышать 1750 мм. На верхних полках следует хранить более мелкие калибры и калибры, которыми пользуются реже. У каждой ячейки или места хранения калибров должны быть хорошо видимые надписи-номера типового калибра по классификации, а также крючок для марки.

Каждая инструментально-раздаточная кладовая должна иметь как естественное, так и искусственное освещение. Площадь инструментально-раздаточной кладовой определяется в зависимости от количества стеллажей с учетом ширины прохода между ними не менее 1 м.

Следует учесть, что только хорошо организованное калибровое хозяйство может дать большой эффект при использовании калибров на мебельных предприятиях, ликвидировать ручные подгоночные операции, значительно сократить брак и повысить производительность труда.

## Внутренние напряжения и деформации в лаковых покрытиях при шлифовании и полировании

Инж. В. А. ЧЕРВИНСКИЙ — МЛТИ

УДК 684.59:067.648.84/85

В современном процессе отделки мебели большое значение имеет облагораживание, т. е. шлифование и полирование лаковых (особенно полиэфирных) покрытий, во многом определяющее их декоративные и эксплуатационные качества. Шлифование и полирование приводят к изменению напряжений в лаковых покрытиях. Поскольку с этим связана возможность появления таких дефектов, как микротрещины, отслаивание от подложки и т. п., изучение внутренних напряжений в покрытиях при их шлифовании и полировании представляет как научный, так и практический интерес.

В настоящей статье даются результаты исследований, имевших целью установить величину и кинетику внутренних напряжений, возникающих в покрытиях при шлифовании и полировании, и оценить степень их опасности. Для этого была применена следующая методика испытаний.

Лак (НЦ-222 или парафинодержащий лак «Политекс 023А») наносили кистью на образцы из бука (с продольным расположением волокон), размерами 80×6×0,7 мм, и образцы из латуни, размерами 80×6×0,2 мм. Покрытия образцов шлифовали и полировали на установке, схематически показанной на рис. 1. Ее основные части — шлифовально-полировальный барабан, обтянутый 30-миллиметровым слоем поролона, и откидной рычаг, на котором укреплялся образец. При

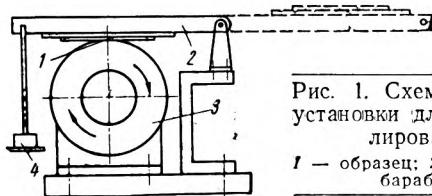


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для шлифования и полирования образцов:  
1 — образец; 2 — рычаг; 3 — рабочий барабан; 4 — грузы

шлифовании на барабан надевали ленту шлифовальной шкурки марки «Глобус» № 320, при полировании же лентой не пользовались, а натирали барабан брикетированной пастой «Циклон-25».

При помощи подвешиваемых к концу рычага грузов образец прижимался к барабану под давлением 0,085 кГ/см<sup>2</sup> при шлифовании и 0,075 кГ/см<sup>2</sup> при полировании. Окружная скорость барабана была 20 м/сек.

Внутренние напряжения в покрытии определяли по разности величин прогиба образца до и после нанесения покрытия, как это предусмотрено ГОСТ 13036—67. Поскольку предусмотрено стандартной методикой для измерения величины прогиба стационарное консольное закрепление образца было затруднено при исследовании шлифования и полирования, мы применили для этой цели специальное приспособление, состоящее из двух опор и визирной иголки, укрепленной посередине. Образец укладывался на опоры лицевой стороной вверх. Прогиб, вызванный напряжением в покрытии, определяли по разности расстояний между иглой и отметкой на образце до и после нанесения покрытия.

Изменение способа закрепления образца потребовало в свою очередь изменения формулы для расчета напряжений. Была применена расчетная схема внеконтренно скжатой балки на двух опорах. При этом в формуле, связывающей прогиб балки с силами, осуществляющими прогиб, эти силы были заменены произведением величины внутренних напряжений в покрытии на его поперечное сечение. Расстояние между равнодействующей внутренних нормальных напряжений и нейтральной линией образца принималось равным полусумме толщин покрытия и подложки.

После соответственных преобразований была получена формула

$$\sigma = \frac{4hEd^3}{3pS(d+S)}, \quad (1)$$

где  $\sigma$  — внутренние напряжения в покрытии, кГ/см<sup>2</sup>;  
 $h$  — прогиб образца в середине между опорами, см;  
 $E$  — модуль упругости подложки, кГ/см<sup>2</sup>;  
 $d$  — толщина подложки, см;  
 $l$  — расстояние между опорами, см;  
 $S$  — толщина покрытия, см.

Общий порядок проведения опытов был таким. Образцы, предназначенные для испытания каждого лака, делили на две партии: в одной их подвергали облагораживанию, в другой нет. При помощи горизонтального микроскопа замеряли начальный прогиб у всех образцов. Наносили лак. Через каждые 4—6 ч с момента нанесения замеряли текущий прогиб. Через 16—20 ч — для полиэфирного лака и 72 ч для нитролакового делали последний перед шлифованием замер прогиба. Затем образцы поочередно укрепляли на рычаге установки. Включали электродвигатель, переворачивали рычаг в рабочее положение, навешивали грузы. Образец вводили в соприкосновение с барабаном и одновременно включали секундомер. По истечении заданного времени рычаг отводили, образец снимали и помещали в приспособление для замера величины прогиба.

Напряжения подсчитывали по формуле (1). Наблюдения за изменением напряжений в покрытиях тем и другим лаком продолжались в течение 12—14 суток с момента нанесения. Результаты наблюдений показаны на рис. 2, 3, где графики внутренних напряжений построены для покрытий, которые подвергались непрерывному шлифованию в течение 3 сек и полированию — 8 сек.

Наблюдаемые на графиках характерные пики соответствуют: первый по ходу времени — напряжениям, образующимся сразу после шлифования, второй — напряжениям после полирования. Зависимости внутренних напряжений от времени для нитролаковых и полиэфирных покрытий древесины и металла имеют общий характер: по окончании обработки наблюдается резкий подъем напряжений, переход через максимум, затем падение напряжений с переходом через второй, менее выраженный максимум. При этом у некоторых образцов сразу же после окончания обработки в течение нескольких секунд наблюдались отрицательные или пониженные по сравнению с на-

чальными напряжениями. Это свидетельствует о том, что во время шлифования и полирования в покрытии возникают пониженные по сравнению с существовавшими до обработки или даже отрицательные напряжения.

Характер кинетических кривых можно объяснить повышением температуры покрытия при обработке и различием коэффициентов термического расширения покрытия и подложки. Известно, что величина коэффициентов термического расширения

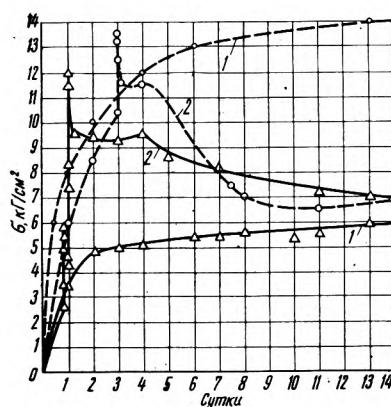


Рис. 2. Внутреннее напряжение в покрытиях из латуни:

1 — не подвергавшихся облагораживанию; 2 — подвергавшихся облагораживанию; пунктир — покрытия лаком НЦ-222 толщиной 60 мк; сплошные линии — покрытия лаком «Политекс 023А» толщиной 400 мк

материалов, применяемых в мебельной промышленности для производства лаков, колеблется в пределах  $2,5 \div 10 \times 10^{-5}$ , у древесины вдоль волокон  $4 \div 7 \times 10^{-6}$ , а у латуни  $18 \div 20 \times 10^{-6}$ . Различия коэффициентов термического расширения покрытий и подложки при-

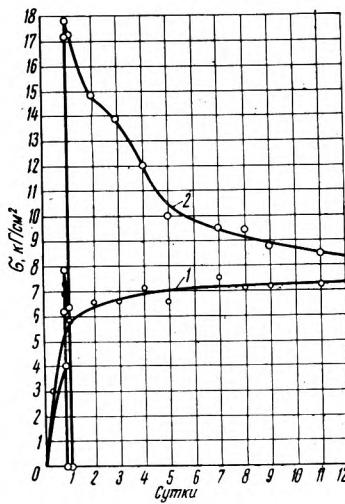


Рис. 3. Внутренние напряжения в покрытиях лаком «Политекс 023 А» толщиной 400 мк на древесине бука вдоль волокон:

1 — не подвергавшихся облагораживанию; 2 — подвергавшихся облагораживанию

водят к появлению в покрытии во время шлифования или полирования напряжений сжатия. Они суммируются с имеющимися в покрытии усадочными напряжениями, и в зависимости от величины термических и усадочных напряжений получается результатирующее напряжение того или иного знака.

После окончания обработки остывание покрытия начинается с поверхности. Нижние его слои и прилежащие к нему слои подложки оказываются разогретыми в большей степени. Вследствие этого в покрытии образуются напряжения растяжения, превышающие те, которые существовали до обработки. На рис. 2 и 3 этому процессу соответствуют участки кинетических кривых с резко возрастающими напряжениями.

По мере остывания образца и выравнивания по толщине покрытия температурных полей выравниваются и напряжения, возвращаясь по величине к номинальным (т. е. усадочным напряжениям в покрытии той же толщины, не подвергавшемся облагораживанию), если во время обработки в покрытии не произошли необратимые пластические деформации.

Таким образом, деформации, приобретенные облагороженными полизифирными покрытиями, выдержанными до облагораживания в течение 24 ч, являются высокоэластичными, так как возникшие избыточные напряжения в конечном итоге становятся равными или почти равными номинальным. В покрытиях же лаком НЦ-222 эти деформации оказываются пластическими

ми, поскольку окончательные напряжения после шлифования меньше номинальных. Это и понятно, если учесть, что нитролаковые покрытия имеют, в отличие от полизифирных, линейную структуру макромолекул. При повышении температуры, вызванном рабочим органом станка, силы межмолекулярного взаимодействия легко преодолеваются вследствие возросшей энергии кинетического движения макромолекул и происходит течение полимера.

Второй, менее выраженный максимум на кинетических кривых (см. рис. 2, 3) свидетельствует о сложном характере распределения напряжений по толщине покрытия и о перераспределении их с течением времени.

При обработке покрытий со сроком выдержки менее 24 ч вторичное повышение напряжений после окончания облагораживания было значительным. В некоторых случаях второй подъем напряжений был выше первого пика.

Величина внутренних остаточных напряжений линейно зависит от времени непрерывного полирования. При большой продолжительности полирования внутренние напряжения могут в течение длительного срока превышать номинальные. При проведении соответствующих опытов были обнаружены локальные отслаивания покрытия от подложки при непрерывном шлифовании свыше 3 сек и непрерывном полировании свыше 8 сек.

В облагороженных покрытиях древесины буква вдоль волокон лаком «Политекс НЦ-222» толщиной 300 мк зависимость максимальных внутренних напряжений от времени выдержки до облагораживания характеризуется данными табл. 1.

Таблица 1

Время выдержки, ч до шлифования	Максимальные внутренние напряжения после облагораживания, кг/см²	Отношение максимальных внутренних напряжений к усадочным после облагораживания
4	6	6,0
22	24	3,4
46	48	3,3

Максимальные внутренние напряжения, как видно из табл. 1, растут с ростом продолжительности выдержки. Отношение же их к усадочным для выдержки 24 и 48 ч одинаково, а для 6-часовой выдержки — почти в 2 раза выше. Подобные же результаты получены для покрытий на латуни.

Максимальные внутренние напряжения, возникающие в покрытии после шлифования и полирования, являются следствием деформаций, вызванных рабочим органом станка и разнородным тепловым расширением покрытия и подложки в процессе разогрева и остывания. Связь деформаций с механическими силами, их вызывающими, хорошо изучена. Согласно теории высокозластических деформаций связь их с напряжением выражается зависимостью, подобной закону Гука. Связь термических напряжений для тел с постоянными свойствами также выражается уравнением, подобным закону Гука

$$\sigma_T = (\alpha_1 - \alpha_2) \Delta T \frac{E}{1 - \nu}, \quad (2)$$

где  $\sigma_T$  — величина термических напряжений, кг/см²;  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  — коэффициенты термического расширения покрытия и подложки;

$\nu$  — коэффициент Пуассона;

$E$  — модуль упругости покрытия, кг/см²;

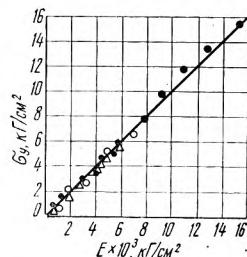
$\Delta T$  — для нашего случая — разность между температурой покрытия при полировании и температурой среды, °C.

Рассмотрим связь напряжений и деформаций в покрытии в процессе его твердения. Нами экспериментально установлено, что  $\alpha_1$  не меняется в процессе твердения,  $\alpha_2$  — за короткий срок пленкообразования также не может измениться.  $\Delta T$  — при одном и том же режиме постоянна. Диапазон изменения  $\nu$  в процессе твердения покрытия чистоожно мал, поэтому его также можно считать постоянным. Таким образом, возникающие в покрытии при остывании термические напряжения должны быть пропорциональны модулю упругости в течение всего времени твердения. Далее, если предположить, что и усадочные напряжения пропорциональны в течение всего времени твердения модулю упругости, то все указанные в табл. 1 отношения напряжений после полирования к усадочным напряжениям должны быть равны.

Поскольку связь между усадочными и термическими напряжениями и модулем упругости в процессе твердения покры-

тия никем не изучалась, для выяснения сделанных выше предположений были поставлены специальные опыты. Исследовались лаки «Политекс 023А», мочевино-алкидный лак «Торцовский» и клей на основе смолы М-70. Образцами служили снятые с металлической подложки в момент начала застудневания свободные пленки, которым придавали форму двусторонней лопатки. Для определения напряжений использовалась тензометрическая установка собственного изготовления. Основные элементы установки: подвижный и неподвижный зажимы для образца; чувствительный элемент из двух активных и двух компенсационных датчиков сопротивления, связанный тягой с

Рис. 4. Связь усадочных напряжений с модулем упругости при твердении пленок лака «Политекс 023А» (кружки); мочевино-алкидного лака «Торцовский» (треугольники); клея на основе смолы М-70 (точки)



подвижным зажимом; показывающий прибор — микроамперметр типа М135А, 025-0-025; блок питания из щелочных аккумуляторов. Зажимы для образцов помещали в термостатическую камеру. Ход подвижного зажима не превышал 3—5 мк. Чувствительность установки равнялась 0,025 кг/см<sup>2</sup>.

При исследовании усадочных напряжений приготовленные образцы одновременно помещали один — в термостатическую камеру, где закрепляли в зажимах установки, второй — в термостат. В обоих приборах поддерживалась одинаковая температура: для пленок лака «Политекс 023А» 40°C, лака «Торцовский» 80°C, пленок клея М-70 60°C.

Через определенные промежутки времени снимали показания микроамперметра, одновременно определяли модуль упругости. Для этого образцы вынимали из термостата и выдерживали для выравнивания в них температуры с комнатной. Модуль упругости определяли навешиванием и снятием пружин с образца, зажатого одним концом в неподвижном зажиме. Деформации при этом измерялись с помощью горизонтального микроскопа. При построении графиков зависимости модуля упругости от времени твердения время нахождения образца вне термостата исключалось.

Подобным же образом проводились опыты по исследованию связи термических напряжений с модулем упругости. Для этого через определенные промежутки времени термостатическую камеру открывали, и образец оказывался в условиях комнатной температуры. Изменение показаний микроамперметра с момента открытия камеры записывалось каждые 5—10 сек до прекращения роста напряжений.

В результате описанных опытов были построены графики зависимости от времени модуля упругости и усадочных и термических напряжений при той же температуре. При помощи этих графиков построили корреляционные зависимости для каждого материала (рис. 4). График, характеризующий термические напряжения, для удобства пользования построен с перепадом температуры в 1°C.

Графические показатели результатов опыта и данные табл. 1 позволяют сделать заключение, что при полировании полиэфирных лаковых покрытий с выдержкой меньше суток в них развиваются пластические деформации. Линейность связи внутренних напряжений с модулем упругости исключает появление пластических деформаций в покрытии под действием этих напряжений. Следовательно, причиной обнаруженных пластических деформаций в покрытиях со сроком выдержки менее 24 ч является воздействие рабочего органа станка.

Таким образом, с учетом вышеизложенного первый пик по ходу кинетических кривых (рис. 2, 3) есть результат возникновения и релаксации термических напряжений; второй пик есть следствие продолжающегося роста усадочных напряжений и релаксации напряжений, приобретенных в результате воздействия рабочего органа станка.

Обнаруженные пластические деформации следует считать опасными. Они могут быть причиной таких общеизвестных дефектов, появляющихся при полировании, как «синева» и «простак». Следует учесть, что величины напряжений, измеренные нашим методом, являются усредненными по толщине. Предварительные опыты (напряжения определялись методом

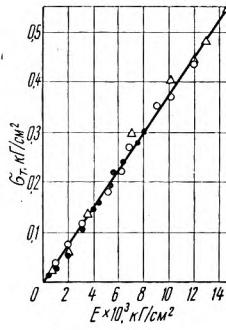
фотоупругости на поляризационном микроскопе с помощью поворотнокальцитового компенсатора КПК) показали, что с учетом распределения по толщине напряжения у поверхности покрытия могут быть на порядок выше получаемых методом «изгиба балки на 2 опорах» (см. рис. 2, 3). Исследование степени опасности возникающих в объекте напряжений всегда связано с более или менее приближенным моделированием происходящих в нем процессов. Прочностные свойства покрытий лаком «Политекс 023А» мы изучали на пленках, снятых с подложки.

По характеру нагрузки, возникающей после облагораживания, покрытия можно отнести к подгружаемым системам с заданной деформацией и релаксирующей нагрузкой. Полностью имитировать работу покрытия очень сложно. Для этого потребовалось бы создать установку, обеспечивающую определенную скорость деформирования образца под действием меняющейся нагрузки в течение нескольких месяцев. Поэтому влияние характера нагрузки на покрытие изучалось ускоренным методом на тензометрической установке, описанной выше.

Имитировать характер кинетической кривой напряжений в покрытии после полирования удавалось лишь на коротком отрезке времени (продолжительность наблюдения 1—3 ч). При исследовании длительных прочностных свойств покрытия в образце создавались заданные нерелаксирующие напряжения. В обоих случаях применялись образцы из пленок толщиной 400 мк в виде двусторонней лопатки с длиной рабочей части 30 мм и шириной 5 мм. Испытывались образцы со степенью отверждения, соответствующей модулю упругости  $8 \times 10^3 \text{ кг/см}^2$  (выдержка в течение одних суток в комнатных условиях),  $13 \times 10^3 \text{ кг/см}^2$  (выдержка в течение недели),  $19 \times 10^3 \text{ кг/см}^2$  (десятичасовое термостарение при  $t=80^\circ\text{C}$ , что соответствует примерно полугодовому сроку выдержки в комнатных условиях).

При испытаниях по схеме с заданной нерелаксирующей нагрузкой образец закрепляли одним концом в неподвижном зажиме приспособления, к другому концу подвешивали груз. Определяли время до разрушения и разрывные удлинения в пределах от 2 сек до одного месяца. Деформацию образца в процессе опыта измеряли с помощью горизонтального микроскопа. За предел мгновенного сопротивления принималась величина напряжения в образце, при которой его разрушение происходило в течение 2—6 сек с момента навешивания груза. За предел длительного сопротивления принималась следую-

Рис. 5. Связь термических напряжений с модулем упругости в процессе твердения пленок лака «Политекс 023А» (кружки); лака «Торцовский» (точки); клея на основе смолы М-70 (треугольники) при перепаде температуры в 1°C



щая по порядку величина напряжения с градацией в 10 кг/см<sup>2</sup>, при которой образец не разрушался в течение одного месяца со дня навешивания груза. Полученные таким путем пределы мгновенного и длительного сопротивления пленок лака «Политекс 023А» и соответствующие им показатели относительного удлинения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Модуль упругости, $\text{kG/cm}^2$	Предел мгновенного сопротивления, $\text{kG/cm}^2$	Предел длительного сопротивления, $\text{kG/cm}^2$	Относительное удлинение при мгновенном разрушении, %	Относительное удлинение при выдержке 1 месяца, %
$8 \cdot 10^3$	317	120	4,2	19,0
$13 \cdot 10^3$	433	240	3,5	13,4
$19 \cdot 10^3$	435	360	2,4	5,2

Из табл. 2 видно, что с ростом модуля упругости растут пределы мгновенного и длительного сопротивления, а относительные удлинения уменьшаются. При этом показатели, харак-

теризующие мгновенные и длительные свойства пленок, изменяются в разной степени. Вследствие этого отношение предела длительного сопротивления к пределу мгновенного сопротивления увеличивается, а отношение относительного удлинения при выдержке 1 месяц к относительному удлинению при мгновенном разрушении уменьшается, что свидетельствует о возрастающей хрупкости пленок.

При испытаниях на тензометрической установке создавалась заданная деформация и релаксирующая нагрузка. Образец закрепляли в зажимах установки. Включали секундомер и для одной части образцов доводили нагрузку до предела (разрушение образца), а другую часть образцов подвергали меньшей нагрузке и вели наблюдения за соответствующей ей релаксацией напряжений. Результаты опытов для пленок с модулем упругости  $8 \times 10^3 \text{ кГ/см}^2$  показаны на рис. 5.

Верхняя штрих-пунктирная линия на рисунке ограничивает зону, выше которой при данной скорости деформирования все образцы разрушались. Скорость деформирования образца рав-

рут, снижаясь до величин, меньших предела длительного сопротивления. При проведении подобного опыта для пленок с модулем упругости  $13 \times 10^3 \text{ кГ/см}^2$  кинетические кривые релаксации напряжений были более пологими. Наблюдались отдельные случаи разрушения образцов. Для пленок с модулем упругости  $19 \times 10^3 \text{ кГ/см}^2$  кинетические кривые релаксации напряжений получить не удалось вследствие большой хрупкости пленок.

Следует помнить, однако, что приведенные выше сроки выдержки и соответствующие им значения модуля упругости касаются образцов в виде свободных пленок. В лаковых же покрытиях этим срокам соответствуют меньшие значения модуля упругости. Проведенное нами сравнительное экспериментальное исследование изменения во времени модуля упругости покрытий и свободных пленок показало, что модуль упругости покрытия достигает  $13 \times 10^3 \text{ кГ/см}^2$  лишь на пятые сутки с момента налива лака, а через сутки после налива он был равен  $2 \div 3 \times 10^3 \text{ кГ/см}^2$ .

## Выводы

1. Возникающие в покрытиях при шлифовании и полировании внутренние напряжения есть результат деформаций под действием рабочего органа станка и деформаций, вызванных разнородным тепловым расширением покрытия и подложки.

