

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

5

1 9 6 3

# НАБОР МЕБЕЛИ

## К61-128

Московская мебельная фабрика № 16 Управления мебельной промышленности Мосгорсовнархоза разработала набор мебели для квартир односемейного заселения, который на втором Всесоюзном конкурсе лучших образцов мебели был удостоен 3-й премии и рекомендован к производству.

Фабрика приступила к массовому выпуску набора К61-128.

Набор мебели — щитовой конструкции, из унифицированных узлов и элементов.

Изделия набора облицованы строганой фанерой древесины твердых лиственных пород, а лицевые поверхности дверок и ящиков отделаны строганой фанерой древесины ценных пород светлых и темных тонов. Лицевые поверхности мебели полированные, остальные поверхности отделываются матовым лаком.

Вертикальные и горизонтальные щиты, полки и раздвижные дверки изготавливаются из стружечной плиты, откидные дверки — из столярной плиты, задние стенки — из клееной фанеры, ножки — подсадные, из древесины твердых лиственных пород.

Изделия набора имеют отделения с переставными полками за раздвижными дверками или стеклами, отделения с тремя ящиками, отделения с откидной дверкой секретера или бара и открытые ниши.

В комплект набора входит тумбочка для телевизора с поворотным щитом и кассетой для пластинок.

При компоновке изделий набора в квартире их можно блокировать по высоте и по ширине.

Максимальная унификация всех узлов и деталей и сборка изделий на металлических стяжках дает возможность механизировать производственные процессы и применить автоматические линии.



# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 5

М А И

1983

## СОДЕРЖАНИЕ

Повышать качество мебели и технический уровень ее производства . . . . .	1
Г. Л. Мищенко, В. А. Сизов — Механизация процессов отделки мебели . . . . .	4
А. П. Курносоев — Роль гибких связей в увеличении производительности автоматических станочных линий . . . . .	6
И. М. Дыскин, Ю. Д. Ширяев — Рациональное использование древесной коры . . . . .	9
Ф. Л. Фишкина — К вопросу об ориентации необрезных, прирезанных по длине заготовок при их продольном раскрое . . . . .	11
В. Г. Турушев — Устройство для автоматической подачи брусков в лесопильную раму . . . . .	12

## ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

А. И. Жабкова — Об улучшении планирования лесопильного производства . . . . .	16
М. М. Ноткин — Прозрачная отделка нефанерованных стружечных плит . . . . .	19
А. Н. Леднев — Из опыта механизации технологических процессов в производстве фанеры . . . . .	21
Г. Н. Харитонов, В. Г. Преловский — Пружинные стяжки для сжатия штабеля пиломатериалов при сушке . . . . .	23
Н. И. Сакович — Паста для заделки трещин на фанере . . . . .	24
Л. А. Кузнецов — Автоматическая работа компрессорной установки . . . . .	25
Н. А. Гончаров — Об ускоренной сушке масляных лаков . . . . .	26

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Новые книги . . . . .	28
-----------------------	----

## ЗА РУБЕЖОМ

Деревообрабатывающие станки на Ганноверской выставке . . . . .	29
--	----

## РЕФЕРАТЫ

Высокопрочные угловые соединения деталей из древесины . . . . .	30
Автоматический штабелеукладчик . . . . .	30
О подпрессовке пакетов стружечных плит . . . . .	31
Акриловые материалы для отделки древесины . . . . .	32

Набор мебели К61-128 . . . . .	2 стр. обложки
--------------------------------	----------------

По страницам республиканской научно-технической периодики (см. на обороте) . . . . .	II
--	----

# ПО СТРАНИЦАМ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПЕРИОДИКИ

Сушка древесины продуктами сгорания природного газа. Сотрудники УкрНИИМОДа А. Ф. Дашковский и Ф. С. Длин пишут, что УкрНИИМОД предложил конструкцию камеры для сушки древесины продуктами сгорания природного газа.