2. В покрытиях с линейной структурой молекул разогрев покрытия, сопровождающий шлифование, вызывает релаксацию напряжений, вследствие чего результирующие напряжения оказываются меньше номинальных.

3. В покрытиях с сетчатой структурой при выдержке, обеспечивающей модуль упругости выше  $3 \times 10^3 \text{ кГ/см}^2$  (для покрытий лаком «Политекс 023А» — при выдержке в 1 сутки), деформации, вызванные действием рабочего органа станка и разнородным разогревом подложки и покрытия, имеют высокояэластический характер, вследствие чего результирующие напряжения в конечном итоге оказываются равными номинальным.

4. При полировании покрытий с модулем упругости, меньшим  $3 \times 10^3 \text{ кГ/см}^2$ , в них под действием рабочего органа станка возможно развитие пластических деформаций, что может вызвать нежелательные дефекты типа синевы, просадки покрытия в поры древесины и снизить стойкость покрытий к растрескиванию.

5. При чрезмерно большой выдержке, когда модуль упругости покрытия превышает величину  $13 \times 10^3 \text{ кГ/см}^2$  (что соответствует 5—6 суткам для покрытий лаком «Политекс 023А»), в связи с длительным сохранением повышенных по сравнению с номинальными напряжений в покрытии могут появляться микротрещины, которые в процессе эксплуатации станут видны невооруженному глазу.

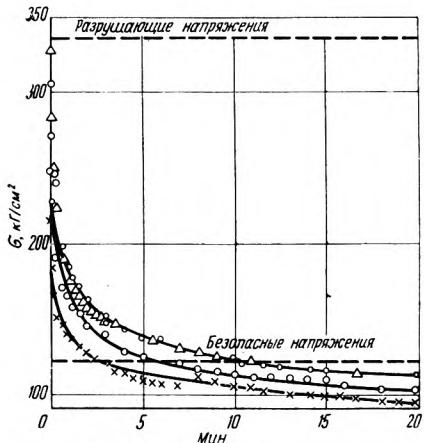


Рис. 6. Кинетика релаксации напряжений в пленках лака «Политекс 023А» с модулем упругости  $13 \times 10^3 \text{ кГ/см}^2$

нялась 10—12 мм/мин. Нижняя штрих-пунктирная линия ограничивает предел длительного сопротивления пленок с данным модулем упругости. Величина его взята из табл. 2.

Из графика на рис. 6 видно, что во всех образцах напряжения, величина которых при указанной скорости деформирования не была доведена до предельной, быстро релакси-

## Об унификации размеров щитов при централизованном раскрое древесностружечных плит

Инж. Б. А. ПАПРЕЦКИС, проф. А. Н. ПЕСОЦКИЙ

УДК 684:674.815-41:658.516

Раскрой древесностружечных плит на мебельных предприятиях Литовской ССР в основном производится на круглопильных станках с ручной подачей, а на некоторых предприятиях — на форматных обрезных трехпильных станках. Существующие методы раскroя имеют ряд недостатков: раскроочные отделения занимают довольно большую производственную площадь, трудоемкие погрузочно-разгрузочные работы мало механизированы, производительность и использование оборудования невысоки. Кроме того, на каждом предприятии накапливаются отходы — небольшие отрезки плит, которые не всегда рационально используются.

Основной технологической специализацией и массового производства заготовок из древесностружечных плит должен стать централизованный раскрой плит на месте их производства, который позволит также применить высокопроизводитель-

ные автоматические линии с программным управлением. Для осуществления централизованного раскroя недостаточно, однако, организационно-технических мероприятий на предприятиях — изготовителях плит. Необходимо, прежде всего, проанализировать существующие типоразмеры и закономерность образованных рядов типоразмеров мебельных щитов, а также методы подбора припусков и их соответствие требованиям унификации заготовок, что позволит разработать определенную систему (метод) унификации щитовых элементов (как для деталей, так и для заготовок).

В этой статье на основе анализа рядов типоразмеров щитовых элементов бытовой мебели и припусков на обработку щитов по периметру предлагается рациональный способ образования рядов типоразмеров щитов и подбора припусков.

**Ряды типоразмеров (длина, ширина) мебельных щитов.** Были проанализированы типоразмеры следующих щитовых элементов бытовой мебели массового производства 1968—1969 гг.: горизонтальные и вертикальные щиты; двери; полки; крышки столов; передние стенки ящиков.

В фактическом ряду типоразмеров (чисел) как по длине, так и по ширине были определены участки более мелкой или крупной градации размеров, т. е. определен знаменатель ряда  $\varphi$  как отношение двух смежных членов:

$$\text{нов ряда: } \varphi_1 = \frac{a_2}{a_1}, \quad \varphi_2 = \frac{a_3}{a_2} \text{ и т. д.,}$$

где  $a_1, a_2, a_3$  — члены размерного (числового) ряда. Фактические размеры в интервалах 60—250 мм, отличающиеся на 4 мм, 250—1000 мм — на 6 мм и 1000—2000 мм — на 10 мм, приводились к определенному одному фактическому размеру. Это исключало влияние мало отличающихся один от другого смежных размеров на величину определяемого знаменателя фактического ряда размеров. Фактические и рекомендуемые знаменатели рядов размеров щитовых элементов по длине и по ширине приведены в табл. 1.

Анализ типоразмеров щитовых элементов показал, что:

ряды размеров являются незакономерными, в определенных интервалах имеется большое количество мало отличающихся один от другого размеров;

архитекторы и конструкторы, проектируя щитовую мебель, устанавливают размеры щитовых элементов, исходя из функциональных и эстетических требований, однако в подборе числовых размеров нет определенной системы, которая позволила бы сократить количество близких один к другому размеров.

В основу подбора размеров (чисел) щитовых элементов должна быть положена математическая система, которая представлена ГОСТ 8032—56 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел». Применительно к ГОСТ 8032—56 разработан ГОСТ 6636—60 «Нормальные линейные размеры». Он предусматривает 4 ряда линейных размеров со знаменателями: ряд  $Ra 5$  со знаменателем  $\varphi=1,6$ ;  $Ra 10$ ,  $\varphi=1,25$ ;  $Ra 20$ ,  $\varphi=1,12$ ;  $Ra 40$ ,  $\varphi=1,06$ .

Исходя из установленной в определенных интервалах градации размеров (знаменателя ряда) щитовых элементов (см. табл. 1), а также функциональных размерных зависимостей между щитами в изделиях, стандартный ряд  $Ra 40$  в некоторых интервалах, основываясь на системе предпочтительных чисел и допустимых округлений чисел, следует видоизменить. Модифицированный ряд  $Ra^* 40$  является закономерным и не противоречит ГОСТ 6636—60, в котором предусмотрены следующие промежуточные размеры: в интервале 260—500 мм — кратные 10, затем — кратные 5; в интервале 500—1200 мм — оканчивающиеся на 20 и 80, а затем — кратные 10; в интервале 1200—2000 мм — кратные 50, а затем — оканчивающиеся на 20 и 80.

Размеры некоторых щитовых элементов, в зависимости от применяемого типа соединения (сопряжения) и взаимного расположения щитов, отличаются от толщину щитов, величины платиков ( $2\div6$  мм), свесов (не менее 15 мм). Поэтому, чтобы не нарушать закономерности принятых рядов типоразмеров щитов, размеры платиков, свесов должны отвечать упомянутой выше допустимой градации размеров модифицированного ряда  $Ra^* 40$ .

Зазоры, необходимые для навески дверей, установки полов, ящиков, определяются системой допусков и посадок. Размеры щитов, которые отличаются только на величину зазора, должны соответствовать номинальному сборочному размеру, т. е. одному и тому же размеру. Окончательные размеры этим щитам придают при опиливании их по периметру.

Внедрение закономерных рядов линейных размеров на основе ГОСТ 6636—60 позволит значительно сократить количество мало отличающихся один от другого размеров щитовых элементов: по длине — на 29%, а по ширине — на 24%, т. е. уровень унификации поднялся по длине с 38 до 67%, а по ширине — с 46 до 70%.

**Припуски на опиливание, фрезерование щитов по периметру.** Фанерованные щиты на мебельных предприятиях Литовской ССР обрабатываются по периметру в основном опиливанием. Припуски на опиливание определяются по методике ЭКБ Минмебельдревпрома ЛитССР («Единая методика нормирования расхода материалов», 1966 г.). Устанавливаемая величина припуска на опиливание двух противоположных сторон щита зависит от его длины и ширины.

Таблица 1

Щитовые элементы	Интервалы размеров, мм		Знаменатель ряда		Обозначение установленного ряда	
	длина	ширина	фактический	установленный	длина	ширина
Горизонтальные и вертикальные щиты	250—500	60—160	1,034	1,20	1,06	1,25
	500—800	160—250	1,027	1,15	1,03	1,12
	800—1250	250—500	1,06	1,022	1,06	1,06
	1250—2000	500—640	1,03	1,02	1,03	1,03
Двери	250—400	160—250	1,15	1,115	1,12	1,12
	400—700	250—640	1,04	1,04	1,06	1,06
	700—1600	—	1,12	—	1,12	—
	1600—1800	—	1,03	—	1,03	—
Полки	250—800	160—300	1,15	1,124	1,12	1,12
	800—1250	300—640	1,045	1,044	1,06	1,06
	600—1500	400—1000	1,062	1,07	1,06	1,06
Крышки столов	160—400	—	1,212	—	1,25	—
Передние стенки ящиков	400—1000	60—250	1,048	1,24	1,06	1,25
	400—1000	—	—	—	—	—

Причесание.  $Ra^* 40$  — модифицированный промежуточными размерами стандартный ряд  $Ra 40$ .

Ряд припусков по длине и по ширине щита представляет собой арифметическую прогрессию, знаменатель которой равен 2, а именно: припуск по длине ( $\Delta l$ , мм) — 8, 10, 12, 14, 16, 18; припуск по ширине ( $\Delta b$ , мм) — 8, 10, 12, 14, 16.

Среднее арифметическое значение определяемого по имеющейся методике припуска по длине равно 14 мм, по ширине — 12 мм, а фактического по длине — 20 мм, по ширине — 16 мм. Коеффициент изменчивости установленного по методике припуска на опиливание — 9%, а фактического — 19,2%. Возросшая на 10,2% вариация фактического припуска свидетельствует о большом разнообразии подбора припусков, до-

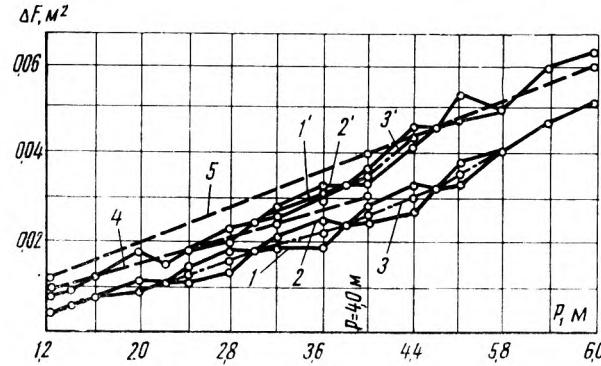


Рис. 1. Изменение площади припуска на опиливание ( $\Delta F$ ) в зависимости от периметра  $P$  щитов:

1 — припуск, определяемый по методике, нижнее отклонение; 2 — то же, верхнее отклонение; 3 — то же, средняя величина; 1' — фактический припуск, нижнее отклонение; 2' — то же, верхнее отклонение; 3' — то же, средняя величина; 4 — припуск в 15 и 20 мм; 5 — припуск в 20 мм

пускаемом технологами предприятий. На некоторых предприятиях фактические припуски на опиливание явно завышены (26—40 мм).

Зависимость величины припуска на опиливание от размеров периметра обрабатываемых щитов не всегда соблюдается. Нередко периметры щитов совпадают, но припуски для этих щитов разные. Бывает, например, что для щита  $400 \times 800$  мм припуски по длине и ширине равны 12 мм, а для щита  $800 \times 400$  мм припуск по длине равен 12 мм, по ширине — 10 мм. В обоих случаях получается одна и та же деталь ( $400 \times 800$  мм и  $800 \times 400$  мм), одинаково закрепляемая в калибровочном при-

спосаблении или в станке. Однако, исходя из существующего метода подбора припусков, для нее нужны две разные заготовки: в первом случае — 412×812 мм, а во втором — 812×410 мм.

Изменение величины припуска по площади ( $\Delta F = l \cdot \Delta b + b \cdot \Delta l + \Delta l \cdot \Delta b$ , где  $l$  и  $b$  соответственно длина и ширина щита) в зависимости от периметра щита  $P$  показано на рис. 1. Кривые 1 и 2 характеризуют пределы отклонений площади припуска при одном и том же периметре щита, а кривая 3 — среднее значение площади припуска. Среднее значение фактического припуска (кривая 3') больше, чем рекомендуемого по методике (кривая 3).

Площадь фактически установленных припусков составляет в среднем 6,2% от площади щита, площадь рекомендуемых по

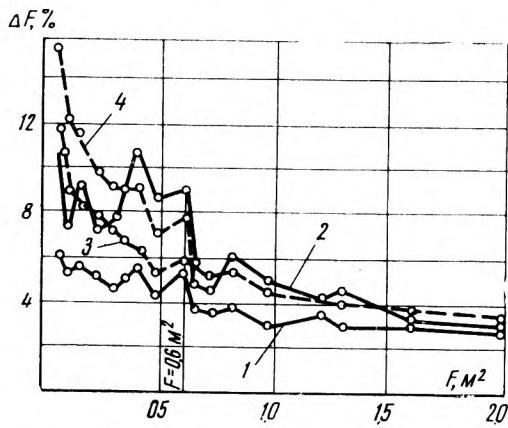


Рис. 2. Процентное отношение припуска  $\Delta F$  к площади щита  $F$ :

1 — припуск, определяемый по существующей методике; 2 — фактически установленный; 3 — предлагаемый по I варианту (15 и 20 мм); 4 — предлагаемый по II варианту (20 мм)

методике — 4,4%. Наибольшая разность между фактической и установленной по методике площадью припусков наблюдается в зоне малых габаритов щитов (рис. 2), ширина которых не превышает 400 мм ( $F=0,08 \div 0,6 \text{ м}^2$ ). Здесь средняя разность между фактической и рекомендуемой площадью припусков составляет 3,2%. В этом интервале размеров щитов рекомендуемые припуски в 8÷12 мм на опиливание двух противоположных сторон щита недостаточны. Это подтверждается и аналитическим расчетом припусков на опиливание (табл. 2).

Значительные колебания величины припуска на фрезерование (в пределах 1—4 мм) допускаются для того, чтобы не нарушать составленных рядов припусков на опиливание с последующим фрезерованием.

Таким образом, с точки зрения современных технологических требований производства щитовых изделий, существующий метод подбора припусков на опиливание-фрезерование фанерованных щитов имеет ряд недостатков: 1) мелкая градация припусков приводит к неоправданному многообразию размеров заготовок, повышает трудоемкость технологических расчетов; 2) отмечается некоторая незакономерность в соотношении величины припуска и габаритов (периметров) щитов; 3) припуски не отражают влияния некоторых погрешностей, зависящих от переменных технологических факторов.

Применяя расчетно-аналитический метод определения припусков на опиливание и фрезерование фанерованных щитов по периметру, необходимо учитывать следующие погрешности: погрешность установки щитов в приспособлении  $\delta_y$  и погрешность размеров щитов  $\delta_p$ , возникшие на предыдущей операции, т. е. при раскрое древесностружечных плит; погрешность  $\delta$ , возникающую при обработке щита (погрешность опиливания или фрезерования).

Таким образом, операционный припуск на обработку фанерованных щитов по периметру (припуск на одну сторону) определяется по формулам:

на опиливание

$$\Delta = S_{\min} + \sqrt{\left(\frac{\delta_y}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_p}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta}{2}\right)^2};$$

на фрезерование

$$\Delta = \sqrt{\left(\frac{\delta_y}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_p}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta}{2}\right)^2}.$$

Минимально необходимый слой материала, оставленный для обработки щита методом опиливания,  $S_{\min} = S_{\text{опилива}} + 1 \div 1,5 \text{ мм}$ . При применении круглых пил (диаметр 400 мм) с зубьями, армированными пластинками твердого сплава,  $S_{\min} = S_{\text{опилива}} + 1 \div 1,5 = 4,2 + 1 \div 1,5 = 5,2 \div 5,7 = 5,5 \text{ мм}$ .

Погрешность установки обрабатываемого щита  $\delta_y$  в зависимости от размеров щитов колеблется в пределах 0,5÷4 мм. Погрешности механической обработки  $\delta$  зависят от типа и состояния применяемого оборудования, размеров обрабатываемых деталей. Предельные погрешности обработки регламентируются системой допусков и посадок в деревообработке.

Расчет операционного припуска на опиливание, фрезерование фанерованных щитов по периметру (на одну сторону) приведен в табл. 2.

Таблица 2

Интервалы размеров, мм	$S_{\min}, \text{мм}$	$\delta_y, \text{мм}$	$\delta_p, \text{мм}$	$\delta, \text{мм}$		$\delta_{\Sigma}, \text{мм}$		$\Delta, \text{мм}$	
				опиливание	фрезерование	опиливание	фрезерование	опиливание	фрезерование
120—260		2,5	2,4	1,20	0,60	1,83	1,76	7,33	1,76
260—500		2,5	2,8	1,40	0,70	2,00	1,91	7,5	1,91
500—800	5,5	2,5	3,4	1,70	0,85	2,27	2,15	8,0	2,15
800—1250		4,0	4,0	2,0	1,00	3,0	2,87	8,5	2,87
1250—2000		4,0	4,8	2,40	1,20	3,35	3,18	8,85	3,18

$$\delta_{\Sigma} = \sqrt{\left(\frac{\delta_y}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_p}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta}{2}\right)^2}.$$

В некоторых случаях опиленные щиты дополнительно фрезеруют для того, чтобы увеличить точность и чистоту их обработки. Ряды припусков на опиливание с последующим фрезерованием, как и ряды припусков на опиливание, образуют арифметическую прогрессию со знаменателем 2: припуск по длине, мм — 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26; припуск по ширине, мм — 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24.

Разность между припуском на опиливание с последующим фрезерованием и припуском на опиливание представляет собой припуск на фрезерование. Отсюда ряд припусков на фрезерование кромок щитов будет таким: фрезерование двух противоположных кромок, мм — 2, 4, 6, 8; фрезерование одной кромки, мм — 1, 2, 3, 4.

Рекомендуемый методикой ряд припусков (8, 10, 12, 14, 16, 18 мм) на опиливание двух противоположных кромок щитов основывается на укоренившейся старой традиции обязательного увеличения припусков с увеличением размеров щитов, хотя постепенное увеличение размеров обрабатываемых щитов мало изменяет величину припуска на опиливание (см. табл. 2). Кроме того, при установке щитов в калибровочных приспособлениях наибольший размер щита всегда является его длиной. Таким образом нарушается учет влияния ширины щита на величину определяемого припуска, а тем самым ставится под сомнение целесообразность разработанной градации припусков в зависимости от длины и ширины щита.

Анализ рекомендуемых и фактических припусков и аналитический расчет припусков приводят к выводу, что градацию припусков на опиливание целесообразно ограничить двумя величинами — 15 и 20 мм. При этом возможны два варианта подбора припусков: I вариант — припуск на опиливание двух противоположных сторон для щитов длиной до 1200 мм равен 15 мм, а для щитов длиной более 1200 мм — 20 мм; II ва-

риант — припуск для щитов всех размеров постоянен и равен 20 мм.

Процентное отношение площади припуска на опиливание  $\Delta F$  к площади щита ( $F_{щит} \leq 0,6 \text{ м}^2$ , см. рис. 2) при подборе припусков по существующей методике в среднем составляет 5,21% (кривая 1). Для фактического припуска этот показатель равен 8,44% (кривая 2), для припуска по I варианту — 7,33% (кривая 3) и по II варианту — 10% (кривая 4). По отношению к площади щита от 0,6 до 2,0  $\text{м}^2$  площадь припуска, определяемого по существующей методике, составляет 3,22%, фактически установленного — 4,4%, определенного по I варианту — 3,1% и по II варианту — 4,34%.

Таким образом, предлагаемый I вариант подбора припусков (15 и 20 мм) целесообразно применять для малых и больших щитов, а II вариант — для щитов больших размеров.

Современные технологические процессы раскрова древесностружечных плит на заготовки, осуществляют широкая унификация и нормализация щитовых элементов, упрощение технологической документации (расчета материалов, режимов обработки) — все это говорит в пользу применения предлагаемого метода подбора припусков на опиливание.

Два крупнейших передовых мебельных предприятия Литовской ССР — объединение «Вильнюс» и Ионавский мебельный комбинат устанавливают постоянные припуски на опили-

вание фанерованных щитов для мебельных щитов всех размеров. На предприятиях объединения «Вильнюс», изготавливающих универсально-разборную мебель, припуск на опиливание двух противоположных сторон щитов по длине и по ширине равен 16 мм. Ионавский мебельный комбинат, изготавливающий различные шкафы и секционную мебель, устанавливает припуск на опиливание двух противоположных сторон щитов всех размеров по длине и по ширине в 20 мм.

## Выводы

1. Ряды типоразмеров основных щитовых элементов по длине и по ширине имеют разную градацию, поэтому в определенных интервалах размеров должны применяться разные ряды с различными знаменателями, т. е. ряды  $Ra 10$ ,  $Ra 20$ ,  $Ra 40$  и  $Ra^* 40$  (модифицированный промежуточными размерами).

2. Градацию ряда припусков на опиливание щитов по существующей методике необходимо ограничить двумя величинами — 15 и 20 мм. Припуск в 15 мм следует назначать для щитов длиной не более 1200 мм, а 20 мм — длиной более 1200 мм.

3. Припуск на фрезерование двух противоположных кромок щитов должен быть равен 4–6 мм.

# Исследование неравномерности вращения коленчатого вала и условий работы привода главного движения двухэтажных лесопильных рам

Канд. техн. наук Л. П. ПОТЯРКИН — Архангельский лесотехнический институт

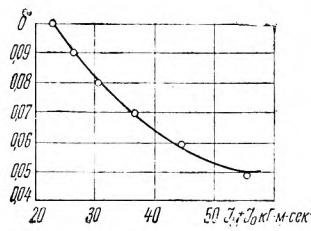
УДК 621.933.6.001.24

**Н**еравномерное вращение коленчатого вала лесопильной рамы вызывает появление значительных сил инерции и дополнительных нагрузок на основные узлы и на ременную передачу привода главного движения. В литературных источниках рекомендуется допустимая степень неравномерности вращения коленчатого вала  $\delta$  в пределах 0,05–0,10. Эти значения степени неравномерности вращения необоснованы. Их следовало подвергнуть тщательной экспериментальной проверке непосредственно в производственных условиях. Неизвестно, как влияет неравномерность вращения коленчатого вала на условия работы ременной передачи привода главного движения, на характер изменения окружного усилия на приводном шкиве лесопильной рамы за оборот кривошипа. Это затрудняло выбор оптимального типа ременной передачи в приводе главного движения и правильный подбор маховых масс.