Увлажненная и охлажденная в штабеле газовая смесь, состоящая из воздуха, дымовых газов и водяных паров, опускается вниз и попадает через щели в отсасывающий канал, откуда удаляется вентилятором.

К отработанной газовой смеси (по пути поступления ее к вентилятору) под напором горелки добавляются продукты сгорания. В соответствии с требованиями режима образовавшаяся рабочая смесь, увлажненная при помощи форсунки, вдувается вентилятором по раздувающему каналу и соплам в штабель. Для увлажнения газовой смеси при камерах устанавливается электрический испаритель воды.

Предложенная конструкция сушильной камеры отличается от других тем, что газ сжигается не в центральной топке, а в топках каждой камеры, что способствует автоматизации регулирования режимов сушки; нет необходимости в устройстве длинных газоходов.

Продукты сгорания природного газа в процессе сушки не понижают физико-механических свойств древесины.

Камеры для сушки пиломатериалов природным газом имеют существенные преимущества перед паровыми. Отпадает необходимость в устройстве котельной, паропроводов и калориферов, что на 50% уменьшает капиталовложения на единицу продукции, т. е. амортизационные расходы на сушку 1 м<sup>3</sup> древесины будут в два раза меньше.

По данным Волгоградского лесопильно-деревообрабатывающего комбината, расход газа для сушки 1 м<sup>3</sup> древесины составляет 44 м<sup>3</sup>. Годовая экономия применительно к условиям Киевской мебельной фабрики им. Боженко, где высушивается около 40 тыс. м<sup>3</sup> условной древесины в год, составит 60,4 тыс. руб.

Опыт применения соединений на круглых вставных шипах в производстве мебели. Н. И. Яремчук (Киевская мебельная фабрика им. Боженко) пишет, что на фабрике проведены опыты по определению прочности различных видов угловых соединений деталей из стружечных плит. Эти опыты показали, что самую высокую прочность обеспечивают соединения вставными круглыми шипами.

Внедренная на фабрике система допусков и посадок обеспечила взаимозаменяемость деталей, широкую автоматизацию и механизацию производственных процессов, хорошее качество изделий, высокую прочность и плотность всех соединений.

Для соединения деталей в узлы, а узлов в изделия круглыми шипами в большинстве случаев применяются тугая и напряженная посадки второго или третьего класса точности.

Для сверления отверстий под круглые вставные шипы на фабрике им. Боженко спроектированы и изготовлены многошпиндельные сверлильно-присадочные станки с пневматической подачей.

Внедрение на фабрике соединений на круглых вставных шипах и системы допусков и посадок дало возможность автоматизировать и механизировать производственные процессы. Это позволило достигнуть высокой точности обработки деталей и узлов, в результате чего фабрика перешла на изготовление разборной мебели. Новое, прогрессивное мероприятие позволило увеличить выпуск мебели на существующих производственных площадях в два раза, улучшить ее качество, снизить затраты труда и транспортные расходы.

Устройство для приклеивания обкладки к щитам на гладкую фугу. Работник Житомирского мебельного комбината К. А. Левандовский сообщает, что на комбинате освоено приклеивание обкладок к щитам на гладкую фугу. Для

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО ЛЕСНОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ, ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ  
НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ДВЕНАДЦАТЫЙ ГОД ИЗДАНИЯ

№ 5

МАЙ 1963

## ПОВЫШАТЬ КАЧЕСТВО МЕБЕЛИ И ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ЕЕ ПРОИЗВОДСТВА

**П**овышение качества мебели — одна из важнейших задач работников мебельной промышленности. В Программе Коммунистической партии сказано: «Систематическое повышение качества продукции является обязательным требованием развития экономики».

Ежегодный значительный рост объема производства мебели, тесно связанный со все расширяющимся жилищным строительством в нашей стране, немалым без предъявления повышенных требований к надежности ее конструкции и долговечности службы.