На основании уточненного расчета маховых масс по методу проф. Н. И. Мерцалова с поправкой К. Р. Кантера [1] нами определена необходимая маховая масса кривошипно-шатунного механизма для обеспечения движения коленчатого вала со степенью неравномерности  $\delta = 0,05 \div 0,06 \div 0,07 \div 0,08 \div 0,09 \div 0,10$ .

При расчетах учтен фактический характер изменения усилий резания и подачи за оборот кривошипа и использованы

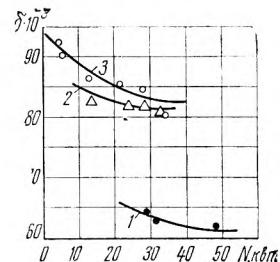
Рис. 1. График зависимости неравномерности вращения коленчатого вала лесопильной рамы РД75-7 от маховой массы



их экспериментальные значения, полученные работниками кафедры станков и инструментов АЛТИ. По результатам расчета построен график зависимости неравномерности вращения коленчатого вала от маховой массы (рис. 1).

Из графика видно, что при данном характере гиперболической зависимости неравномерности вращения от маховой массы оптимальной величиной снижения степени неравномерности вращения коленчатого вала является  $\delta = 0,06$ , так как снижение этого показателя до 0,05 ведет к непропорционально большому увеличению маховых масс. Установленная допустимая ве-

Рис. 2. График зависимости неравномерности вращения коленчатого вала от расхода мощности на резание:  
1 — РД75-2; 2 — РД50-3;  
3 — РД75-6 ( $H=700 \text{ мм}$ )



личина снижения неравномерности вращения коленчатого вала была подтверждена результатами экспериментальных исследований [2].

Степени неравномерности вращения коленчатого вала лесопильной рамы неодинакова при работе ее в холостую и под нагрузкой и зависит от жесткости привода главного движения. Коленчатый вал любой лесопильной рамы при работе ее под нагрузкой имеет число оборотов на 1–3% меньше, чем при работе в холостую. При этом коэффициент неравномерности вращения вала зависит от режимов распиловки. График зависимости неравномерности вращения коленчатого вала от расхода мощности на резание при распиловке одним поставом пил (рис. 2) пиловочного сырья нескольких размеров подтверждает вышесказанное.

В связи с этим для практики целесообразно рассчитывать фактическую скорость вращения коленчатого вала лесопильной рамы при ее работе под нагрузкой  $\omega_{ср}$ . Если рассчитывать эту скорость через паспортную угловую скорость  $\omega_{пасп}$ , то факторами, влияющими на снижение паспортной угловой ско-

ности, будет нагрузка  $N_{pea}$  и скольжение ременной передачи при резании  $\xi$  в сотых долях. Отсюда уравнение средней угловой скорости на основании экспериментальных данных будет иметь вид:

$$\omega_{cr} = \omega_{nacn} \cdot N_{pea}^{-0.05} \cdot (1 - \xi)^{4.5}.$$

Максимальное расхождение между данными, рассчитанными по этой формуле, и опытными данными не превышает 1,72%, что указывает на достаточную точность предложенной формулы.

Было исследовано также влияние вращающихся и возвратно-поступательно движущихся масс на неравномерность вращения. Дополнительные вращающиеся маховые массы были приняты, исходя из конструктивных соображений, и крепились в элементах маховых и приводных шкивов. В качестве возвратно-поступательно движущихся масс были использованы серийная (массой 346 кг) и облегченная (массой 182 кг) пильные рамки.

В табл. 1 приведены экспериментальные значения степени неравномерности вращения коленчатого вала в зависимости от дополнительной маховой массы противовесов и маховиков.

Таблица 1

Дополнительная маховая масса противовеса, кг.см.сек <sup>2</sup>	Степень неравномерности $\delta$	Дополнительная маховая масса маховика, кг.см.сек <sup>2</sup>	Степень неравномерности $\delta$
20,78	0,0743	53,42	0,0753
22,42	0,0743	76,06	0,0746
43,20	0,0737	129,30	0,0731
51,78	0,0735		
74,20	0,0726		

Из приведенных данных видно, что с увеличением маховой массы противовесов и маховиков закономерно уменьшается неравномерность вращения коленчатого вала, но одновременно с увеличением вращающейся маховой массы затрудняются условия работы электродвигателя в период разгона.

Степень неравномерности вращения коленчатого вала лесопильной рамы РД75-7 при работе с серийной пильной рамкой составляет 0,0751 (холостой ход) и 0,0684 (рабочий ход), а при работе с облегченной пильной рамкой — 0,0685 (холостой ход) и 0,0657 (рабочий ход).

Приведенные данные показывают, что применять облегченную пильную рамку эффективнее, так как в этом случае одновременно со снижением степени неравномерности вращения при работе вхолостую на 9,6% и при работе под нагрузкой на 4,1% благоприятно изменяется динамика сил, действующих в механизме резания лесопильной рамы.

Существующая методика промышленного расчета лесопильных рам неполностью отражает истинный характер взаимодействия усилий в элементах механизма резания. Учет действительного характера изменения сил резания и подачи за оборот коленчатого вала, по данным экспериментальных исследований, при расчете степени неравномерности вращения по методике промышленного расчета лесопильных рам позволяет получить величину степени неравномерности вращения, близкую к экспериментальной.

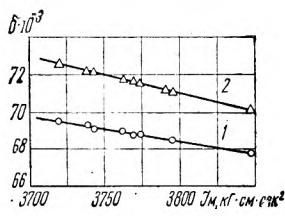


Рис. 3. График зависимости неравномерности вращения коленчатого вала от маховой массы маховиков и противовесов:  
1 — по методике уточненного расчета маховой массы;  
2 — по методике промышленного расчета лесопильных рам с учетом фактического характера изменения сил резания и подачи

Для лесопильной рамы РД75-7, имеющей суммарный момент инерции маховиков и шкива, равный 37,190 кг·см·сек<sup>2</sup>, коэффициент неравномерности вращения коленчатого вала при работе лесопильной рамы под нагрузкой по уточненному расчету маховиков будет составлять 0,0695, в то время как по

существующей методике промышленного расчета лесопильных рам для РД75-7 в аналогичном случае  $\delta=0,0766$ .

Так, если расхождение в величине степени неравномерности вращения по существующей методике промышленного расчета и по экспериментальным данным составляет 11,6%, то величина степени неравномерности по этой же методике с учетом фактического характера изменения сил резания и подачи отличается от ее экспериментального значения на 7,2%. Все это указывает на необходимость тщательного учета действительного характера изменения сил резания и подачи за оборот коленчатого вала.

В то же время методика промышленного расчета лесопильных рам должна предусматривать уточненный расчет маховых масс (рис. 3). Подтверждением этого является более точное совпадение результатов экспериментального исследования неравномерности вращения коленчатого вала и уточненного расчета маховых масс с учетом фактического характера изменения сил резания и подачи (расхождение составляет 2,7%).

Вопрос о влиянии неравномерности вращения коленчатого вала на условия работы ременной передачи привода главного движения изучен пока недостаточно. В методике промышленного расчета лесопильных рам расчет ременной передачи ведется на среднее окружное усилие при отсутствии деградации ремня. Фактически из-за неравномерного вращения коленчатого вала усилие, передаваемое приводным ремнем, не может быть постоянным.

Условия работы ременных передач привода главного движения определялись по характеру изменения окружного усилия за оборот кривошипа, исходя из мгновенных значений расходящейся мощности. Мгновенная мощность регистрировалась преобразователем мощности ПООЗ. Наибольшее колебание окружного усилия в однотипных лесопильных рамках наблюдается при клиноременном приводе из-за большей жесткости передачи (табл. 2). Приведенные данные показывают, что из-за

Таблица 2

лесопильная рама	условия работы	Пределы изменения окружного усилия		отклонения экстремальных значений окружного усилия от среднего значения окружного усилия
		степень неравномерности $\delta$	экспериментальные значения окружного усилия $P^*, \text{кН}$	
РД75-7 «Красный Октябрь»	Вхолостую	0,0751	8,55 207,50	(0,07÷1,75)
	Под нагрузкой	0,0671	338,75 363,51	(0,97÷1,04)
РД75-2 № 1 с нормальной плоскоременной передачей	Вхолостую	0,0823	-3,53 263,96	(-0,02÷1,73)
	Под нагрузкой	0,0714	113,71 284,17	(0,51÷1,28)
РД75-2 № 2 с укороченной плоскоременной передачей	Вхолостую	0,0804	35,79 253,87	(0,22÷1,53)
	Под нагрузкой	0,0649	150,81 295,78	(0,63÷1,25)
РД50-3 № 1 с нормальной плоскоременной передачей	Вхолостую	0,0991	102,50 322,42	(0,46÷1,46)
	Под нагрузкой	0,0856	150,86 345,95	(0,57÷1,31)
РД50-3 № 2 с клиноременной передачей	Вхолостую	0,0944	36,00 336,76	(0,19÷1,76)
	Под нагрузкой	0,0826	102,92 359,95	(0,43÷1,50)
«Содерхам» с плоскоременной передачей через контргенератор	Вхолостую	0,0650	134,00 186,78	(0,82÷1,14)
	Под нагрузкой	0,0649	249,41 361,22	(0,82÷1,19)

\* В числителе дается  $P_{min}$ , а в знаменателе  $P_{max}$ .

неравномерного вращения коленчатого вала в лесопильных рамках с клиноременной передачей при их работе вхолостую создаются особо неблагоприятные условия для электродвигателя главного привода.

Рассматривая характер изменений расходуемой мощности и окружного усилия за оборот коленчатого вала, можно сделать вывод, что при работе лесопильной рамы с максимальной нагрузкой окружное усилие  $P_{окр.ср.}$  изменяется в наименьших пределах ( $0,97 \div 1,04$ ). Условия эксплуатации привода главного движения при степени неравномерности вращения  $\delta=0,0671$  становятся наиболее благоприятными, в то время как при работе лесопильной рамы с неравномерностью вращения  $\delta=0,0944$  пределы изменения окружного усилия значительно возрастают.

Учитывая вышеизложенное, а также условия работы привода главного движения и результаты расчета маховых масс для обеспечения заданной степени неравномерности вращения, можно считать, что оптимальная степень снижения неравномерности вращения коленчатого вала равняется 0,06.

При эксплуатации узкопросветных лесопильных рам типа РД50-3 часто не используется полностью установленная мощность привода, так как технологические режимы ее эксплуатации определяются качеством пропила. В связи с этим выбором оптимальной передачи (плоскоременной или клиноременной) и расчету маховых масс для узкопросветных лесопильных рам должно быть уделено особое внимание.

В среднем под нагрузкой процент скольжения плоскоременной передачи, по экспериментальным данным, составляет 2,81—4,02 и клиноременной передачи — 2,44—3,53. Плоскоременная передача нормальной длины работает в более благоприятных условиях по сравнению с клиноременной передачей. В результате повышенного скольжения первой колебания угловой скорости коленчатого вала практически неказываются на угловой скорости ротора электродвигателя. Однако громоздкость такой передачи является важным фактором, с которым приходится считаться при выборе оптимального типа передачи.

Клиноременная передача привода главного движения лесопильной рамы компактна, однако при ней неравномерность вращения коленчатого вала в значительной степени оказывается на вращении ротора электродвигателя. Пределы изменения окружного усилия на приводном шкиве в данном случае значительно больше, чем в плоскоременной передаче.

Для облегчения условий работы привода главного движения лесопильной рамы с клиноременной передачей и для уменьшения влияния дергания ремня на работу электродвигателя

было рекомендовано ввести в привод лесопильной рамы между электродвигателем и приводным шкивом упругую муфту. В настоящее время завод «Северный коммунар» выпускает лесопильные рамы с упругой муфтой в приводе главного движения. Введение ее позволяет снизить пределы изменения окружного усилия на 15—20% [3].

Так как практически невозможно обеспечить одинаковую степень натяжения всех клиновых ремней на приводном шкиве, последние сравнительно быстро выходят из строя и заменяются укороченными плоскими ремнями.

Возможность применения короткой плоскоременной передачи при обеспечении нормальной работы лесопильной рамы представляет большой практический интерес. При исследовании укороченной плоскоременной передачи в лесопильной раме РД75-2 № 2 (см. табл. 2) выявлено, что в данном случае пределы изменения окружного усилия значительно меньше, чем при применении нормальной плоскоременной передачи. При этом процент скольжения ременной передачи был таким же, как при клиноременной передаче, и составлял 1,55.

## Выводы

1. Впервые для лесопильной рамы установлена гиперболическая зависимость неравномерности вращения коленчатого вала от маховой массы.

2. Число оборотов коленчатого вала любой лесопильной рамы при ее работе под нагрузкой до 3% ниже, чем при работе вхолостую. Кроме того, коэффициент неравномерности вращения находится в определенной зависимости от нагрузки двигателя механизма резания.

3. Установлена оптимальная величина снижения неравномерности вращения коленчатого вала, равная 0,06.

4. Степень неравномерности вращения коленчатого вала наиболее рационально снизить путем уменьшения массы пильной рамки.

## ЛITERATURA

1. Кантар К. Р. Уточнение способа Н. И. Мерцалова по определению момента инерции махового колеса. «Известия вузов. Машиностроение», 1962, № 6.

2. Потякин Л. П. Экспериментальное исследование неравномерности вращения коленчатого вала лесопильной рамы. «Известия вузов. Лесной журнал», 1969, № 4.

3. Ревин Е. И. Динамика привода станков. М., «Машиностроение», 1966.

# Акустический расчет дисковых рубительных машин

В. Н. СТАРЖИНСКИЙ — Уральский лесотехнический институт

УДК 674:634.0.363.7:658.382.2:534.001.24

При проектировании новых цехов или при установке в цехе нового оборудования необходимо предусматривать меры создания «акустического комфорта». Для этого нужно знать уровни шума, создаваемого оборудованием в различных точках помещения. Акустические условия в цехах, связанных с переработкой древесины в технологическую щепу, определяются шумом рубительных машин. Акустический расчет дисковых рубительных машин позволяет установить уровни шума в цехе, где работает машина, и сравнить их с санитарными нормами. («Уровни шума рубительных машин должны удовлетворять «Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий СН 245-63»).

Расчет уровней шума ведется в октавных полосах. Рубительная машина представляется в виде точечного источника шума. Звуковое поле, создаваемое рубительной машиной в помещении, можно считать диффузным. В пределах каждой полосы характеристики затухания и излучения считаются неизменными. В этом случае можно оперировать не волновыми, а энергетическими характеристиками звукового поля.

На основании обработки данных экспериментальных исследований шума дисковых рубительных машин, проведенных на предприятиях страны, получены эмпирические зависимости, позволяющие с точностью  $\pm 3$  дБ находить уровень звуковой мощности той или иной машины по ее основным техническим данным.

Уровень звуковой мощности, развиваемый рубительной машиной на холостом ходу,

$$L_w = \bar{L} + 60 \lg u + 20 \lg D - R, \quad (1)$$

где  $u$  — окружная скорость диска, м/сек;

$D$  — диаметр диска, м;

$R$  — звукоизоляция кожуха машины от воздушного шума (при наличии больших отверстий в кожухе  $R=0$ ), дБ, рассчитывается по общепринятой методике;

$\bar{L}$  — отвечененный уровень шума, равный для малоножевых машин 20 дБ, для многоножевых — 12 дБ.

Уровень звуковой мощности рубительной машины при рубке древесины

$$L_{w_0} = 94 + 23 \lg u - \Delta L_1, \quad (2)$$

где  $L_{w_0}$  — величина, зависящая от соотношения уровней шума, возникающего в узле «нож—древесина», и шума от ударов щепы о стени кожуха.

Если кожух имеет отверстия большой площади, выходящие в помещение, где установлена рубительная машина, то  $\Delta L_1=0$ . На основе экспериментальных данных величину  $\Delta L_1$  для машин с герметичным кожухом можно принять равной 11 дБ (АЗ-11, АЗ-12, «Норман-66»).

При расчете уровня шума в помещении предполагается, что частотная характеристика звукопоглощения помещения равномерна и характеризуется суммарным поглощением  $A$ .

Уровень шума, измеряемый в какой-либо точке помещения, где установлена рубительная машина,

$$L = L_{w_0} - 10 \lg \left[ \frac{4(1-\bar{\alpha}_1)}{A_1} + \frac{\Phi_1}{\Omega_1 r_1^2} \right]^{-1}, \quad (3)$$

где  $L_w$  — уровень звуковой мощности рубительной машины, дБ (определяется по формулам (1) и (2));

$A_1$  — суммарное звукопоглощение помещения, в котором установлена машина,  $m^2$ ,

$$A_1 = \sum_{i=1}^n \alpha_i S_i + \sum_{j=1}^m A_j,$$

где  $\alpha_i$  — коэффициент звукопоглощения  $i$ -й поверхности ограничения или предмета, площадь которого равна  $S_i$  (общее число поверхностей  $n$ );

$A_j$  — общее звукопоглощение штучных поглотителей, находящихся в помещении (общее число поглотителей  $m$ );

$\bar{\alpha}_1$  — средний коэффициент звукопоглощения.

$$\bar{\alpha}_1 = \frac{A}{\sum_{i=1}^n S_i + \sum_{j=1}^m S_{j, \text{шт}}},$$

где  $S_{j, \text{шт}}$  — площадь поверхности штучного поглотителя;  $r_1$  — расстояние от условного центра рубительной машины до точки, в которой определяется уровень шума, м;

$\Omega_1$  — пространственный угол излучения в стерадианах, равный  $2\pi$ ;

$\Phi_1$  — фактор направленности по рассматриваемому направлению.

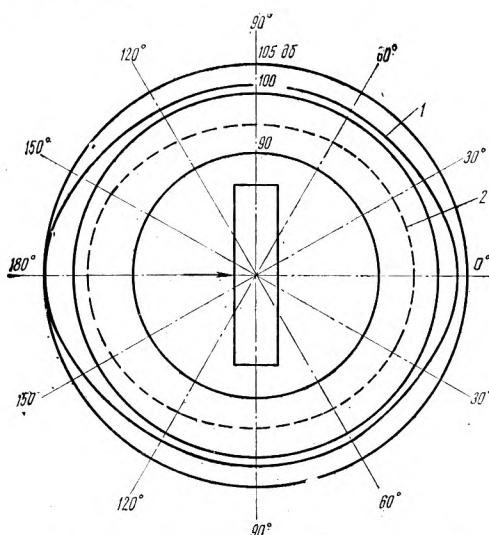


Рис. 1. Характеристика направленности шума рубительной машины KMW 2800:  
1 — рабочий ход; 2 — холостой ход

Для рубительных машин фактор направленности для всех направлений можно принять равным 1. Это вытекает из результатов исследований характеристик направленности руби-

тельных машин. На рис. 1 приведена характеристика направленности шума рубительной машины KMW 2800.

Направленность измеряли в помещении, все стены которого изготовлены из фиброкерамических плит, хорошо поглощающих звук. Звукопоглощение помещения объемом 2000 м<sup>3</sup> — около 80 м<sup>2</sup>. При увеличении в 2 раза расстояния между источником и приемником звука уровень его падал на 5—6 дБ. Замеры проводили на расстоянии 3 м от центра диска в зоне воздействия прямого звука, на высоте над уровнем пола, равной половине высоты машины.

В непосредственной близости от рубительной машины звуковое давление падает с увеличением расстояния быстрее, чем исходящее от точечного источника, особенно на холостом ходу. Это происходит вследствие различия фаз колебательной скорости и звукового давления. Поскольку излучение имеет дипольный характер, вблизи от диполя звуковое давление обратно пропорционально квадрату расстояния, а не первой его степени. Как показали измерения, эта область невелика (около 1 м), за ней звуковое давление обратно пропорционально расстоянию. В этой зоне рубительная машина может считаться точечным источником.

За зоной прямого звука в непосредственной близости от стен помещения преобладает отраженный звук, и уровень шума почти постоянен. Из диаграммы направленности видно, что уровни шума в различных точках вокруг рубительной машины отличаются друг от друга не более чем на 3 дБ. На оси диска рубильной машины уровень шума несколько выше, чем в плоскости вращения, что можно объяснить наличием отверстий в кожухе в этих направлениях. Кроме того, на холостом ходу это увеличение происходит из-за наличия вихревого шума, излучаемого преимущественно в осевом направлении.

Таким образом, рубильную машину можно считать точечным излучателем со сферической характеристикой направленности. Ошибка при этом не превысит 3 дБ. Значения величины  $\frac{A_1}{1-\bar{\alpha}_1}$  можно подсчитать по результатам обмера помещения или приближенно по графикам в зависимости от объема помещения.

Уровень шума, проникающего через загрузочную воронку на рабочее место рубщика, для машин со свободной подачей древесины определяем по формуле

$$L = L_{w_0} - \Delta L_w - 10 \lg F_2, \quad (4)$$

где  $L_{w_0}$  — уровень звуковой мощности рубильной машины, определяемой по формулам (1) и (2) без учета величины  $R$  на холостом ходу и  $\Delta L_1$  — на рабочем ходу;

$\Delta L_w$  — затухание при распространении звука по воронке. Если воронка изготовлена из листовой стали, то затуханием можно пренебречь, поскольку коэффициент звукопоглощения стали мал ( $\sim 0,01$ );

$F_2$  — площадь устья воронки, м<sup>2</sup>.

Уровень шума, передаваемого воронкой в помещение второго этажа,

$$L = L_{w_0} - \Delta L_w + 10 \lg \left[ \frac{\Phi_2}{\Omega_2 r_2} + \frac{4(1-\bar{\alpha}_2)}{A_2} \right], \quad (5)$$

где  $\Phi_2$  — фактор направленности излучения воронки (считая звуковое поле диффузным, можно принять  $\Phi_2=1$ );

$\Omega_2$  — угол излучения, равный  $2\pi$ , если устье воронки заканчивается на уровне пола 2-го этажа, и  $4\pi$ , если устье воронки находится значительно выше уровня пола;

$\bar{\alpha}_2$  и  $A_2$  — характеристики помещения второго этажа;

$L_{w_0}$  и  $\Delta L_w$  — те же величины, что и в формуле (4);

$r_2$  — расстояние от устья воронки до точки, в которой определяется уровень шума, м.