Народнохозяйственное значение повышения качества мебели заключается в том, что предприятия, выпуская продукцию высокого качества, тем самым способствуют экономии сырья, материалов, инструмента, труда и производственных площадей. Качество мебели определяет сроки ее службы, а это, в свою очередь, непосредственно сказывается на размерах ее потребления.

Постоянное улучшение качества мебели, ее надежность и долговечность должны обеспечиваться внедрением в производство новейших достижений науки и техники, повышением технического уровня ее производства, а также строгим соблюдением технологической дисциплины. Между тем борьба за повышение технического уровня производства, а следовательно, и качества продукции на многих предприятиях мебельной промышленности ведется зачастую неудовлетворительно, что приводит к росту рекламаций на мебель, поступающих от торговой сети и потребителей. Конечно, в отдельных случаях качество изготовленной мебели зависит от качества

сырья и других материалов, поставляемых на мебельные фабрики. Как показало обследование более 80 предприятий в 26 совнархозах, проведенное Государственным комитетом по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству, главную роль в выпуске высококачественной продукции играет коллектив изготовляющего ее предприятия. Там, где не уделяется достаточного внимания повышению качества продукции, увеличивается брак, выпускается много низкосортной мебели и предприятие в глазах потребителей теряет свой престиж. У нас есть немало фабрик, мебель которых разыскивает потребитель. Но есть пока еще и такие, продукцию которых отказываются принимать в торговую сеть.

На обследованных предприятиях установлено, что основными причинами неудовлетворительного качества выпускаемой мебели являются несоблюдение технологической дисциплины и низкий уровень технологии, особенно на отделочных работах.

Наиболее распространенными дефектами, по которым мебель была возвращена на предприятия для исправления или окончательно забракована, были следующие: проседание и потеки лаковой пленки, расхождение фуг, плохая шлифовка лицевых поверхностей и небрежный подбор облицовочной фанеры, перекося и коробление дверок и полок, отставание строганой фанеры на лицевых поверхностях и кромках, заколы и задиры облицовочной фанеры, неправильная, с перекося постановка шурупов, порча лаковой пленки вследствие преждевременной упаковки непросохших изделий, неравномерный пастил ваты и других материалов в мягкой

мебели, неровные борта, неравномерный шаг гвоздей, смещение рисунка ткани, плохая заделка углов и другие.

Перечень причин брака свидетельствует о неудовлетворительной работе отделов технического контроля на предприятиях и слабой воспитательной работе среди рабочих, целью которой должна быть мобилизация всех исполнителей на борьбу за честь фабричной марки. При соблюдении технологии и соответствующей требовательности брака по указанным причинам не должно быть на наших предприятиях. Следует отметить, что на фабриках, как правило, бракоделов не наказывают. Об этом свидетельствует такой пример. На Мукачевском мебельном комбинате Львовского совнархоза за 9 месяцев 1962 года получено 33 рекламации. Потери от брака за тот же период составили 5700 рублей, а с виновных за брак удержано всего лишь 135 рублей. Остальная сумма была списана на статью непроизводительных расходов.

«Особого внимания, — говорил товарищ Н. С. Хрущев на ноябрьском Пленуме ЦК КПСС, — заслуживают вопросы борьбы за качество продукции, против бракоделов, которые наносят вред как всему обществу в целом, так и каждому трудящемуся». Основными путями борьбы за качество продукции на каждом предприятии должны стать неукоснительное выполнение технологических режимов и высокая требовательность отделов технического контроля.

Обследование показало, что в среднем 20 процентов, а в отдельных совнархозах (Ленинградском, Львовском, бывш. Брянском, Иркутском и Красноярском) свыше 60 процентов просмотренной мебели признано несоответствующей по качеству требованиям РТУ. Это свидетельствует о том, что предприятия и отраслевые управления совнархозов не ведут необходимой борьбы за повышение качества выпускаемой продукции.