Если рубильная машина имеет подающий механизм для принудительной подачи древесины, то уровень шума на рабочем месте рубщика можно определить по формуле:

$$L = L_w - \Delta L_w + 10 \lg \left[ \frac{F_1}{F_2} \left( \frac{\Phi_1}{\Omega_1 r_3^2} + \frac{(1-\bar{\alpha}_1)}{A_1} \right) \right], \quad (6)$$

где  $L_w$  — уровень звуковой мощности машины, определяемый по формулам (1) и (2);  
 $F_1$  — площадь горла загрузочной воронки,  $m^2$ ;  
 $r_3$  — расстояние между центром горла воронки и условным центром рубительной машины.  
Остальные обозначения — те же, что и в предыдущих формулах.

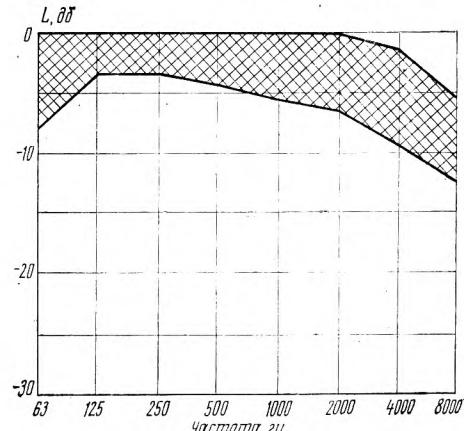
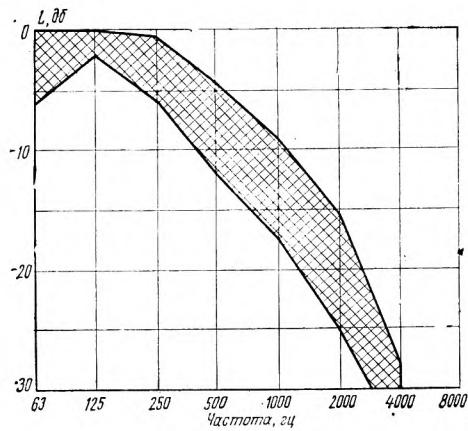


Рис. 2. Область расположения относительных спектров шума рубительных машин на холостом ходу (слева) и при рубке древесины (справа)

Уровень шума, создаваемый рубительной машиной с принудительной подачей древесины, в помещении второго этажа

$$L = L_w - \Delta L_w + 10 \lg \left[ \left( \frac{\Phi_1}{\Omega_1 r_3^2} + \frac{1 - \alpha_1}{A_1} \right) \times \left( \frac{\Phi_2}{\Omega_2 r_2^2} + \frac{4(1 - \alpha_2)}{A_2} \right) \right]. \quad (7)$$

Для сравнения уровней шума рубительных машин с нормативными уровнями и для успешной борьбы с шумом рубительных машин необходимо знать не только общий уровень шума, но и его частотную характеристику.

Спектры шума холостого и рабочего хода дисковых рубительных машин приближаются к сплошным. При этом относительные спектры шума различных типов рубительных машин на рабочем и холостом ходе различаются между собой незначительно. На рис. 2 приведены области расположения относительных спектров шума исследованных рубительных машин. Поскольку области расположения спектров узки, в расчетах рубительных машин можно пользоваться

Среднегеометрическая частота, гц	Значения $L_i$ , дБ	
	для холостого хода	для рабочего хода
63	6	10
125	4	7
250	6	7
500	10	8
1000	15	8
2000	23	9
4000	—	11
8000	—	14

приближенными осредненными спектрами. Ошибка в уровнях спектральных составляющих при этом не превышает  $\pm 4$  дБ.

Для расчета абсолютных спектров шума рубительных машин необходимо из общих уровней, вычисленных по формулам (3)–(7), вычесть величину  $L_i$  в каждой полосе частот. Величины  $L_i$  для холостого и рабочего хода даны в таблице.

На основании приведенных расчетов можно судить о допустимости шума, создаваемого машиной в той или иной точке помещения, а также наметить действенные меры для его снижения.

## Комбинированный шлифовальный станок ШлДБ-4

В. В. ДЕМЕНТЬЕВ, Ф. Я. РОМАНОВ — ГКБД

УДК 674.055:621.925

Вологодским Головным конструкторским бюро по проектированию деревообрабатывающего оборудования (ГКБД) разработаны рабочие чертежи опытного образца нового комбинированного шлифовального станка с дисками и бобиной, модели ШлДБ-4, взамен выпускаемой модели ШлДБ-3.

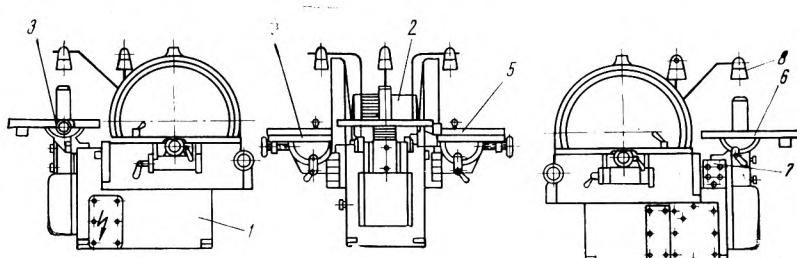
Станок предназначен для шлифования изделий из дерева, имеющих обрабатываемые плоскости с различными углами между гранями, а также цилиндрические, конические, выпуклые и вогнутые поверхности.

Станок модели ШлДБ-4 имеет три рабочих органа: два шлифовальных диска (в отличие от станка ШлДБ-3, имеющего один диск) и шлифовальную бобину. Бобина — сменная, диаметром 90 или 120 мм. Угол поворота стола дисков и бобины увеличен, а отсос пыли улучшен по сравнению со станком ШлДБ-3.

Станок (см. рисунок) состоит из следующих основных частей: станины 1, двух шлифовальных дисков с приводом 2, механизма бобины с приводом 3,

двух столов (4 и 5) шлифовальных дисков, стола 6 бобины, пульта управления 7, освещения 8 и электрооборудования.

Производительность каждого шлифовального диска станка ШлДБ-4 увеличена на 30% по сравнению со станком ШлДБ-3. Это достигнуто путем увеличения скорости шлифования в рабочей зоне шлифовальных дисков. Применение сменных бобин увеличивает возможности станка, а работа на бобине диамет-



Комбинированный шлифовальный станок модели ШлДБ-4

ром 120 мм повышает производительность труда на 30% по сравнению с показателями станка ШлДБ-3.

Возможность обработки плоских и криволинейных поверхностей позволяет широко применять станок на мебельных предприятиях, в производстве музыкальных инструментов, при изготовлении моделей, игрушек и других предметов из дерева. В 1969 г. Костромской завод выпустил пять станков новой модели по чертежам, откорректированным для серийного производства.

#### Технические данные станка ШлДБ-4

Диаметр рабочей зоны шлифовального диска, мм	750
Скорость диска на диаметре рабочей зоны, м/сек	38

Размеры стола шлифовального диска, мм	880×450
Высота стола, мм	770
Мощность электродвигателя шлифовальных дисков, квт	5,5
Рабочая длина бобины при горизонтальном столе, мм	210
Окружная скорость бобины, м/сек:	
диаметром 90 мм	20
120 мм	26,6
Размеры стола бобины, мм	650×650
Высота бобины, мм	880
Поворот стола, град:	
шлифовального диска вверх	15
вниз	45
бобины вверх	30
вниз	30
Мощность электродвигателя бобины, квт	1,5
Число колебаний бобины в секунду	2,32
Вертикальный ход бобины, мм	10
Размеры станка, мм:	
длина	1680
ширина	1662
высота	1400
Масса станка, кг	1075

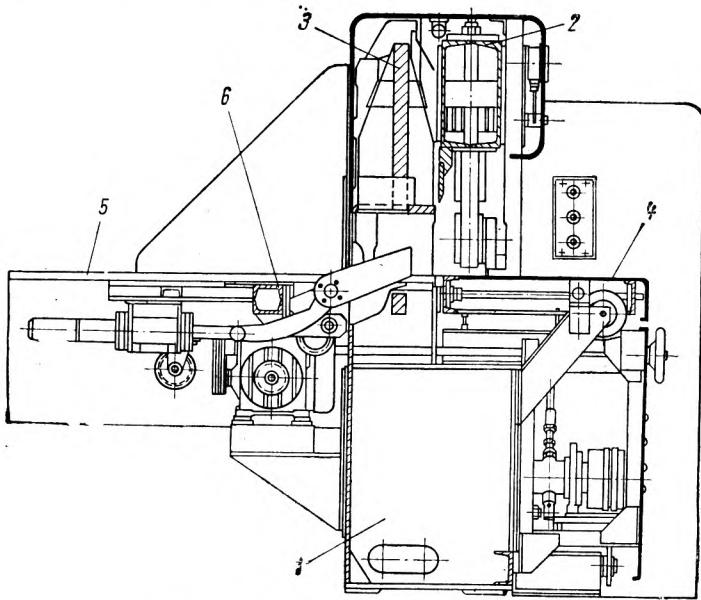
## Гильотинные ножницы НГ-30

В. А. РЫЖОВ — СКБД-2

УДК 674.002.5

Специальное конструкторское бюро по проектированию деревообрабатывающих станков (СКБД-2) спроектировало гильотинные ножницы модели НГ-30, серийно выпускаемые сейчас ярославским заводом деревообрабатывающего оборудования «Пролетарская свобода».

Эти ножницы позволяют резать пакеты строганого и лущенного шпона в продольном и поперечном направлениях. Прямошлифованность реза на пакете шпона при резании его вдоль и поперек волокон равняется соответственно 0,15 и 0,1 мм на длине 1000 мм. Чистота поверхности среза получается не ниже



Поперечный разрез гильотинных ножниц НГ-30

▽ 6 по ГОСТ 7016—68. В результате обработанный материал можно качественно склеивать на ребро без фугования кромок.

Производительность гильотинных ножниц выше, чем аналогичных станков зарубежных фирм.

На рисунке приведен поперечный разрез гильотинных ножниц НГ-30. Они состоят из станины 1, ножевой 2 и прижим-

ной 3 балок, переднего 4 и заднего 5 столов, каретки с упорами 6.

Гильотинные ножницы выпускаются с задним столом нормальной длины, обеспечивающим ход каретки с упорами на расстояние 2000 мм (вариант 1) или с укороченным столом, рассчитанным на ход каретки 1000 мм (вариант 2).

Ножевая балка с прикрепленным к ней ножом подвешена на двух парах серег к осям, укрепленным в стойках. Для сообщения балке качательных движений по дуге окружности на выходном валу трехступенчатого цилиндрического вертикального редуктора имеется кривошип, который шарнирно связан с шатуном, соединяющимся при помощи крейцкопфа и рамки с ножевой балкой.

Вращение от шкива на входной вал трехступенчатого редуктора передается при помощи фрикционной муфты. Для удержания ножевой балки в крайнем верхнем положении входной пустотельный вал редуктора тормозится при помощи фрикционной муфты аналогичной конструкции. Управление муфтами (включение одной и одновременное включение другой) осуществляется штоком, соединенным с гидроцилиндром, питающимся от гидросистемы. По мере переточки ножа балку опускают при помощи двух винтов, расположенных в местах подвеса балки. Прижимная балка перемещается от гидравлического цилиндра через систему рычагов, передающих усилие от цилиндра к обоим концам балки. Масло поступает в цилиндр от гидросистемы через разделительную панель и дистанционно управляемый золотник. Для уменьшения времени подъема балки поршень гидроцилиндра выполнен ступенчатым.

Каретка с упорами представляет собой сборный узел, состоящий из каретки, на которой закреплено крыло с откидными упорами, привода каретки, направляющей, механизма отсчета и двух стоек. Перемещается каретка от электродвигателя через клиновоременную передачу, червячный редуктор и втулочно-ROLиковую цепь, жестко соединенную с кареткой. Крайние положения каретки ограничиваются конечными выключателями. Ширина обрезаемого пакета контролируется с помощью механизма отсчета. Для удобства работы на переднем столе ножниц установлена линза и имеется лампа с отражателем для подсветки шкал и нониуса.

Движение прижимной балки, подъем и опускание упоров каретки, переключение муфт сцепления и тормоза ножевой балки осуществляются с помощью гидравлики.

Безопасность работы на ножницах обеспечивается наличием защитных устройств и блокировок, предусмотренных в гидравлической и электрической схемах станка.

#### Технические данные ножниц

Производительность при обработке пачек длиной 2000, шириной 200 и высотой 90 мм, м <sup>3</sup> /ч . . . . .	1,5
Наибольшая длина обрабатываемого пакета, мм . . . . .	2800
Наибольшая высота разрезаемого пакета вдоль волокон при длине резания 2500 мм, мм . . . . .	90
Наибольшая высота разрезаемого пакета поперек волокон при длине резания 2000 мм, мм . . . . .	30
Наибольшее расстояние от поверхности стола до режущей кромки ножа, мм . . . . .	190

Число ходов ножевой балки в минуту . . . . .	24
Вертикальный ход прижимной балки, мм . . . . .	180
Удельное давление прижима на пакет (не менее), кГ/см <sup>2</sup> . . . . .	2,5
Время прижима пакета высотой 90 мм, сек . . . . .	3,5
Время подъема прижимной балки, сек . . . . .	2,5
Расстояние от упоров каретки по линии реза, мм:	
наименьшее . . . . .	75
наибольшее . . . . .	2000
Скорость перемещения каретки с упорами, м/мин . . . . .	5,9
Мощность электродвигателя привода ножа и гидронасосов, кВт . . . . .	5,5
Мощность электродвигателя привода каретки, кВт . . . . .	1,1
Размеры ножниц, мм:	
длина . . . . .	4150
	3150
	(вариант 1) (вариант 2)
ширина . . . . .	4460
	4460
	(вариант 1) (вариант 2)
высота . . . . .	1930
	1930
	(вариант 1) (вариант 2)
Масса, кг . . . . .	6240
	6120
	(вариант 1) (вариант 2)

## Работоспособность твердосплавных пил на обрезном станке

В. Д. ДУНАЕВ — ЦНИИМОД

Твердосплавные пилы все больше привлекают внимание работников лесопильной промышленности. Применение таких пил повысит качество пиломатериалов, снизит их себестоимость, улучшит условия труда пилоставов и будет способствовать общему подъему технической культуры производства. Принципиальная возможность надежной работы твердосплавных дисковых пил в лесопильном потоке нуждается, однако, в проверке.

С этой целью были проведены производственные испытания стандартных пил (ГОСТ 9769—61) на обрезном станке в лесопильном цехе ЭПЗ «Красный Октябрь» (г. Архангельск). Первоочередной задачей исследования было выяснить способность твердого сплава и паяных соединений пластинок с зубьями выдерживать тяжелые условия работы на обрезном станке. Этой теме и посвящена наша статья.

Обрезной станок не подвергался специальной подготовке. Достаточным условием пригодности станка считалась его нормальная работа с обычными пилами. На станке распиливали сырье сосновые доски толщиной 16 и 22 мм; число оборотов пильного вала в минуту 1800; подача на зуб 1,6 мм (максимальная для дисковых пил, работающих в лесопильных потоках).

Параметры пил: диаметр 320 мм, толщина 2,4 мм, число зубьев 36, уширение зубьев на сторону 0,7 мм, передний угол 20°, угол заострения 55°, поднутрение зубьев 2°, марка твердого сплава ВК15. Методика предусматривала испытание возможно большего числа пил в течение первого периода стойкости.

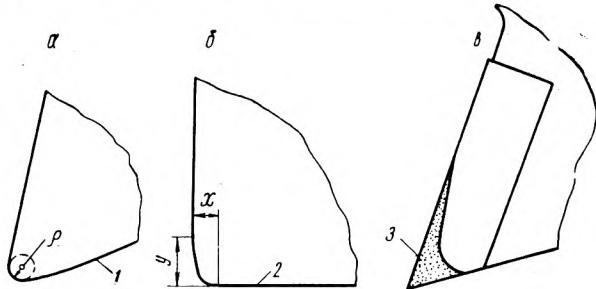
Было испытано три группы пил одинаковой характеристики, поступивших в разное время с завода-изготовителя: группа «а» — 6 пил, группа «б» — 4 пилы, группа «г» — 8 пил (обозначение групп условное). Качество изготовления пил группы «б», по данным проведенной паспортизации, было более низким. Перед испытанием все пилы проходили заточку и доводку на станке ЗА64М кругами из синтетических алмазов.

Пилы групп «а» и «б» испытывались в летних условиях. В зимних условиях были испытаны пилы группы «г» и (для сравнения) 2 пилы из группы «а», прошедшие летние испытания без повреждения зубьев. Таким образом, летом и зимой было испытано по 10 пил. Зимние испытания проведены в период морозов (минус 20—28°C), когда на обрезной станок поступали частично мерзлые доски.

Основным показателем работоспособности пил принята их стойкость, выраженная числом отработанных смен и суммарной длиной чистообрезных досок, полученных с обрезного станка. Длина чистообрезных досок толщиной 16 мм пересчитывалась на длину досок толщиной 22 мм, чтобы фактический путь резания сохранялся неизменным. Кроме того, для оценки работоспособности пил были приняты следующие показатели: коэффициент отрываемости пластинок твердого сплава  $K_{\text{отр}}$ , выражющий число оторванных пластинок, приходящееся в среднем на 1 пилу за 1 смену;

коэффициент повреждаемости режущих кромок  $K_{\text{повр}}$ , выражающий число повреждений на одной пиле, возникших в среднем за 1 смену;

параметры затупления зубьев (см. рисунок) — радиус затупления главной режущей кромки  $\rho$  и координаты износа уголков зубьев в плоскости задней грани:  $x$  — вдоль главной режущей кромки,  $y$  — вдоль боковой грани.



Характер износа зубьев твердосплавных пил на обрезном станке:

а — микропрофиль затупленного зуба; б — форма затупленного уголка; в — зона износа боковой грани; 1 — задняя грани; 2 — главная режущая кромка; 3 — зона износа боковой грани

Числовые значения всех этих оценочных показателей приведены в таблице.

Показатели работоспособности пил	Числовые значения, полученные		
	летом, для групп пил	зимой	
„а“	„б“		
Стойкость пил, смены:			
от — до . . . . .	9 2/3—11 1/6	2 1/2—8 1/3	1 1/3—3
в среднем . . . . .	10 2/3	6 1/3	2
Стойкость пил, тыс. пог. м обрезанных досок:			
от — до . . . . .	103,3—149,5	25,8—89,5	15,7—37,8
в среднем . . . . .	126,7	66,0	24,5
Коэффициент отрываемости пластинок . . . . .	0,016	0,092	1,21
Коэффициент повреждаемости режущих кромок . . . . .	0,24	0,57	0,87
Параметры монотонного износа, мм			
$\rho$ . . . . .	0,063	—	0,048
$x$ . . . . .	0,16	—	0,14
$y$ . . . . .	0,25	—	0,15

Основным признаком затупления пил в летних условиях служило появление мелкости на кромках обрезанных досок. Стойкость пил группы «а» в 10—11 раз выше нормативной

стойкости обычных пил. Частота отрывов твердосплавных пластинок у пил этой группы незначительна: если бы  $K_{opt} = -0,016$  оставался неизменным в процессе дальнейшей эксплуатации пил, то на одну пилу, проработавшую в общей сложности 60 смен, приходилась бы одна оторвавшаяся пластина.

Повреждаемость режущих кромок сравнительно невелика: в группе «а» на одну пилу приходилось в среднем одно повреждение за 4 смены. Пилы обеих групп отработали всего около 50 смен, обрезав 580 тыс. пог. м досок. За это время произошли следующие повреждения: 4 крупных и 25 мелких сколов уголков, 7 выломов на главной режущей кромке. Крупные сколы уголков были величиной 0,2–0,5 мм и исчезали после 2–3 переточек. Мелкие сколы уголков исчезали после очередной переточки. Глубина выломов на главной режущей кромке не превышала величины крупных сколов.

Повреждения режущих кромок носили случайный характер и были связаны с твердыми включениями в древесине или дефектами твердого сплава. Устойчивость режущих кромок в тяжелых условиях резания объясняется прочностью твердого сплава ВК15 и сравнительно небольшим удельным давлением влажной древесины мягкой хвойной породы на режущие кромки.

У твердосплавных пил, проработавших 10–11 смен, радиус затупления главной режущей кромки был такой же, как у обычных затупленных пил, износ уголков вдоль главной режущей кромки — в 3 раза меньше, чем у обычных пил, а износ уголков вдоль боковой режущей кромки — несколько больше, что объяснялось малым поднурением зубьев твердосплавных пил. Малое поднурение зубьев и повышенное упругое восстановление мягкой влажной древесины сильно увеличило размеры зоны истирания боковых граней, достигавшие половины размеров пластинки по длине и толщине. Характер износа зубьев твердосплавных пил показан на рисунке.

Одна из основных причин сравнительно низкой стойкости твердосплавных пил в зимних условиях — это, наряду с ускоренным затуплением зубьев, повышенное сопротивление подаче, создаваемое этими пилами. Их приходилось снимать с обрезного станка из-за появления кривизны на обрезанных кромках или из-за пробуксовывания подающих вальцов. Повышенное сопротивление подаче связано со специфической особенностью ряда параметров твердосплавных пил (меньшая величина диаметра, переднего и заднего углов, поднурения зубьев), а также с повышенной энергоемкостью вследствие меньшей подачи на зуб по сравнению с обычными пилами, имеющими разведенные зубья.

Частота отрывов пластинок в зимних условиях возросла, по сравнению с летними испытаниями, в 76 раз. Число отрывов на одной пиле за период стойкости достигало восьми. Две пилы, прошедшие летние испытания без отрывов пластинок, потеряли зимой по три пластинки каждая. Причиной отрывов является возросшая нагрузка на зубья пил (образались мерзлые доски).

Отрывы пластинок не оказали определяющего влияния на стойкость пил. Наибольшее число отрывов соответствовало наибольшей стойкости (напряжение в спаях от усилия резания было близким к пределу их прочности, поэтому с ростом затупления увеличивалось число отрывов).

Повреждаемость режущих кромок в зимнее время, вопреки опасениям, оказалась сравнительно небольшой — сно по-вреждение возникало на пиле в среднем за 1 смену. Число повреждений на одной пиле за период стойкости не превышало трех. Форма и размеры повреждений были аналогичны указанным выше.

Интенсивность износа зубьев в зимних условиях резко возросла. Пилы, проработавшие зимой три смены, имели такие же параметры затупления  $\rho$  и  $x$ , как пилы, проработавшие 10–11 смен летом. Интенсивность износа боковых граней в зимних условиях возросла в меньшей степени, что видно по величине параметра  $y$ .

Результаты испытания говорят о принципиальной возможности применения твердосплавных дисковых пил в лесопильном цехе, поскольку режущие кромки зубьев из твердого сплава ВК15 оказываются достаточно прочными для работы как в летних, так и в зимних условиях.

Большие подачи на зуб в лесопилении предопределяют повышенные требования к прочности пайки пластинок твердого сплава. Прочность пайки выпускаемых в настоящее время твердосплавных дисковых пил, однако, явно недостаточна для зимних условий работы. Для летней же работы можно считать, что прочность пайки достаточна при условии хорошего качества пил.

При большом сроке службы твердосплавных пил возникает опасность снижения их работоспособности из-за износа боковых граней и накопления усталостных изменений в зубьях. Поэтому для окончательного суждения о пригодности стандартных твердосплавных дисковых пил для обрезных станков необходимы еще длительные исследования пил в процессе эксплуатации.

## О применении метода пропитки древесины в горячей и холодной ваннах

Б. И. ТЕЛЯТНИКОВА — ЦНИИМОД

УДК 674.048

Несмотря на распространность пропитки в горячей и холодной ваннах деталей стандартных домов, элементов построек и сооружений, деталей машин и тары, до настоящего времени не было ясного представления о том, на какую максимальную глубину можно ввести антисептик в древесину, пользуясь этим методом. Среди специалистов имелись различные мнения по этому вопросу. Одни склонны были рекомендовать метод горячей и холодной ванн для пропитки древесины, предназначенный к службе в самых тяжелых условиях, исходя из того, что этим методом можно ввести антисептик на глубину не менее 10 мм. Другие, наоборот, считали, что глубина пропитки древесины в горячей и холодной ваннах составляет не более 5–7 мм и поэтому применение данного метода должно быть ограничено.

В связи с этим в Сенежской лаборатории консервирования древесины ЦНИИМОДа были проведены специальные исследования по определению глубины проникновения антисептика в древесину при пропитке ее методом горячей и холодной ванн. Опыты проводились на древесине разных пород различной влажности как в лаборатории, так и в производственных условиях.

Работы в лаборатории велись с 3%-ным раствором фтористого натрия (ГОСТ 2871–67) на образцах размерами

40×40×200, 30×30×150 и 45×26×280, изготовленных из древесины сосны (заболонные и ядерные) и осины влажностью 15–25 %. Торцы образцов изолировали эпоксидной смолой и латексной пленкой (пропитка № 11). Пропитку производили в одной ванне с быстрой сменой горячего раствора холодным, без обнажения поверхности древесины.

Температура горячего раствора составляла 95–97°C, холодного 20–22°C. Продолжительность выдержки в горячем растворе 60 мин, в холодном 90 мин.

Глубину проникновения антисептика определяли циркони-алициновым лаком. Полученные результаты приведены в табл. 1. Результат каждой пропитки представляет среднее для пяти образцов.

Опытные пропитки 3%-ным раствором фтористого натрия в производственных условиях осуществлялись на Петрозаводском ДСК в мае 1968 г. Пропитке были подвергнуты детали домов типа К-2 и М-3, изготовленные из древесины сосны, ели и березы различной влажности.

В июле 1969 г. по заданию Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР комиссия в составе представителей ЦНИИСКА, Комитета и автора статьи на Петрозаводском ДСК были повторно проведены опытные пропитки деталей домов М-3 и К-2 из сосны и ели

Таблица 1

# пропитки	Порода древесины	Размеры образцов, мм	Глубина проникновения фтористого натрия, мм			
			заболонь		ядро	
			радиальн.	тангенц.	радиальн.	тангенц.
1	Сосна (ядро)	40×40×200			0,8	0,8
2	То же				0,9	0,9
3	Сосна (заболонь)		8—10	6—7		
4	То же	40×40×200	8,0	7,0		
5	Осина		6,2	5,8		
6	То же		5,5	4,8		
7	• •		6,1	7,0		
8			6,5	5,1		
9	Сосна (заболонь)	30×30×150	6,0	4,3		
10	То же		5,0	3,0		
11	• •	45×26×280	6,0	4,5		
			6,2	5,1		
			7,7	7,4		

сечением 50×40, 50×80 и 50×150 и длиной от 1150 до 3850 мм. Пропитку производили 3%-ным водным раствором фтористого натрия в одной ванне, в полном соответствии с ГОСТ 10803—64, по принятым на заводе режимам. Образцы для определения глубины пропитки отбирали описанным выше способом. Пропитка подвергались детали, изготовленные из древесины водной доставки. Результаты приведены в табл. 2. Приводятся усредненные для пакета величины минимальных глубин проникновения фтористого натрия.

Таким образом, эксперименты показали, что при пропитке методом горячей и холодной ванн как в лабораторных, так и в производственных условиях глубина проникновения антисептика (фтористого натрия) в заболонь сосны, древесину бере-

Таблица 2

Порода древесины	Сечение пропитываемого сортимента, мм	Влажность по заболони, %	Минимальная глубина проникновения фтористого натрия, мм	
			по заболони	по ядру
Сосна	50×100	150	3,3	1,9
	50×80		2,6	1,5
	40×50		3,8	1,3
			4,2	2,2
			3,8	1,9
			4,5	1,8
			4,2	1,8
			4,3	1,6
			5,5	1,6
			3,9	2,3
Ель	50×80		5,3	2,3
			2,1	2,4
			1,2	

зы и осины не превышает 6—7 мм. Глубина проникновения в ядро сосны и древесину ели колеблется в пределах 1—2 мм.

Полученные нами результаты нашли свое отражение в ГОСТ 10803—69 «Древесина. Метод пропитки в холодной ванне с предварительным прогревом», который введен в действие с 1 июля 1970 г. вместо ГОСТ 10803—64 «Древесина. Пропитка в ваннах». Эти результаты свидетельствуют о том, что данный метод не должен применяться в тех случаях, когда требуется получить более глубокую пропитку. Он неприемлем для пропитки опор линий связи и электропередач, шпал, элементов мостов, парковых сооружений и других деревянных элементов и изделий внешней службы.

## Экономика и планирование

### О размещении производства древесных плит в Карельской АССР

П. С. ГЕЙЗЛЕР, Ф. В. ПУГОВКИН, Р. С. ШАШКИНА — КарНИИЛП

УДК 674.815 : 817:338.4:91(470.22)

Разработанный КарНИИЛПом метод экономического обоснования внутрирайонного размещения производства с использованием вычислительной техники был применен для решения задачи размещения производства древесноволокнистых и древесностружечных плит в Карельской АССР.

В качестве критерия оптимальности принят суммарный минимум приведенных затрат на производство плит, перевозку сырья и готовой продукции. Исходное сырье для древесных плит подлежит обязательному измельчению в технологическую щепу, которая является более транспортабельным продуктом, чем некоторые виды древесного сырья, например отходы. Поскольку отходы наряду с дровяной древесиной являются наиболее эффективным видом сырья для древесных плит, целесообразно рассмотреть вопрос об эффективности организации выработки технологической щепы, используемой в дальнейшем для плит, в местах концентрации сырья. Необходимо при этом учитывать, что те же виды древесного сырья используются и на некоторую продукцию целлюлозно-бумажной промышленности (целлюлозу, картон). Значит, при определении оптимального варианта размещения производ-

ства древесных плит нужно учитывать необходимость снабжения наряду с ним и других предприятий, потребляющих то же сырье.

Не прибегая к языку математики, экономико-математическую модель внутрирайонного размещения производства древесноволокнистых и древесностружечных плит можно описать следующим образом.

Найти минимум суммы

а) затрат на транспортировку сырья из пунктов его концентрации в пункты возможного размещения производства технологической щепы, а также к другим потребителям, использующим сырье без переработки в щепу;

б) затрат на изготовление технологической щепы в возможных пунктах ее производства;

в) затрат на доставку технологической щепы из пунктов ее изготовления в возможные пункты производства плит, а также всем другим потребителям щепы;

г) затрат на производство плит;

д) затрат на доставку плит потребителям.

Указанный минимум должен быть достигнут с учетом количества различных видов сырья в пунктах его концентрации, удовлетворения потребности

в плитах и технологической щепе. Поскольку предприятия по производству плит и щепы могут быть построены по одному из соответствующих типовых проектов, необходимо учитывать и требование целочисленности. Целочисленность означает, что мощность каждого предприятия должна быть такой, какая рекомендуется в одном из типовых проектов.

Пункты возможного размещения производства плит и технологической щепы намечаются заранее.

В результате решения задачи должны быть определены пункты размещения и мощность предприятий по производству плит каждого вида. Одновременно устанавливают пункты размещения и мощность цехов по производству технологической щепы всех марок, определяют рациональные связи предприятий по производству плит с цехами технологической щепы и потребителями.

Задача по такой модели может быть решена на ЭВМ с помощью стандартной программы решения транспортной задачи и матрицы специального вида. Может быть применена матрица с «фиктивной диагональю», используемой для решения многоэтапных транспортных задач. Метод «фиктивной диагонали» для решения задач размещения в многоэтапных системах производства и потребления предложил В. А. Маш. Имеется уже некоторый опыт решения трехэтапных задач (сырье—производство—потребление). В нашем случае модель четырехэтапная (сырье—производство полуфабриката—производство продукции—потребление) с рядом особенностей (наличие фиксированных производств на всех этапах).

При решении задачи по такой модели на примере Карельской АССР мы приняли в качестве сырьевых ресурсов дровяную древесину (за вычетом потребности на топливные нужды, которая покрывается только дровами лиственных пород), отходы фанерного и мебельного производства и кусковые отходы лесозаготовительных предприятий. Отходы лесопильно-деревообрабатывающих производств в ресурсы включены не были, ибо в условиях Карельской АССР наиболее эффективным направлением их использования является переработка на технологическую щепу для производства целлюлозы. Ресурсы сырья в отдельных пунктах определены по данным Генеральной схемы комплексного развития и размещения лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Карельской АССР (Гипролестранс, 1968). Согласно этой же работе определена потребность в плитах и технологической щепе. В качестве фиксированных производств учтены цехи древесноволокнистых плит при Петрозаводском домостроительном и Сегежском лесопильно-деревообрабатывающем комбинатах с учетом перспектив их расширения.

Для определения затрат на перевозки использованы методика Института комплексных транспортных проблем при Госплане СССР и альбом транспортных затрат по участкам железнодорожной сети, составленный этим же институтом. Затраты на

производство плит и технологической щепы определялись по специальной методике, которая устанавливает народнохозяйственные затраты на эти цели по материалам соответствующих типовых проектов. В связи с большой трудоемкостью все расчеты затрат на перевозки и производство были осуществлены на ЭВМ. Из полученных результатов, без вывода их из ЭВМ, была сформирована матрица для решения задачи.

Задача решалась на ЭВМ «Минск-22» по стандартной программе решения транспортной задачи, разработанной в КарНИИЛПе. Поскольку получить целочисленный ответ в результате однократного решения невозможно, предполагалось решать задачу несколько раз, меняя при этом некоторые ограничения. В данном случае оказалось достаточным двухкратного решения. Непосредственно на решение было затрачено 9 ч машинного времени. Кроме того, на все расчеты затрат и формирование матрицы затрачено 20 ч машинного времени с учетом отладки программ расчетов и формирования.

Решение задачи привело к следующим предложениям по размещению.

В Чалне и Лахденпохье рекомендуется строительство цехов древесностружечных плит мощностью по 50 тыс.  $m^3$  каждый. Производство древесноволокнистых плит в количестве 40 млн.  $m^2$  в год рекомендуется в Чалне. Для этого здесь следует построить цехи древесноволокнистых плит мощностью по 20 или по 10 млн.  $m^2$ .

В Сегеже рекомендовано изготовление технологической щепы марки «ЦА» из дров для переработки в сульфатную целлюлозу на Сегежском ЦБК. С этой целью дровяная древесина в необработанном виде должна свозиться в Сегежу и уже там превращаться в технологическую щепу. Выработка же технологической щепы для использования на Суоярвской картонной фабрике, а также щепы марки «ВП» для древесноволокнистых плит рекомендуется в пунктах концентрации сырья. Таким образом, Суоярвская картонная фабрика и цехи древесноволокнистых плит будут получать готовое сырье в виде технологической щепы.

Проделанная КарНИИЛПом работа подтвердила возможность использования разработанного метода для экономического обоснования внутрирайонного размещения производства древесных плит и технологической щепы. Дальнейшее совершенствование метода возможно путем перехода на динамическую модель. В настоящее время еще нет приемлемых алгоритмов и тем более готовых программ для решения динамических задач. В первую очередь необходимо учитывать динамику во времени, т. е. минимизировать суммарные затраты не за один год, а за весь планируемый период. Во-вторых, необходимо более активно использовать нелинейность затрат при разных мощностях в одном и том же производстве. На этом в большей степени скажется эффект от концентрации производства.

# Нормативно-параметрические методы ценообразования в лесопильно-деревообрабатывающей промышленности

Канд. экон. наук Е. Е. БУРСИН — ЦНИИМОД

УДК 674:003.13

Одно из направлений дальнейшего совершенствования ценообразования лесопродукции — разработка и внедрение в практику нормативно-параметрических методов установления цен. Интерес к этим методам обоснования цен объясняется тем, что исходной базой планового ценообразования является, как известно, себестоимость продукции, поскольку для подавляющей части лесопродукции она составляет 90% и более цены. Тем не менее себестоимость, планируемая по отрасли, не всегда может быть использована при ценообразовании. В настоящее время в лесопильно-деревообрабатывающей промышленности применяется так называемый «котловой» метод калькулирования себестоимости продукции. При этом методе калькулирования величина относимых затрат на тот или иной вид продукции не строго обоснована и может колебаться в больших диапазонах. Поэтому для планового ценообразования использование нормативно-параметрических методов, рассчитанных на дробную дифференциацию цен однородной продукции, имеет важное значение.

Нормативно-параметрические методы позволяют определять цены не только путем калькулирования элементов себестоимости и цены каждого вида продукции, в ряде случаев неправильно отражающего затраты и соответствие их действительной полезной ценности товаров, но и с учетом технико-экономических параметров изготавляемой продукции. В этих методах отражено сочетание нормирования затрат на сырье и некоторых других элементов издержек производства с показателями различных однородных изделий.

Для широкого внедрения в практику нормативно-параметрического метода ценообразования необходимо прежде всего выявить характер и специфику зависимости между отдельными параметрами данного изделия и затратами на производство. Нормативы затрат по конкретным видам и типоразмерам продукции должны быть увязаны с основными, наиболее характерными для каждого изделия техническими параметрами (количеством сырья, сложностью исполнения и т. д.). На основе нормативов затрат и параметров определяются конкретные цены отдельных видов промышленной продукции. Это достигается путем суммирования затрат по элементам себестоимости, найденных на основе разработанных нормативов, или установления определенных зависимостей между показателями продукции, с одной стороны, и различными элементами затрат, с другой.

Использование нормативов затрат позволяет определять нормативную себестоимость продукции и уровень цен на нее не на базе индивидуальных заграт, складывающихся на каждом предприятии, а с учетом среднеотраслевых норм расхода сырья, материалов, заработной платы и т. д. В результате создается возможность установить цены на базе сред-

неотраслевых затрат независимо от того, в каком звене хозяйственного управления она определяется. Этот метод ценообразования был использован при последнем пересмотре оптовых цен на авиационные пиломатериалы.

Необходимость пересмотра оптовых цен на авиационные пиломатериалы была вызвана введением в действие нового ГОСТ 968—68, который расширил область применения авиационных пиломатериалов и предусмотрел дополнительную поставку пиломатериалов для выработки деревянных заготовок и деталей для вертолетостроения. В новом ГОСТе исключены значения толщины досок 19 и 22 мм, а толщина 30 и 35 мм заменена 32 мм. В нем также изменен принцип деления пиломатериалов на сорта. В старом ГОСТе пиломатериалы подразделялись на два сорта в зависимости от длины и поперечных сечений, тогда как в ГОСТ 968—68 сортность установлена еще и в зависимости от качества древесины.

Для пересмотра и обоснования новых цен были разработаны нормативы выходов авиапиломатериалов из сырья различных пород. С этой целью ЦНИИМОД, СвердНИИПдрев и УкрНИИМОД в 1969 г. провели опытные распиловки бревен соответственно хвойных, мягких и твердых лиственных пород, на основании которых определены нормативы выходов авиапиломатериалов и авиационной части древесины в авиапиломатериалах (табл. 1).

Таблица 1

Показатели	Сосна диаметром 28 см	Липа диаметром 28 см	Бук диаметром 36–45 см
Общий объемный выход пиломатериалов, % к сырью . . . . .	66,3	74,6	71,6
Выход авиационных пиломатериалов, % к сырью . . . . .	28,6	64,0	32,5
Выход авиаизон из авиапиломатериалов, % к пиломатериалам . . . . .	65,0	43,1	43,0
Сортность авиаизон, % . . . . .	60 (1-й сорт) 40 (2-й сорт)	80 (1-й сорт) 20 (2-й сорт)	70 (1-й сорт) 30 (2-й сорт)

Эти нормативы и были использованы при разработке новых оптовых цен на авиационные пиломатериалы. Лесоматериалы хвойные круглые, лиственничные, мягкие лиственные и березовые, а также твердые лиственные имеют различную цену. Поэтому цены на авиационные пиломатериалы определялись в зависимости от породы распиливаемой древесины. Процесс разработки цен состоял из трех этапов: определение цены одного обезличенного кубометра пиломатериалов соответствующей породы, определение цены обычных пиломатериалов, определение цены авиационной части доски (авиаизон).

Цена одного обезличенного кубометра пиломатериалов рассчитывалась с учетом нормативов расхода сырья на 1 м<sup>3</sup> пиломатериалов, прейскурант-

ной стоимости пиловочника в зависимости от его породы, а также расходов по приемке-выгрузке, обработке сырья и нормативной рентабельности пиломатериалов.

Таким образом, была определена цена одного обезличенного кубометра пиломатериалов хвойных пород в размере 67 р. 60 к., березовых и липовых — 60 р. 85 к. и буковых — 100 р. 70 к.

ГОСТ 968—68 авиационные пиломатериалы по характеру обработки подразделяют на обрезные бруски и доски, односторонние обрезные бруски и доски (с одной необрезной и одной обрезной кромкой) и необрезные доски (с двумя необрезными кромками). В промышленности более 95% авиационных пиломатериалов вырабатываются необрезными, в том числе свыше 80% пиломатериалов толщиной 40 мм и выше. При этом при раскрое авиа-пиломатериалов на авиабруски наивысший процент выхода дают не чисто обрезные доски, а необрезные.

Результаты опытных расшивок показали, что в авиационных пиломатериалах, оставшихся после разметки авиационной части доски (авиазоны), сортность обычных пиломатериалов, определенных по ГОСТ 8486—66 и 2695—62, остается высокой. По данным СвердНИИПдрева, древесина оставшейся части доски 1-го и 2-го сортов составила более 95% (диаметр сырья 28 см), в том числе 1-го сорта — 79%. Поэтому при определении стоимости обычных пиломатериалов была принята цена обычных необрезных пиломатериалов соответствующей породы 1-го сорта толщиной 40 мм и выше.

Кроме перечисленных выше показателей, для разработки цен необходимо было знать размер авиазоны в авиапиломатериалах, ее сортность, а также структуру пиломатериалов по толщинам. Выход авиазоны в авиапиломатериалах по новому ГОСТ 968—68 должен быть не менее 30%. Опытный раскрой показал, что фактический размер авиазоны

колеблется от 43% (буковые пиломатериалы) до 65% (пиломатериалы хвойных пород). По значениям общего объемного выхода пиломатериалов и выхода авиазоны был рассчитан удельный вес авиазоны (в % к общему объемному выходу пиломатериалов), а также удельный вес обычных пиломатериалов (табл. 2).

Таблица 2

Порода пиломатериалов	Общий объемный выход пиломатериалов, % к сырью	Выход авиазоны из пиломатериалов, %	Выход авиапиломатериалов, % к сырью	Объемный выход авиазоны, м³ из 1 м³ сырья	Удельный вес авиазоны, % к общему объемному выходу пиломатериалов	Объемный выход обычных пиломатериалов, м³ из 1 м³ сырья	Удельный вес обычных пиломатериалов в общем объемном их выходе, %
Сосна . . . . .	66,3	65,0	28,6	0,186	28,0	0,476	72,0
Липа . . . . .	74,6	43,1	61,0	0,276	37,0	0,470	63,0
Бук . . . . .	71,6	43,0	32,5	0,140	19,6	0,576	80,4

Затем определялась цена 1 м³ авиационной части доски сосновой (1), липовой (2) и буковой (3) с учетом удельного веса авиазоны:

$$37,10 \cdot 0,72 + X \cdot 0,28 = 67,60, \text{ откуда } X = 146 \text{ руб. (1)}$$

$$32,30 \cdot 0,63 + X \cdot 0,37 = 60,85, \text{ откуда } X = 109 \text{ руб. (2)}$$

$$84,20 \cdot 0,804 + X \cdot 0,196 = 100,7, \text{ откуда } X = 169 \text{ руб. (3)}$$

Здесь 37,10; 32,30 и 84,20 руб. — принятая цена 1 м³ соответственно сосновых, липовых и буковых пиломатериалов для внутреннего рынка.

После этого находились средние ценностные коэффициенты авиационной части пиломатериалов и соответствующие цены авиазоны в зависимости от сорта и толщины пиломатериалов.

Нормативно-параметрический метод ценообразования необходимо применять в случаях, когда отчетные данные по себестоимости продукции по той или иной причине не могут быть положены в основу новых оптовых цен.

## Производственный опыт

### Повышение эффективности работы пароконденсатных систем на предприятиях

Е. Р. ЛИБЕНДОС — краснодарская мебельная фирма «Кубань»

Экономия топлива и теплоэнергии должна осуществляться в первую очередь за счет сокращения их потерь и широкого использования вторичных энергоресурсов. Известно, что особенно большие потери тепла связаны со сбором и возвратом конденсата от пароприемников. Если потребители применяют перегретую воду, эти потери частично устраняются, так как доля технологического пара температурой 140—180°C в общем потреблении тепла в лесной и деревообрабатывающей промышленности составляет более 50%. Пар используется в сушилках для сушки пиломатериалов, лущеного и строганого шпона, упаковочной стружки, технологической щепы, а также в установках для гидротермической обработки древесины, в гидравлических прессах и ваймах с паровым обогревом и т. д. На многих действующих предприятиях для воздушного и даже радиаторного отопления пока применяется пар. В связи с этим важно выбрать рациональные схемы и оборудование пароконденсатных систем.

УДК 684.536.7

При сборе конденсата от потребителей в конденсатной системе появляется до 15% пролетного пара. Это происходит из-за плохой работы конденсатоотводчиков и открытия обводных линий. В данном случае перерасход пара приводит к снижению его рабочего давления у потребителей и, следовательно, к снижению производительности теплоаппаратов, ухудшению работы всей системы. Чтобы избежать появления пролетного пара, достаточно заменить устаревшие конденсатоотводчики на высокоеффективные малогабаритные (термостатические периодического действия типа 45чкбр, термодинамические непрерывного действия типа 45ч15нж и 45ч12нж, выпускаемые в настоящее время нашей промышленностью). Термостатические конденсатоотводчики можно устанавливать на всех лесосушильных камерах, на калориферах приточных систем и других пароприемниках, работающих с давлением пара до 6 ати и приспособленных к прерывистому режиму отвода конденсата. Термодинамические конденсатоотводчики устанавливаются на

технологическом оборудовании, требующем непрерывного отвода пароконденсатной смеси для обеспечения равномерного нагрева всей активной поверхности. Затраты на приобретение и замену таких конденсатоотводчиков окупаются за 3—4 месяца.

В 1966 г. на Шатурском мебельном комбинате вместо конденсатоотводчиков поплавкового типа было установлено 160 терmostатических конденсатоотводчиков и 50 термодинамических «Промэнерго». Это позволяет экономить в год 5 тыс. Гкал тепловой энергии, получаемой с ГРЭС № 5, что в денежном выражении составляет 25 тыс. руб. Единовременные затраты в данном случае составили 4,5 тыс. руб.

В 1969 г. на предприятиях краснодарской мебельной фирмы «Кубань» установили 150 терmostатических и 25 термодинамических конденсатоотводчиков. В результате нерациональный расход тепла снизился на 8 тыс. Гкал, что позволило сэкономить 900 тыс. м<sup>3</sup> природного газа и 250 т топочного мазута, или в денежном выражении — 19 тыс. руб. Затраты на приобретение и установку конденсатоотводчиков составили 6 тыс. руб.

Серьезным недостатком конденсатных систем является неизбежное появление в них паров вторичного вскипания. Известно, что при идеальной работе конденсатоотводчиков теоретическое количество такого пара, образующегося из 1 кг конденсата, определяется по формуле:

$$B = \frac{t_1 - t_0}{r_0}, \text{ кг/кг},$$

где  $t_1$  — температура насыщенного пара в пароприемнике, °C;  
 $t_0$  — температура насыщенного пара самоиспарения, °C;  
 $r_0$  — теплота парообразования при  $P_0$ , ккал/кг.

В деревообрабатывающей промышленности в пароприемниках сантехнических потребителей  $t_1 \leq 143^\circ\text{C}$ , в пароприемниках технологического оборудования  $t_1 \leq 175^\circ\text{C}$ . Годовая средневзвешенная величина  $t_1 \approx 150^\circ\text{C}$ . Температура насыщенного пара самоиспарения в открытых системах составляет  $99^\circ\text{C}$ , в закрытых системах в зависимости от высоты гидрозатвора —  $104$ — $106^\circ\text{C}$ .

Таким образом, неизбежная доля паров вторичного вскипания  $B$  будет равняться при  $t_1=150^\circ\text{C}$ ,  $t_0=104^\circ\text{C}$ :

$$B = \frac{t_1 - t_0}{r_0} = \frac{150 - 104}{536} = 0,086 \text{ кг/кг.}$$

Это составляет почти 10% всего количества потребляемого теплоаппаратами пара со 100%-ным возвратом конденсата. Использование же тепла паров вторичного вскипания в разрабатываемых проектах и на предприятиях или вообще не предусматривается, или предусматривается частично. Например, схемы ступенчато-попутного использования пара вторичного вскипания применяются редко.

Одну из схем использования пара вторичного вскипания внедрили на Шатурском мебельном комбинате в 1966 г. Она работает следующим образом: конденсат давлением 7—8 ати после роликовых сушилок для шпона СУР-5, СУР-4 и пресса в цехе древесностружечных плит поступает на расширители, установленные непосредственно в цехе. В расширителях пары вторичного вскипания давлением 3—4 ати частично выделяются в паропроводы (приточные системы, лесосушильные камеры и т. п.). Количество выделившегося пара при этом составит

$$B_1 = \frac{t_1 - t_2}{r_2} = \frac{170 - 143}{510} = 0,053 \text{ кг/кг,}$$

или 5,3% от 1 кг конденсата.

Конденсат давлением 3—4 ати после цехового расширителя и конденсат давлением 1—2,5 ати после приточных систем, сушильных камер и т. п. поступает по самостоятельным конденсатопроводам в расширители станции сбора конденсата. В расширителях станции сбора конденсата осуществляется последняя ступень образования паров вторичного вскипания:

$$B_2 = \frac{t_2 - t_0}{r_0} = \frac{143 - 104}{536} = 0,073 \text{ кг/кг,}$$

или 7,3% от 1 кг конденсата.

Образующийся пар вторичного вскипания поступает в поверхностные теплообменники (МВН 1436-04) отопления и горячего водоснабжения, в бассейны для гидротермической обработки древесины.

Описанная система надежна, легко регулируется, удобна в эксплуатации. Ежегодная экономия от внедрения ее на Шатурском мебельном комбинате составляет 12 тыс. Гкал тепла.

В цехах краснодарской мебельной фирмы «Кубань» введают другую схему использования вторичного пара. В условиях территориальной разобщенности цехов фирмы при имеющемся дефиците скоростных пароводонагревателей и водогрейческих установок на первом этапе реконструкции системы экономически выгоднее использовать весь пар вторичного вскипания для приготовления барботажным способом горячей воды в центральном баке-аккумуляторе каждого цеха. При этом местные емкостные бойлеры, подводящие паропроводы и конденсатопроводы демонтируются. Высвобождаются помещения бойлерных, сокращаются расходы на обслуживание всей системы горячего водоснабжения.

Существенным недостатком большинства проектируемых и действующих конденсатных систем является то, что станции конденсата устраиваются под землей или заглубляются только сборные баки конденсата с установкой откачивающих насосов на нулевой отметке. Устройство подземных станций конденсата удорожает строительство, удлиняет сроки ввода в эксплуатацию конденсатных систем. Кроме того, эксплуатировать эти станции очень неудобно. Оборудование работает в тяжелых условиях из-за больших выделений влаги и тепла, проникновения грунтовых вод. Появляются дополнительные затраты на освещение, вентиляцию, откачуку воды. Усложняется текущий и капитальный ремонт оборудования. Заглубление только конденсатных баков (как, например, на предприятиях мебельной фирмы «Кубань») также вызывает дополнительные потери тепла и электроэнергии, так как откачивающие насосы стоят на нулевой отметке. В этом случае появляется необходимость в охлаждении конденсата, поступающего с температурой 100°C. Охлаждение производят холодной водой до температуры, при которой возможна откачка конденсата. Практически эта температура не превышает 40°C. При такой схеме происходит неизбежные потери паров вторичного вскипания, пропускного пара и значительные потери конденсата. Кроме того, резко ухудшается тепловой режим работы котлов в связи с низкой температурой питательной воды.

На Шатурском мебельном комбинате и на предприятиях краснодарской мебельной фирмы «Кубань» конденсатные насосные смонтированы на нулевой отметке (станция наземного типа) и не имеют недостатков, присущих заглубленным конденсатным насосным. Однако появляется необходимость в подъеме подземных конденсатопроводов в конце трассы выше нулевой отметки (Z-образная петля), что, как правило, не делается. Это обусловлено следующим. Многие специалисты считают, что в данном случае неизбежны подпор конденсатом пароприемников, гидроудары и т. п. В действительности же вследствие существующего постоянного перепада давления в системе между подающим паропроводом (источником давления) и баком сбора конденсата, сообщенного через гидрозатвор с атмосферой, пароконденсатная смесь по мере ее образования будет непрерывно выжиматься паром в конденсатопровод. Учитывая эту закономерность, все оборудование для сбора конденсата лучше всего монтировать на нулевой отметке.

На Шатурском мебельном комбинате конденсатная станция наземного типа действует с 1966 г. Производительность ее 45 т конденсата в час. Станция работает хорошо, надежно. Намного упростилась эксплуатация строительной части, оборудования и коммуникаций станции по сравнению с другой подстанцией подземного типа производительностью 35 т в час, работающей на комбинате с 1963 г.

На предприятиях краснодарской мебельной фирмы «Кубань» (в паркетном цехе Белореченской мебельной фабрики, в цехе № 1 головного предприятия в г. Краснодаре, на Горячеключевской мебельной фабрике) в 1969 г. смонтировали конденсатные станции наземного типа. После их монтажа резко увеличился сбор конденсата, повысилась температура питательной воды с 40 до 90°C, ликвидировался дефицит пара в котельных, повысилось давление пара на теплопотребляющем оборудовании, что увеличило его производительность. В целом внедрение описываемой конденсатной системы с новыми конденсатоотводчиками позволило в 1969 г. сэкономить на предприятиях мебельной фирмы «Кубань» 1100 т условного топлива, или в денежном выражении — 18 тыс. руб. без учета экономии воды и электроэнергии.

## Выводы

1. Применение новых конденсатоотводчиков и использование паров вторичного вскипания экономит свыше 10% топлива и теплоэнергии.

2. Система сбора конденсата должна включать в себя схемы ступенчато-попутного использования паров вторичного

вскладывания с учетом особенностей технологии производства каждого предприятия.

3. Для сокращения капитальных и эксплуатационных затрат целесообразнее строить станции сбора конденсата наземного типа.

4. Для утилизации низкопотенциального тепла и полного надежного обеспечения нужд горячего водоснабжения станции

сбора конденсата желательно совмещать с централизованной сетевой установкой отопления и горячего водоснабжения.

5. Реконструкция конденсатных систем с учетом вышеуказанных рекомендаций повысит рациональное использование топлива и тепловой энергии в лесной и деревообрабатывающей промышленности, облегчит и удешевит эксплуатацию систем пароснабжения.

## Полуавтоматическая линия фанерования мебельных щитов

Л. М. БАЛАХОВСКИЙ

УДК 684.61

На Ленинградском мебельном комбинате № 6 разработана, изготовлена и в начале 1970 г. внедрена в производство полуавтоматическая проходная линия периодического фанерования мебельных щитов.

Основа линии — гидравлический восьмипролетный пресс фирмы «Михома» и отработанная стальная нержавеющая транспортерная лента от установки «Бартрев» для производства древесностружечных плит. С целью увеличения площади прессования удлинен подъемный стол пресса, демонтированы плиты, на архитраве укреплена рама с расчетом крепления к ней верхней, а на подъемный стол

дисковые ролики рольганга исключают съем клея со щитов. На время регулировки, промывки или ремонта вальцов рольганг легко может быть перемещен в сторону пресса.

Для очистки от возможного загрязнения ленты предусмотрен механизм очистки 10, представляющий собой регулируемый ракель из специальной термообработанной ленты.

С учетом того, что подвижным столом пресса является нижний, места для набора пакетов и выгрузки щитов оборудованы качающимися роликовыми столами 11, обеспечивающими постоянное соприкосновение ленты с роликами. Электрошкаф с

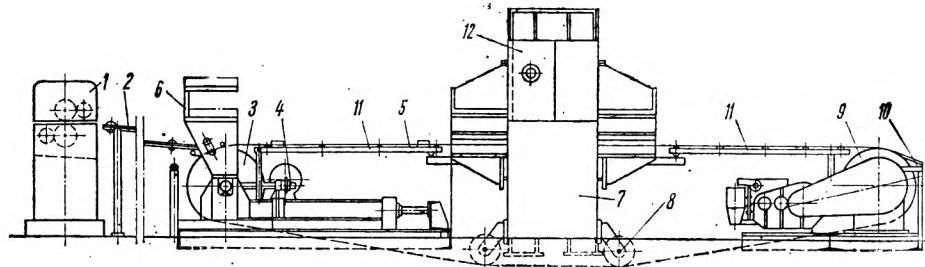


Рис. 1. Схема линии фанерования

нижней нагревательных плит размером 1300×2000 мм с межплитным пространством в свету, равным 65 мм. На верхней плите имеется легко-съемная дюоралюминиевая прокладка. Подача пара в подвижную плиту и отвод конденсата производятся при помощи шарнирных соединений.

На рис. 1 приведена схема линии фанерования, в состав которой входят следующие механизмы: kleenamазывающие вальцы 1 модели КВ-9 с дозирующими валиками, гравитационный рольганг 2 с углом наклона 2—3° в сторону пресса, обеспечивающим подачу деталей от вальцов к зоне набора пакетов, натяжной барабан 3 с механизмом 4 автоматической ориентации ленты, замкнутая стальная транспортерная лента 5, свариваемая аргоном при помощи специального электрода, стол 6 для хранения наборов лицевых и внутренних рубашек строганого шпона, модернизированный гидравлический пресс 7 с отклоняющими роликами 8, обеспечивающими свободный проход ленты под прессом, ведущий барабан 9 с приводом от электродвигателя с электрогидравлическим тормозом через редуктор и цепную передачу.

Пультом управления 12 обеспечивает полуавтоматический режим работы линии.

Кинематическая схема привода ленты с механизмом автоматической ориентации приведена на рис. 2. Ось натяжного барабана закреплена в подвижных опорах 1, рабочее натяжение ленты осуществляется при помощи винта 2.

Работа механизма ориентации заключается в следующем. При сбегании с барабана в одну из сторон транспортерная лента 3 входит в соприкосновение с одним из концевых выключателей 4, который включает пневмозолотник управления, подающий сжатый воздух в одну из полостей двуштокового цилиндра 5. Штоки цилиндра с закрепленными на их концах втулочно-роликовыми цепями 6 приводят во вращение звездочки 7 на винтах 8 перемещения оси барабана.

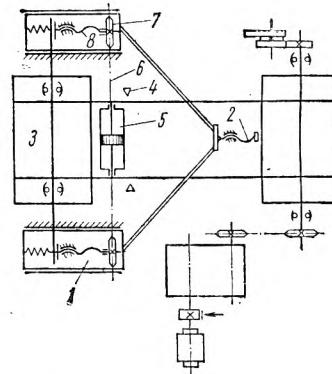


Рис. 2. Кинематическая схема привода ленты с механизмом ориентации

Так как винтовые пары гайка 6 — винт 8, смонтированные в правой и левой подвижных опорах 1, имеют разную по направлению нарезку, валы при вращении в одном направлении перемещаются в разные стороны. Это изменяет положение оси барабана таким образом, что лента начинает перемещаться в противоположную сторону. В первоначальном положении ось барабана окажется, когда лента достигнет противоположного концевого выключателя 4.

Порядок работы линии таков. Рабочий подает по одному щиту в kleenamазывающие вальцы. Щит с нанесенным с двух сторон kleem (M19-62 с 1,5—2% хлористого аммония) попадает на наклонный рольганг, с которого его снимает один из двух рабочих, набирающих пакеты. Набрав пакеты, рабочий включает транспортер, перемещающий их в пресс. Лента останавливается автоматически. Затем поднятием рычага включается пресс, а рабочие набирают следующие пакеты.

По истечении времени прессования включаются световой и звуковой сигналы, рабочий опускает рычаг клапана распрессовки. По достижении подъемным столом нижнего положения автоматически включается движение транспортерной ленты. Вновь

набранные пакеты входят в межпрессовое пространство, а готовые щиты поступают к месту разгрузки. Во избежание прилипания шпона к прокладке и транспортерной ленте их смазывают один-два раза в смену олеиновой кислотой.

Время прессования щитов 60 сек, ритм работы линии 85 сек. Обслуживают ее трое рабочих.

#### Технические данные линии

Диаметр приводного и натяжного барабанов, мм . . . . .	720
Длина барабанов, мм . . . . .	1300
Размеры ленты, мм . . . . .	1250×15200× ×0,9
Максимальное удельное давление прессования, кГ/см <sup>2</sup> . . . . .	12
Температура плит пресса, °С . . . . .	130
Скорость перемещения ленты, м/сек . . . . .	0,294
Мощность электродвигателя привода ленты (АО-42-6), квт . . . . .	1,7
Мощность электродвигателя насосного агрегата (АО-51-4), квт . . . . .	7
Размеры линии, мм . . . . .	1950×10200× ×2200

Внедрение линии фанерования щитов на нашем комбинате позволило значительно сократить расход kleя, снизить вдвое трудозатраты, повысить формостойчивость щитов и сократить время их выдержки перед механической обработкой. Затраты на изготовление и монтаж линии без стоимости kleenamазывающих вальцов составляют 7 тыс. руб. Годовой экономический эффект — 12 тыс. руб.

## Грунтовка для отделки мебельных щитов текстурной бумагой без применения шпона

П. В. ПЕТРОВ С. Н. ЗИГЕЛЬБОЙМ А. А. ФИЛОНОВ, Н. И. КУЗНЕЦОВ — ростовская мебельная фирма «Дон»

УДК 674.815-41.07

**A**вторы статьи разработали грунтовку, используемую в качестве подслоя под текстурную бумагу при облицовке щитовых элементов мебели из древесностружечных плит. Данный состав позволит сэкономить березовый шпон, служащий обычно подслоем.

Рецепт грунтовки приводится ниже (в вес. частях):

Мочевино-формальдегидная смола . . . . .	100
Хлористый аммоний . . . . .	1
Поливинилацетатная эмульсия . . . . .	10
ОП-10 . . . . .	1
Тальк . . . . .	90—120

При высокой исходной вязкости смолы добавляется вода.

Рекомендуется следующий режим напрессовывания грунтовочного состава:

Расход состава, г/м <sup>2</sup> . . . . .	350—400
Температура плит пресса, °С . . . . .	130—140
Давление, кГ/см <sup>2</sup> . . . . .	8—12
Продолжительность прессования, мин . . . . .	3—5
Выдержка после прессования, сутки . . . . .	1—2

Дюралюминиевые прокладки во избежание прилипания к ним грунтовки смазываются олеиновой кислотой или мыльной эмульсией. Перед наклеиванием текстурной бумаги поверхность щитов шлифуется. После облицовки бумагой щиты отделяются полиэфирным лаком.

Грунтовочный состав испытывался в производственных условиях на ростовской мебельной фирме «Дон». Испытания показали хорошие результаты. Полученные покрытия деталей соответствовали 1-му классу отделки и по качеству не отличались от покрытий, созданных с применением подслоя из лущенного шпона.

## Круглопалочный шкантонарезной станок

Н. М. БУСАРОВ — Московский мебельно-сборочный комбинат № 1

УДК 674.023

ПКБ Московского мебельно-сборочного комбината № 1 спроектировало и внедрило в производство круглопалочный шкантонарезной станок КПШ-1 для одновременного получения круглых заготовок

и нарезки шкантов в столярно-мебельном и других деревообрабатывающих производствах. Станок позиционный, с ручной загрузкой.

На станине сварной конструкции (см. рисунок)

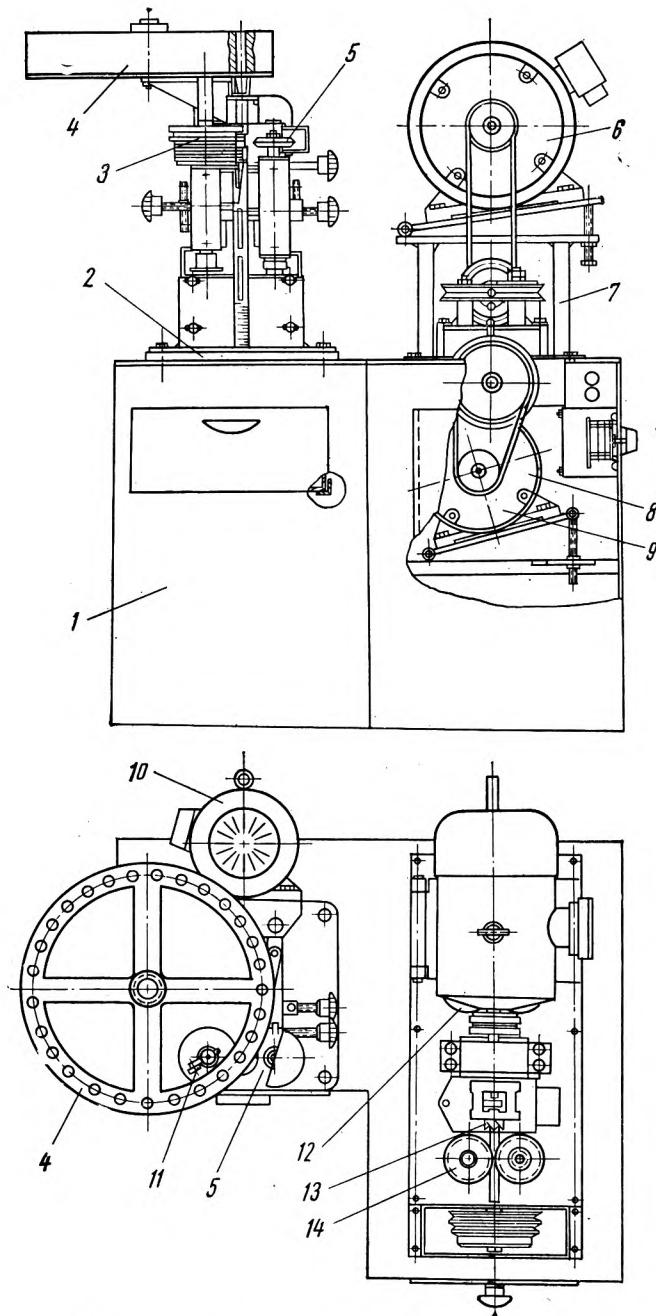


Схема круглопалочного шкантонарезного станка:

1 — станина; 2 — торцовочный механизм; 3 — прижимная головка; 4 — магазин-автомат; 5 — ножевая головка; 6, 9, 10 — электродвигатели; 7 — круглопалочный агрегат; 8 — автоматический выключатель; 11 — толкающий механизм; 12 — прижимные ролики; 13 — фрезерная головка; 14 — подающие ролики

установлены круглопалочный и торцовочный агрегаты.

В круглопалочный агрегат входит электродвигатель 6, передающий вращение на фрезу 13 через клиноременную передачу. Подача заготовок осуществляется роликами соответствующего профиля, которые захватывают заготовку квадратного сечения и направляют ее к фрезе.

Из последней заготовка выходит круглой и попадает в приемные ролики, которые сопровождают ее и сбрасывают. Подающие и приемные ролики приводятся в движение электродвигателем через клиноременную и червячные передачи.

Торцовочный агрегат делит длинные круглые заготовки на короткие (шканты) следующим образом: заготовки закладывают в магазин, который проворачивается вокруг оси под действием толкателя. Дойдя до определенного положения, заготовка падает вниз через отверстие до упора, затем прижимается головкой 3, с помощью которой осуществляется вращение заготовки. В это же время пильная головка 5 совершает поступательное движение за счет вращения кулака, находящегося на одной оси с прижимной головкой. Цикл повторяется до тех пор, пока не израсходуется заготовка. После этого магазин снова поворачивается и подает следующую заготовку.

Вращение прижимной головке передается от электродвигателя 10 через редуктор и цепную передачу. От этого же электродвигателя через клиноременную передачу вращение передается к пильной головке.

В станину встроен выдвижной ящик, куда падают готовые шканты. Станок оснащен двумя отсосами: один расположен у пильной головки, другой — у фрезы.

Электродвигатели рассчитаны на питание от сети трехфазного переменного тока напряжением 380/220 в промышленной частоты.

#### Основные технические данные станка

Размеры обрабатываемой заготовки:	
сечение, мм . . . . .	15×15
длина . . . . .	Не ограничена
Диаметр изготавливаемых шкантов с накаткой, мм . . . . .	10
Шаг накатки, мм . . . . .	1,57
Скорость вращения ножевой головки, об/мин . . . . .	2860
Скорости подачи, м/мин:	
первая . . . . .	2,98
вторая . . . . .	4,62
третья . . . . .	6,55
Производительность станка при одном торцовочном агрегате, шт/мин . . . . .	30,5
Размеры станка, мм:	
длина . . . . .	960
ширина . . . . .	810
высота . . . . .	1130

## Облицовка мебельных щитов текстурной бумагой без подслоя шпона

П. Т. НАУМЕНКО, Ю. Д. РЫЛКОВА — Зеленчукский мебельный комбинат

УДК 684.59

**Н**а Зеленчукском мебельном комбинате объединения «Югмебель» внедрена технология облицовки мебельных щитов текстурной бумагой, имитирующей древесину красного дерева или ореха.

Основой текстурной бумаги служит бумага массой 80 г/м<sup>2</sup>. Последняя хорошо впитывает жидкости,

что позволяет использовать текстурную бумагу вместо строганого шпона.

Текстурная бумага в готовом изделии должна быть пропитана kleem и отделочным материалом на всю свою толщину, в противном случае она будет расслаиваться. Обеспечить полную пропитку текстурной бумаги на всю толщину можно путем

увеличения расхода kleевого раствора или уменьшения вязкости отделочного состава. В тех случаях, когда лист текстурной бумаги по размеру соответствует облицовываемому щиту, подготовки текстурной бумаги не требуется. Стыковать листы бумаги по длине с продольной текстурой следует таким образом. С одного конца листов образуется бестекстурный припуск и кромки обрабатываются на кромкофуговальном станке. Для этого бумагу со стороны фугования необходимо положить между двумя деревянными прокладками толщиной 30 мм и запрессовать в станке. Фугование кромок бумаги между деревянными прокладками обеспечит прямолинейность кромок. Клеевая лента для стягивания фуг накладывается по бестекстурному припуску.

Щиты из древесностружечной плиты, обрезанные с припусками на обработку, калибруют с двух сторон по толщине. После этого на щиты с обеих сторон наносят карбамидный клей М19-62 (расход его в 1,5 раза больше обычной нормы), накладывают с двух сторон бумагу для подслоя и загружают в гидравлический пресс. Прессование осуществляется при удельном давлении 10 кГ/м<sup>2</sup>, выдержке в прессе под давлением 3 мин, температуре плит 100—120°C. Благодаря повышенному расходу клея бумага для подслоя полностью им пропитывается.

В дальнейшем после выгрузки щиты подвергаются вторичной механической обработке (обрезка в размер, шлифование шкуркой на полотне № 20 и 16, фанерование кромок). Сверление отверстий

под болты и фурнитуру производится после налива полиэфирного лака.

После вторичной обработки щит облицовывается бумагой, имитирующей древесину красного дерева или ореха. Облицовка ведется в однопролетном прессе, изготовленном на нашем предприятии. В качестве kleящего вещества используется поливинилацетатная эмульсия. Эмульсию разводят водой и при тщательном размешивании доводят вязкость ее до 90—120 сек по ВЗ-4. Полученный раствор фильтруют через два слоя марли. Эмульсию наносят щеткой или вальцами вдоль направления рисунка текстуры на бумаге. Время от момента нанесения эмульсии до запрессовки — не более 2 мин.

Прессование осуществляется при удельном давлении 0,8—1 кГ/см<sup>2</sup> в течение 40—60 сек. Выдержка на стеллаже и в плотной стопе соответственно составляет 6—7 и 18—20 ч. Температура рабочего раствора эмульсии 18—20°C, расход — 150—200 г/м<sup>2</sup>.

Щиты облицовываются бумагой сначала с одной стороны, а затем с другой. После выдержки щитов снимаются свесы бумаги — вручную или на вертикальном ленточно-шлифовальном станке.

Технология отделки щитов состоит из следующих операций: двухразового нанесения полиэфирного лака на каждую пластину, снятия потеков полиэфирного лака по кромке на вертикальном ленточно-шлифовальном станке, налива лака на кромки пистолетом-распылителем, шлифования кромок и пласти шкурками № 5—3, полирования пласти на однобарабанных полировальных станках П1В.

## Из опыта работы фабричной лаборатории

Т. М. КОТОВИЧ — Артемовская мебельная фабрика (УССР)

УДК 684.008.01.542.1

Лаборатория систематически занимается проверкой качества применяемых на фабрике kleевых и лакокрасочных материалов, различных растворителей, красителей, мебельной ваты, обивочной ткани. Кроме того, проверяются физико-механические свойства древесностружечных и древесноволокнистых плит, kleеной фанеры. Контроль качества и испытание свойств всех поступающих на фабрику материалов производятся в соответствии с ГОСТами и ТУ. Для этого в лаборатории имеются все необходимые приборы и устройства. На ряде технологических участков фабрики вывешиваются специальные таблицы, в которые лаборанты ежедневно перед работой на участке, перед перерывом и после него, вносят результаты лабораторных анализов вязкости того или иного лака или клея, расхода этих материалов, данные о температуре и влажности воздуха, о температуре лакокрасочных материалов и клея.

Лаборатория постоянно занимается улучшением составов kleевых и лакокрасочных материалов. Так, разработана рецептура клея горячего отверждения для фанерования щитов. Этот клей состоит из следующих компонентов (в вес. частях): смолы МФ—100, хлористого аммония — 0,7÷1,5,

пеногенераторного порошка — 1,5÷2, мочевины — 2÷3; аммиачной воды — 0,5÷1.

Добавка пеногенераторного порошка в смолу значительно уменьшила пробитие клея на поверхность щитов, в результате качество продукции улучшилось.

При обработке щитов красителем, приготовляемым по рецепту: 10 л воды, 30 г красителя № 124, 250 г красителя № 2, 10 г уксусной кислоты и 30 г соды, поверхность щитов приобретает равномерную по тону окраску, закрашиваются поры.

На основе смолы МФ холодного отверждения в лаборатории разработан клей для склеивания мебельных деталей. Его рецептура такова (в вес. частях): смолы МФ—100, 10%-ный раствор щавелевой кислоты — 5÷10 и глицерин — 1,5÷2.

Добавка глицерина в клей на основе смолы МФ горячего отверждения позволила при фанеровании кромок деталей в электроконтактных ваймах сократить брак, так как в результате этого уменьшилась хрупкость kleевого шва.

Лаборатория разработала также рецепт модифицированных полировальных паст № 290 и 289. В их состав на 100 вес. частей пасты входит (в вес. частях): мыльная эмульсия — 2, лак АФ-2К — 0,3,

восковой полировочный состав № 3 — 4 и керосин с уайт-спиритом в соотношении 1:1 (до сметанообразной консистенции). Мыльная эмульсия приготавливается из 1 л горячей воды и 80 г стружки хозяйственного мыла. Применение модифицированных паст сократило их расход, время полирования, улучшило блеск лаковой пленки.

В лаборатории Артемовской мебельной фабрики получена брикетированная полировальная паста. Из опытных рецептур пасты выбрана наиболее эффективная, состоящая из компонентов (в вес. частях): парафина — 30, канифоли — 10, глицерина — 10, керосина — 5 и глинозема — 50. Тонкость помола глинозема должна быть в пределах  $25 \div 35 \text{ мк}$ . Вместо глицерина можно применить технический вазелин или касторовое масло.

Приготавляется паста в таком порядке: измельченные канифоль и парафин расплавляются в металлической емкости при температуре 40—60°C, затем при температуре 25—30°C к ним добавляются глицерин и керосин. Смесь тщательно перемешивается. При выпадении парафина в осадок смесь необходимо еще раз подогреть до температуры 30—40°C. Затем при температуре не ниже 25°C добавляют глинозем при тщательном перемешивании. Готовую массу заливают в специально изготовленные металлические формы. После выдержки в форме в течение 1—1,5 ч брикет вынимают для полного отверждения, а в форму заливают следующую порцию массы. Для предотвращения прилипания брикета к форме ее смазывают специальным составом или покрывают полиэтиленовой пленкой.

Применение брикетированной полировальной пасты позволяет значительно улучшить санитарно-гигиенические условия труда при полировании.

Сотрудниками лаборатории разработан состав для защиты мебельных заготовок от растрескивания при сушке и хранении. В него входят следующие компоненты (в вес. частях): ацетон — 70, основа полимерного лака — 30, двуокись титана — 45, канифоль — 8, отвердитель — 0,2 и ускоритель — 0,15. Этим составом обрабатывались черновые заготовки лиственных и хвойных пород, поступающие на фабрику и подвергающиеся камерной сушке по обычному режиму. Защитная пленка, образующаяся в течение 15—30 мин, обладает достаточной прочностью и высокой адгезией к древесине. Наносится состав на торцы заготовок с помощью пистолета-распылителя.

Влажность дубовых заготовок в начале опыта была 50—68%, в конце — 7—8%. Влажность хвойных заготовок соответственно 70—75% и 8—9%. Размер испытываемых заготовок был различный. Количество торцов опытных дубовых и хвойных черновых заготовок, на которых при исследовании состава были обнаружены трещины, соответственно составило 6—7 и 3,8—5%.

Сильно снизить расход полимерных лаков позволяет применение разработанного лабораторией порозаполнителя для древесины пористых пород.

Порозаполнитель представляет собой однородную пасту темно-желтого цвета. Состоит он из компонентов (в вес. частях): каолина — 80, охры — 7, красителя № 16 — 1÷2 и воды — 80. Вместо красителя № 16 можно использовать краситель № 2

или № 15 для дуба и краситель № 124 или 200%-ный водный для красного дерева.

Порозаполнитель наносится на древесину на станке ПГЛ. Высыхает состав при температуре 18—25°C мгновенно, после снятия деталей со станка, и поэтому детали сразу же подвергаются вторичному шлифованию. Затем их красят раствором красителя. Тон окраски при этом получается равномерный, без пятен и незакрашенных пор. После предварительной сушки детали покрывают полимерными лаками.

При испытании различных марок лака на совместимость с порозаполнителем получены положительные результаты. Сетчатых разрывов в пленке лака не обнаружено. В результате применения порозаполнителя расход лака сократился с 700—900  $\text{г}/\text{м}^2$  до 620—650  $\text{г}/\text{м}^2$ .

Работники лаборатории разрабатывают эффективную технологию. Так, на фабрике внедряется облицовка мебельных деталей хлопчатобумажной тканью с рисунком, имитирующим текстуру древесины красного дерева.

Облицовка деталей новым способом осуществляется следующим образом. Раскроенная на требуемые размеры ткань приклеивается к мебельным щитам из древесностружечной плиты, облицованной с двух сторон рубашками из березового шпона, в многоэтажном прессе П713-А.

Для приклеивания ткани применяется раствор клея на основе смолы МФ следующего состава (в вес. частях): смола МФ — 100, хлористый аммоний — 0,7÷1,5 (в зависимости от pH), пеногенераторный порошок — 1,5÷2, мочевина — 2÷3 и аммиачная вода — 0,5÷1. Вязкость клея по ВЗ-4 50—60 сек, расход его 60  $\text{г}/\text{м}^2$ . Наносится клей на щиты kleenamазывающими обрезиненными вальцами, причем полосы клея снимаются сразу же тампоном, смоченным в воде.

Приклеивается ткань при температуре и относительной влажности воздуха в помещении соответственно не ниже 18°C и не выше 65%. Влажность березового шпона (подслоя) — 6—8%, время от момента нанесения клея на подслой до запрессовки пакета — не более 30 мин, выдержка под давлением — 1 мин (после чего пресс сразу же размыкается), удельное давление — 6  $\text{kГ}/\text{см}^2$ , манометрическое давление — 20  $\text{kГ}/\text{см}^2$ .

Порядок сборки пакета следующий: на предварительно очищенную ацетоном дюралюминиевую прокладку последовательно укладывают лист березового шпона, щит из древесностружечной плиты, смазанный kleem с двух сторон, затем натягивают текстурную ткань и кладут дюралюминиевую прокладку. Готовый пакет загружают в пресс.

После запрессовки мебельные детали сразу же, без выдержки подвергаются грунтования смолой МФ с двух сторон на kleenamазывающих обрезиненных вальцах. Вязкость смолы — 18—20 сек по ВЗ-4, расход ее — 80—100  $\text{г}/\text{м}^2$  на одну сторону щита. После грунтования щиты выдерживаются при температуре 18—20°C на стеллажах-этажерках в течение 2—3 ч. Затем проводится повторная обработка. После этого облицованные тканью щиты покрываются полимерными лаками марок: «Политекс», «Полимакс», «Дурлин», «ПЭ-246»,

«ПЭ-236Н». Лак на щиты наносится методом налива при температуре 18—25°C и относительной влажности воздуха не более 65%. Вязкость лака по ВЗ-4 28—35 сек, расход его 700 г/м<sup>2</sup>. Затем покрытия су-

шатся при температуре 18—25°C в течение 12 ч, шлифуются на станках типа ШЛПС шкурками № 8—10 и шкурками № 3—5 и полируются на станках ППА-3, П1Б.

## Хранение сухих пакетированных пиломатериалов в бумажной упаковке

Канд. техн. наук В. Ф. ЩЕГЛОВ — ЦНИИМОД, инж. А. А. ГОРЯЕВ — Архангельский ЛДК № 2

УДК 674.038.6

Развитие искусственной сушки и пакетирования пиломатериалов, повышение темпов погрузочных работ обусловливают концентрацию на лесопильных предприятиях большого количества сухих пиломатериалов, готовых к реализации. Только на архангельских лесозаводах к открытию навигации накапливается несколько сот тысяч кубометров такой продукции. Основным средством защиты сухих пиломатериалов от вредного воздействия внешней среды в процессе хранения являются закрытые склады. Но для строительства складов требуется длительное время и большие капиталовложения. Стоимость механизированного склада емкостью 6—9 тыс. м<sup>3</sup> составляет 300—400 тыс. руб. Склады нужно строить на всех перегрузочных пунктах на пути следования пилопродукции от поставщика к потребителю. И это не избавляет от необходимости защищать пиломатериалы в процессе перевозки, прекращать погрузочные работы в ненастную погоду и т. д.

Переход на пакетный метод хранения, перевозки и перегрузки пиломатериалов дали толчок к появлению более рационального способа защиты — обертки пакетов. Обертка пакетов водонепроницаемыми материалами имеет ряд ценных преимуществ: исключается загрязнение, увлажнение и растрескивание досок в пути и при хранении; пиломатериалы в упакованном виде идут до конечного грузополучателя (при этом на буферных складах и перевалочных пунктах они могут храниться под открытым небом); погрузочно-разгрузочные работы могут производиться в любую погоду без ущерба для качества пиломатериалов, что позволяет организовать поставку пилопродукции строго по графику.

Крупнейший лесоэкспорт — Канада уже 10 лет отгружает пиломатериалы по железной дороге в США в пакетах, обернутых водонепроницаемой бумагой. С 1965 г. упакованные пиломатериалы стали отправлять из Канады в Англию. Фирма «Андерсон» (США) в течение ряда лет практикует круглогодовое хранение сухих пиломатериалов на открытом складе в пакетах, обернутых армированной сульфатной бумагой.

Начиная с 1967 г. в ЦНИИМОДе проводится комплексное исследование этого прогрессивного способа хранения пиломатериалов. Опыты по длительному хранению и перевозке пиломатериалов в обернутых пакетах (железнодорожным и морским транспортом) дали положительные результаты. Пятисторонняя обертка пакетов водонепроницаемой бумагой в условиях севера СССР надежно защищает

пиломатериалы от вредного воздействия внешней среды в процессе хранения на открытом складе в течение полутора лет. Что касается полимерных пленок, то они недолговечны, непрочны и в 1,5 раза дороже, чем водонепроницаемые материалы на бумажной основе. Кроме того, под прозрачной пленочной оберткой при инсоляции пакетов создается неблагоприятный микроклимат, являющийся причиной распространения грибов синевы.

Результаты исследований позволили сформулировать требования к материалу для обертки пакетов:

водонепроницаемость — не менее 6 ч при высоте водяного столба 300 мм;

прочность на продавливание — 6÷7 кГ/см<sup>2</sup> и на разрыв — 20÷25 кГ;

относительное удлинение — 4÷5%;

способность выдерживать колебания температуры от —40 до +40°C;

вес 1 м<sup>2</sup> — до 0,35÷0,50 кг;

продолжительность эксплуатации — 1 год.

Основу оберточного материала должны составлять два слоя крафт-бумаги, проложенных хлопчатобумажной, льняной или синтетической сеткой или тканью на битумном связующем. Желательно, чтобы наружный слой материала был ламинирован негорючей полимерной пленкой. По требованию потребителя на оберточный материал должна наноситься цветная маркировка, содержащая товарный знак отправителя или получателя продукции и другую информацию. Ширина материала зависит от размеров пакета и должна равняться 1,8; 2,5; 3,0; 3,7 м. Этим требованиям отвечает финская упаковочная бумага фирмы «Паперитуоте». Изготавливается бумага двух типов: «Тимврап-І» — двуслойная крафт-бумага на битумной основе с односторонним полиэтиленовым покрытием (ширина бумаги 180 см, вес 1 м<sup>2</sup> — 300 г), «Тимврап II» — двуслойная крафт-бумага на битумной основе, армированная районной сеткой с двусторонним полиэтиленовым покрытием (ширина бумаги 165 см, вес 1 м<sup>2</sup> — 310 г).

Из отечественных упаковочных материалов наиболее подходящей для обертки пакетов пиломатериалов является водонепроницаемая двуслойная армированная бумага, выпускаемая опытными партиями Жидачевским КБК и Сегежским ЦБК.

Обертка пакетов производится после обвязки их металлической лентой. Пакет из досок транспортной влажности, рассортированных по длине, обер-

тыается бумагой, которая вручную сматывается с рулона. Кромки обертки закрепляются на пакете гвоздями и рейками или металлическими скрепками. Автолесовоз отвозит обернутые пакеты к месту хранения, где они автопогрузчиком или краном укладываются в 3—5-ярусные штабеля. В таком виде пакеты хранятся до отгрузки. Формирование, обвязка, перевозка и штабелирование пакетов может вестись и в дождливую погоду. Трудозатраты на обертку, по данным Архангельского ЛДК № 2, не превышают 27 чел.-ч на 1000 м<sup>3</sup> пиломатериалов. Средний расход бумаги (при пятисторонней обертке пакетов сечением 1×1 м) составляет 4,3 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> пиломатериалов.

Пакеты в обертке поступают со склада на погружные участки и грусятся на средства внешнего транспорта независимо от погодных условий.

Возможен и другой вариант, когда пакеты отгружаются без обертки, а снятая бумага возвращается на склад для повторного использования, как это практикуется на Архангельском ЛДК № 2. В этом случае предварительно по шаблонам изготавливаются чехлы для пакетов различной длины. Рабочий разматывает рулон бумаги на оси, закрепленной в шарикоподшипниковых опорах, и оборачивает сначала один торец шаблона, скрепляя концы бумаги болтами или скрепками из пневмопистолета. С помощью ножа, закрепленного на стойке,

отрезается полоса бумаги нужной длины и образуется другой торец чехла. Для прочности под торцовыми кромками чехла закладывают рейки из дерева или древесноволокнистой плиты, которые крепят к бумаге гвоздями или металлическими скрепками. Изготовление чехла двумя рабочими занимает 3,5 мин, а надевание его на пакет — 0,5 мин. Для предотвращения срываания чехлов ветром на обернутые пакеты надевают П-образные деревянные рамки, которые при хранении пакетов в штабелях играют роль прокладок. Рамки являются инвентарем склада.

Есть и другой способ крепления чехла, когда при надевании на пакет нижняя кромка его прибивается 3—4 скрепками к торцам досок. Под скрепки закладывается шпагат, дернув за который можно легко извлечь скрепки из древесины при снятии чехла с пакета для повторного использования.

Проведенные эксперименты выявили возможность по крайней мере трехкратного использования бумажных чехлов при таком способе упаковки.

Экономический эффект применения бумажной упаковки пиломатериалов по сравнению с хранением их в закрытых складах составляет (по приведенным затратам) 0,5—0,6 руб. на 1 м<sup>3</sup> в зависимости от стоимости бумаги. Этот способ хранения открывает широкую дорогу внедрению пакетирования пиломатериалов на всех предприятиях.

## За рубежом

### Перспективы развития производства, потребления, импорта и экспорта однослойной фанеры в странах Европы

УДК 634.0.722:674.093.26

Таблица 2

Годы	Страны общего рынка*	Восточная Европа	Центральная Европа <sup>2</sup>	Южная Европа <sup>3</sup>	Северная Европа <sup>4</sup>	Англия и Ирландия
1950	145	85	35	..	25	20
1955	445	230	65	.. <sup>5</sup>	35	45
1960	600	310	100	10	45	50
1965	755	360	140	30	55	50
1965 в % к 1955	167	157	215	600	158	111
1970	820	410	160	50	65	55
1975	890	460	180	75	75	60
1980	960	510	200	100	85	65
1980 в % к 1970 г.	117	125	125	200	131	118

\* Бельгия, Люксембург, Голландия, Италия, ФРГ, Франция.

<sup>2</sup> Австрия, Швейцария, Югославия.

<sup>3</sup> Греция, Испания, Португалия, Турция.

<sup>4</sup> Дания, Исландия, Норвегия, Финляндия, Швеция.

Таблица 1

Годы	Производство	Нетто-импорт*	Потребление	Производство в % к потреблению
				в % к пот. реальному
1955	0,81	0,02	0,83	98
1960	1,10	0,02	1,12	98
1965	1,37	0,02	1,39	99
1970	1,55	0,05	1,60	97
1975	1,6	0,1	1,7	94
1980	1,7	0,2	1,9	89

\* Нетто-импорт — превышение импорта над экспортом.

Производство и импорт однослойной фанеры по отдельным странам Европы за 6 лет (1963—1968 гг.), по данным квартальных бюллетеней Лесного комитета ФАО, показаны в табл. 3 (в тыс. м<sup>3</sup>).

На долю ФРГ, Англии, Голландии и Франции приходится более половины общеевропейского импорта однослойной фанеры. Как видно из табл. 4 (в тыс. м<sup>3</sup>, по данным квартального бюллетеня), эта фанера в 1967 и 1968 гг. была вывезена Францией в основном из неевропейских стран (75%) и Голландией — почти исключительно из европейских стран (90%).

Таблица 3

Таблица 4

Страны	Годы					
	1963	1964	1965	1966	1967	1968
<b>Производство*</b>						
Всего . . . . .	975	1025	1125	1280	1250	1275
ФРГ . . . . .	300	300	300	407	352	358
Югославия . . . . .	96	110	203	199	182	..
Италия . . . . .	150	180	180	200	200	..
Польша . . . . .	51	53	59	64	67	72
Голландия . . . . .	74	84	84	82	79	..
Франция . . . . .	57	63	67	71	69	62
Испания . . . . .	21	21	10	40	57	60
Румыния . . . . .	23	24	..	35	43	..
Чехословакия . . . . .	52	..	39	40	42	..
Швейцария . . . . .	21	21	25	24	..	..
Болгария . . . . .	20	20	23	26	..	..
Дания . . . . .	20	23	23	..	..	..
Швеция . . . . .	20	20	19	20	19	19
Австрия . . . . .	14	16	15	14	13	15
Бельгия . . . . .	..	10	12	15	..	..
Венгрия . . . . .	26	19	19	15	16	13
Финляндия . . . . .	4	..	2	..	..	..
Греция . . . . .	2	2	2	2	2	2
Турция . . . . .	..	..	6	10	4	5
Португалия . . . . .	4	3	..	..	..	..
<b>Импорт</b>						
Всего . . . . .	155	170	195	215	235	275
ФРГ . . . . .	27	29	42	56	49	55
Англия . . . . .	26	31	32	30	39	44
Голландия . . . . .	11	16	19	19	21	25
Франция . . . . .	10	11	11	14	16	23
ГДР . . . . .	16	16	15	17	22	22
Польша . . . . .	9	8	11	12	12	15
Швеция . . . . .	6	8	8	7	8	11
Бельгия . . . . .	10	13	11	10	10	11
Италия . . . . .	10	5	5	6	7	10
Норвегия . . . . .	5	6	6	7	7	8
Австрия . . . . .	5	6	6	7	7	8
Чехословакия . . . . .	2	2	4	5	5	7
Дания . . . . .	4	4	5	5	6	7
Швейцария . . . . .	5	5	5	4	5	4
Югославия . . . . .	0,3	0,5	0,5	1	3	4
Испания . . . . .	0,4	0,5	1	5	6	4
Финляндия . . . . .	4	4	4	4	5	4
Болгария . . . . .	0,2	0,1	0,3	1	2	3
Венгрия . . . . .	2	4	2	1	2	3
Ирландия . . . . .	3	2	2	2	2	3
Румыния . . . . .	—	—	—	0,1	1	..
Португалия . . . . .	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,5
Исландия . . . . .	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
Греция . . . . .	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3

\* Некоторые расхождения с данными о производстве в табл. 1 объясняются включением в производство отдельных стран шпона, в дальнейшем используемого в производстве клееной фанеры, а также применением отдельных странами различных коэффициентов при пересчете квадратных метров в кубические.

Основными поставщиками однослойной фанеры в Европу из числа неевропейских стран являются страны Африки.

Распределение европейского экспорта однослойной фанеры по отдельным странам показано в табл. 5 (в тыс. м<sup>3</sup>).

Если государства Европы приобретают однослойную фанеру в довольно значительных количествах у неевропейских поставщиков (на 33%, с тенденцией к дальнейшему росту), то вывозят ее они в основном в европейские страны (80%).

Итоговые подсчеты нетто-импорта однослойной фанеры европейскими странами (без СССР) за 1963—1968 гг. даны в табл. 6 (в тыс. м<sup>3</sup>).

Какие же выводы можно сделать из приведенных выше оценок Лесного комитета ФАО/ЭКЕ? Развитие производства однослойной фанеры в странах Европы (без СССР) будет происходить в 1970—1980 гг. весьма умеренными темпами (+10%), а рост потребления ожидается довольно существенный (почти на 20%). Эта тенденция, при неизменном и весьма значительном росте за последние годы импорта (с 1963 по

Страна-поставщик	ФРГ		Англия		Голландия		Франция	
	1967 г.	1968 г.	1967 г.	1968 г.	1967 г.	1968 г.	1967 г.	1968 г.
Всего . . . . .	49	55	39	21	25	16	—	—
Европейские страны	21	22	29	19	22	4	—	—
Австрия . . . . .	1,2	1,5	—	—	0,1	—	—	—
Англия . . . . .	0,4	0,2	—	—	—	—	—	—
Бельгия . . . . .	0,4	0,4	0,4	3,5	4,0	1,4	—	—
Голландия . . . . .	1,3	1,5	0,9	—	—	—	—	—
Дания . . . . .	0,2	0,2	10,5	—	0,1	—	—	—
Ирландия . . . . .	0,7	0,5	1,1	—	—	—	—	—
Испания . . . . .	—	—	—	—	1,5	—	—	—
Италия . . . . .	6,9	7,5	3,0	0,3	0,1	1,0	—	—
Португалия . . . . .	—	—	—	—	5,6	4,7	—	—
Румыния . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Финляндия . . . . .	1,1	1,1	—	—	—	—	—	—
Франция . . . . .	5,6	5,8	5,5	1,3	1,6	—	—	—
ФРГ . . . . .	—	—	1,1	—	—	—	—	—
Чехословакия . . . . .	0,1	0,2	—	—	—	—	—	—
Швейцария . . . . .	2,7	2,7	1,1	—	—	—	—	—
Швеция . . . . .	0,7	0,2	0,3	—	—	—	—	—
Югославия . . . . .	0,2	0,1	0,2	—	—	—	—	—
Несевропейские страны	28	33	10	2	3	12	—	—
Берег Слоновой Кости . . . . .	12,2	12,7	0,9	—	0,7	1,3	—	—
Конго (Бразавиль) . . . . .	8,2	10,4	2,7	0,3	0,2	—	—	—
Габон . . . . .	1,5	1,7	1,5	—	0,6	8,7	—	—
Конго (Киншаса) . . . . .	0,3	0,1	1,8	1,6	1,6	—	—	—

Таблица 5

Страны-экспортеры	Годы					
	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Всего . . . . .	145	165	170	185	170	195
ФРГ . . . . .	31	37	36	38	44	48
Франция . . . . .	32	29	32	29	29	27
Румыния . . . . .	16	18	14	15	11	21
Италия . . . . .	9	13	16	17	17	20
Дания . . . . .	12	15	17	15	15	19
Югославия . . . . .	13	11	11	27	11	12
Бельгия . . . . .	7	7	8	8	7	8
Испания . . . . .	0,6	4	6	7	9	8
Швейцария . . . . .	3	5	6	6	7	7
Англия . . . . .	4	5	4	2	5	5
Ирландия . . . . .	3	4	7	6	4	5
Австрия . . . . .	4	5	4	4	3	4
Голландия . . . . .	5	5	4	3	3	4
Финляндия . . . . .	1	2	2	3	2	3
Швеция . . . . .	3	2	2	2	3	2
Греция . . . . .	0,2	0,2	—	0,1	0,2	0,4
Португалия . . . . .	—	—	—	—	0,2	0,4
Турция . . . . .	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Норвегия . . . . .	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Таблица 6

Годы	Импорт	Экспорт	Сальдо
1963	155	145	10
1964	170	165	5
1965	195	170	25
1966	215	185	30
1967	235	170	65
1968	275	195	80

1968 гг. — на 85%) и особенно — нетто-импорта (в 8 раз за те же шесть лет), позволяет оценивать дальнейшее развитие импорта однослойной фанеры странами Европы как благоприятное для экспортеров. При этом не исключаются, однако, возможные срывы конъюнктуры рынка в отдельные годы при меньших темпах роста импорта и при увеличении поставок из неевропейских стран.

Канд. экон. наук К. Т. Сенчурев

#### Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (главный редактор), А. П. Алексеев, С. В. Белобородов, Б. М. Буглай, А. А. Буянов, Г. И. Гарасевич, В. Ф. Майоров, Ю. П. Онищенко, Н. М. Поликашев, А. П. Сизов, Х. Б. Фабрицкий, В. Ш. Фридман (зам. главного редактора), И. С. Хвостов, Н. К. Якунина.

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

Технический редактор Н. А. Коровина

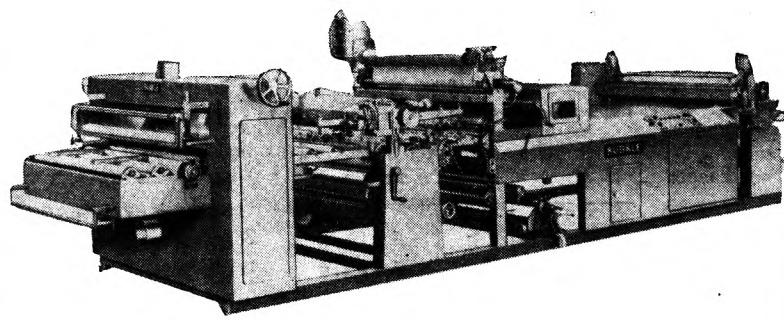
Подписано в печать 25/XII 1970 г. Печ. л. 4 Уч.-изд. л. 6,22  
Цена 50 коп. Зак. 4131

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

**500**  
**Jahre**

**BÜRKLE**

**ПАРТНЕРЫ  
В ВАШЕМ  
ДЕЛЕ**



Непрерывная технологическая линия модели FAE для одно- или двустороннего нанесения мягких полихлорвиниловых покрытий на плоский материал основы

**BÜRKLE**  
QUALITÄT  
AUS DEM  
SCHWARZWALD

Конструкция и технология изготовления являются важными факторами при производстве необходимых Вам специальных станков. Наши специалисты найдут решение Ваших проблем независимо от того, к какой области они относятся. В программу фирмы «Бюргле» входят станки для улучшения качества поверхности древесных материалов и прессы для деревообрабатывающей промышленности. Мы не только поставляем готовые станки, но и разрабатываем конструкции с учетом Ваших особых нужд и особых материалов. Поэтому мы проводим большое число предварительных лабораторных опытов. Получаемые при этом данные являются гарантией точности и надежности. Положитесь на наш многолетний опыт. Пользуйтесь нашей консультацией.

**ROBERT BÜRKLE & CO · SPEZIALMASCHINENFABRIK · 7290 FREUDENSTADT**  
Tel. 07441/581\* · Postfach 160 · Telegramm-Adr. Bürkle Freudenstadt · Telex: 07-64227

Заявки на приобретение товаров иностранного производства направляются организациями министерствам и ведомствам, в ведении которых они находятся.

Запросы на проспекты и их копии просим направлять по адресу: Москва, К-31, Кузнецкий мост, 12, отдел промышленных каталогов ГПНТБ СССР.

Вологодская областная универсальная научная библиотека

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

В/О «Внешторгреклама»

Приемный стол выполнен подвижным только по высоте. Укладочная часть включает шарниро-рычажный подъемник, который состоит из нижней неподвижной платформы и верхней подъемной, выполненных в виде рам. Внутри нижней платформы находится роликовый стол, на который закатывается двухскатный приемный стол-поддон. Подъем платформы и поддона в крайнее верхнее (максимально приближенное к плоскости выброса) положение осуществляется от электродвигателя, а установка — маховиком. Привод на циклическое опускание на толщину листа с учетом неплотности укладки за один двойной ход суппорта осуществляется от привода стола станка через цепную передачу. При этом плоскость укладки остается на одном и том же уровне.

Разработан также и второй вариант с применением составного поддона, включающего передвижные перегородки, разделяющие столы при формировании. Самоукладка листов шпона в данном устройстве будет обеспечена, однако плотное расположение стол затрудняет съем листов при разгрузке сушилок.

Механизация и автоматизация производства, 1970, № 9.

Столовая без... стола. В разделе журнала «Консультация» помещена заметка А. Белорусского с описанием складного стола, который собирается в компактный чемоданчик, легко поднимаемый одной рукой. Такие столы, по утверждению автора, нетрудно изготавливать в столярных цехах службы быта.

Стол состоит из двух досок, шести ножек и одного болта. Доски сбиты из брусков хвойных пород (сечение  $56 \times 25$  мм). Размер —  $850 \times 600$  мм. С одной стороны они оклеены бумажнослойным пластиком или древесноволокнистым плитой. Перед наклейкой пластика либо плиты в углы закладываются металлические гайки.

Ножки наиболее удобны конические, круглого сечения (верхний диаметр — 44 мм, нижний — 18 мм). Они изготавливаются из бука, дуба, ясеня, березы. Можно делать их из металлических труб с фланцем, а в торцах укрепить шпильки либо болты.

При переноске доски складываются рамками друг к другу и «замыкаются» с двух сторон металлическими скобами, на которые надеты лямки. В специальные гнезда между досками кладутся также и чочки.

Чтобы собрать стол, нужно вытянуть скобы из досок, уложить их в горизонтальном положении отверстиями вверх, сомкнуть долевыми кромками друг с другом (ребра одной входят в выемки другой) и стянуть болтом. Затем следует привинчивание четырех ножек к одной доске и двух — к другой.

Размер стола: длина 1200, ширина 850, высота 730 мм. К собранному столу можно присоединить еще одну, две, три и более досок и получить длину соответственно 1800, 2400, 3000 мм и т. д., для чего требуются дополнительные болты и ножки.

«Служба быта», 1970, № 10.

Прибор для определения натяжения пил лесопильных рам предложен изобретателем К. А. Кураковым. Прибор включает упругий элемент с призматическими упорами, индикатор и рукоятку.

Для повышения точности результатов определения силы натяжения и упрощения конструкции упругий элемент прибора выполнен в виде пластинчатой пружины, соединенной с рычагом; в центре которого на оси посажен эксцентрик, а на нижнем конце рычага закреплен при помощи кронштейна индикатор. Автору выдано свидетельство № 279016 от 22 мая 1968 г.

Огнебиозащитный состав для древесины разработан Т. Л. Ивановой (Ростовское специализированное управление треста «Союзантисептик»). В состав входит антисептик и антиприрен. Для сокращения расхода химикатов и улучшения качества состав содержит (вес. части): 10—15 кремнефтористого аммония, 15—20 диаммонийfosfата, 20—30 каолина, 1,5—3,5 казеинового клея и 35—50 воды.

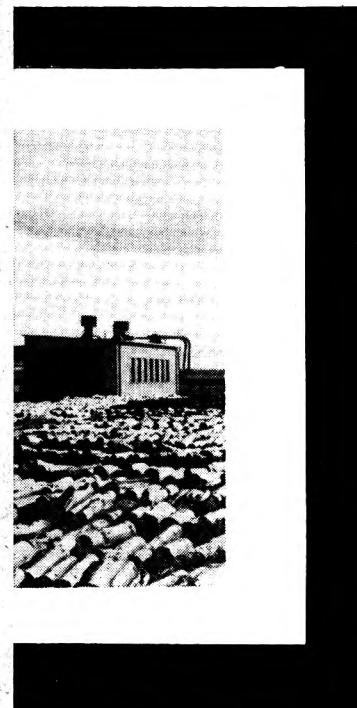
Изобретатель получил авторское свидетельство № 279020 от 22 апреля 1968 г.

Способ пропитки сырой древесины защищен авторским свидетельством № 279031 от 18 декабря 1968 г., выданным на имя С. Н. Горшина (ЦНИИМОД). Пропитка осуществляется путем нанесения на поверхность древесины раствора, придающего ей заданные свойства. С целью ускорения процесса диффузии древесину с нанесенным раствором помещают в камеру, в которой поддерживают температуру в пределах

# ЦЕКОП поставляет комплектное оборудование

ЦЛЯ:

- заводов плоскопрессовых древесностружечных плит производительностью  $37 \div 110$  м<sup>3</sup>/сутки
- плит из костры производительностью  $37 \div 74$  м<sup>3</sup>/сутки, а также цехов покрытия плит слоистыми пластиками производительностью 1,9 тыс. м<sup>3</sup>/сутки



ЦЕКОП — ПОЛЬСКИЙ ЭКСПОРТЕР ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ.  
Экспортное бюро строительства и промышленности стройматериалов. Варшава 1, ул. Костельна, 12, почтовый ящик 367. Телеграфный адрес: ЦЕКОП — ВАРШАВА. Телефон: 312001.

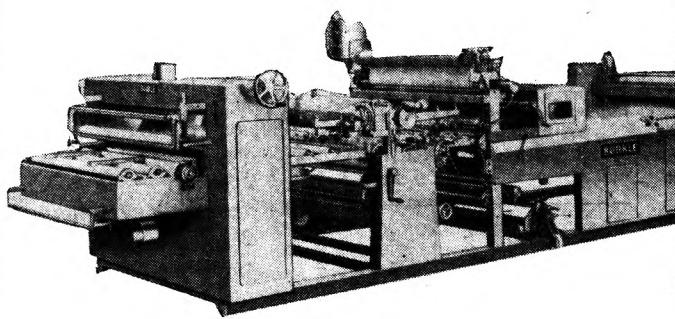
СТАЦИИ  
МОНТАЖУ  
ВВОДОМ  
И ОБЪЕКТОВ  
ЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА КЛИЕНТА

по адресу: Москва, К-31, Кузнецкий мост, 12, Отдел промышлен-

50  
Jahre

BÜRKLE

## ПАРТНЕРЫ В ВАШЕМ ДЕЛЕ



Непрерывная техническая линия модели F/ одно- или двусторонне несения мягких поливиниловых покрытий плоский материал

BÜRKLE

QUALITÄT  
AUS DEM  
SCHWARZWALD

ROBERT BÜRKLE & CO · SPEZIALMASCHI  
Tel. 07441/581\* · Postfach 160 · Telegramm-Ad

25—100°C, относительную влажность воздуха 90—100% и выдерживают древесину в камере от 4 ч до 20 суток.

Маятниковая пила защищена авторским свидетельством № 279934 от 10 августа 1963 г., выданным на имя Т. А. Туровского, М. Я. Обросова и В. С. Саплина (заявитель — Свердловский научно-исследовательский институт лесной промышленности). Пила включает поворотный рычаг с пильным диском, силовой цилиндр двустороннего действия рычага и привод пильного диска.

Для повышения эффективности работы пила выполнена с пружинным демпфером, соединенным с поворотным рычагом с противоположной стороны крепления силового цилиндра.

Многощипцовый универсальный станок для изготовления токарных изделий сложной формы предложил изобретатель Б. Ф. Бородуллин. Его станок отличается тем, что для изготовления изделий сложной формы непосредственно из лесосечных отходов за один рабочий цикл выполнен с моментным кольцом, подвижным и неподвижным кольцевыми резцедержателями с поводком, движущимся по щели копира, установленного на станине станка.

Автору выдано свидетельство № 279935 от 22 июня 1967 г.

Способ изготовления бумажно-слоистого пластика защищен авторским свидетельством от 8 декабря 1968 г. за № 269476, выданным на имя Л. Ф. Томцина, Г. Б. Шалуй и др. Бумага пропитывается термореактивными смолами, сушится и набирается в пакеты для горячего прессования. Чтобы пластик был негорючим, в бакелитовый лак, служащий для пропитки бумаги внутренних слоев, вводят фосфорную кислоту в виде 10—15%-ного раствора в этиловом спирте (30—40 вес. частей на 100 вес. частей лака). Можно вводить также ортофосфорную или пирофосфорную кислоту.

Колодка для обуви, включающая носочную и пятую части, заявлена изобретателями В. К. Платоновым и А. И. Каденковым. Чтобы было возможно использовать колодку для обуви одного размера, но различной полноты, она выполнена с набором съемных накладок. Внутренняя поверхность первой накладки соответствует конфигурации колодки, а наружная поверхность накладки — внутренней конфигурации последующей накладки. Авторам выдано свидетельство № 269471 от 23 января 1968 г.

«Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки», 1970, № 15.

## Рефераты публикаций по техническим наукам

УДК 684.621.753.3

О конструкциях предельных калибров в мебельной промышленности. Векман И. Н., Сапожников Е. И. «Деревообрабатывающая промышленность», 1971, 20, № 1, с. 4—5.

Дается описание типовых конструкций предельных калибров, методов внедрения их в промышленность, рекомендации по организации изготовления калибров.

УДК 684.59:067.648.84/85

Внутренние напряжения и деформации в лаковых покрытиях при шлифовании и полировании. Червинский В. А. «Деревообрабатывающая промышленность», 1971, 20, № 1, с. 5—8.

Цель работы — исследование величины и кинетики внутренних напряжений, возникающих в покрытиях при шлифовании и полировании, и оценка степени их опасности. Таблица 2. Иллюстраций 6.

УДК 684.674.815-41.658.516

Об унификации размеров щитов при централизованном раскрое древесностружечных плит. Папрецкис Б. А., Песоцкий А. Н. «Деревообрабатывающая промышленность», 1971, 20, № 1, с. 8—11.

В результате проведенного анализа авторами разработан прогрессивный способ образования рядов типоразмеров щитов. Даются предложения по унификации размеров щитов и уменьшению припусков на их обработку. Таблица 2. Иллюстраций 2.

Заявки на приобретение товаров иностранного производства направлять в ведении которых они находятся.

Запросы на проспекты и их копии просим направлять по адресу: ГПНТБ СССР, 197000, г. Ленинград, Ленинградская областная универсальная научная библиотека им. А. С. Пушкина.

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

# ЦЕКОП

## поставляет комплектное оборудование для:

- заводов плоскопрессовых древесностружечных плит производительностью  $37 \div 110 \text{ м}^3/\text{сутки}$
- плит из костиры производительностью  $37 \div 74 \text{ м}^3/\text{сутки}$ , а также цехов покрытия плит слоистыми пластиками производительностью 1,9 тыс.  $\text{м}^3/\text{сутки}$



ЦЕКОП — ПОЛЬСКИЙ  
ЭКСПОРТЕР ПРОМЫШ-  
ЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ.  
Экспортное бюро строи-  
тельства и промышленно-  
сти стройматериалов.  
Варшава 1, ул. Костель-  
на, 12, почтовый ящик  
367. Телеграфный адрес:  
ЦЕКОП — ВАРШАВА. Те-  
леекс: 814231 СЕКОР. Те-  
лефон: 312001.

ЦЕКОП обеспечивает:  
**ПРОЕКТИРОВКУ ЗАВОДОВ**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ КОНСУЛЬТАЦИИ**  
**ШЕФНАДЗОР ПО МОНТАЖУ**  
**НАДЗОР НАД ВВОДОМ**  
**В СТРОЙ ОБЪЕКТОВ**  
**ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА КЛИЕНТА**

Запросы на проспекты и их копии просим направлять по адресу: Москва, К-31, Кузнецкий мост, 12, Отдел промышленных каталогов ГПНТБ СССР. Тел.: 220-78-51.

ЦЕНА 50коп.

ИНДЕКС 70243