Характерно, что большое количество мебели бракуется на тех предприятиях, которые выпускают громоздкую мебель нетехнологичных, устаревших конструкций (Брасовский, Клетнянский, Мукачевский мебельные комбинаты и некоторые другие).

Одной из причин, влияющей на качество выпускаемой мебели, является также неритмичная работа мебельных фабрик. На обследованных предприятиях почти половина всей продукции выпускается в третьей декаде. Например, Свердловский мебельный комбинат выпускает в первой декаде 18 процентов продукции, во второй — 26 и в третьей — 56 процентов. Так же работает Новосибирский мебельный комбинат и ряд других предприятий.

За последние годы мебельная промышленность получила в достаточном количестве современное оборудование: гидравлические прессы, лаконольные машины, установки токов высокой частоты, новые высокопроизводительные станки и другие механизмы и устройства. Умелое использование этой техники позволяет резко повысить технический уровень производства мебели. На передовых предприятиях страны, где технические средства используются правильно, уровень производства мебели резко повысился, соответственно улучшено и качество продукции. Однако есть еще много предприятий, кото-

рые плохо используют новую технику. Например, неполностью используются прессы на Дзержинской и Кировской мебельных фабриках, на Новгородской мебельной фабрике рабочие места у прессы организованы плохо, и горячие прокладки рабочие переносят вручную. В то же время на Ленинградской мебельной фабрике им. Халтурина, находящейся в том же экономическом районе, все работы у прессы механизированы. Казалось бы, опыт работы этой фабрики следовало перенять, тем более, что он был подробно описан в нашем журнале. Однако руководители Новгородской мебельной фабрики не сделали этого.

В деле повышения технического уровня производства мебели передовой опыт должен быть использован полностью. В настоящее время, например, накоплен большой практический опыт по приклеиванию обкладок с нагревом в электрическом поле токов высокой частоты и фанерованию кромок в пневматических ваймах с электроконтактным обогревом, созданы полуавтоматические линии по склеиванию щитов, фанерованию кромок щитов и снятию свесов. Созданы поточно-механизированные и полуавтоматические линии для повторной обработки щитов и деталей. Однако на многих предприятиях оклейка и фанерование кромок все еще ведутся холодным способом в ручных ваймах, а калибровка по размеру — на станках с ручной подачей в шаблонах. Наряду с применением многошпиндельных присадочных станков СВ-8 и СВ-12 на некоторых предприятиях (Станиславской, Березовской и других мебельных фабриках) присадку осуществляют на самодельных станках, не обеспечивающих точную сборку.

Не в почете пока на многих мебельных фабриках калибры для контроля присадки. В результате при сборочных работах имеет место большое количество подгоночных работ, изделия собираются с перекосами, не соблюдаются платики, нарушаются размеры проемов и т. д.

При проведении обследования было установлено, что калибровое хозяйство организовано только на Ленинградских мебельных фабриках № 1, им. Халтурина и № 3, Киевской мебельной фабрике им. Боженко, Харьковском мебельном комбинате им. Щорса, Бобруйской мебельной фабрике, Армавирском мебельно-деревообрабатывающем комбинате и на нескольких других предприятиях. Руководителям мебельных фабрик пора понять, что внедрение калибров является одним из условий повышения технического уровня производства мебели и повышения ее качества.

Одной из серьезнейших причин выпуска мебели низкого качества является плохая подготовка поверхности под отделку, применение отделочных материалов с низким содержанием пленкообразующих и отсутствие оборудования для сушки лаковых покрытий. Отделка, как правило, производится тогда, когда изделие собрано. При переходе же на отделку в деталях можно было бы резко повысить качество мебели.

Приведенные факты низкого технического уровня производства мебели на ряде предприятий говорят о том, что управления совнархозов, в которые входят мебельные фабрики, мало занимаются во-

просами внедрения новой техники, не проявляют требовательности к руководителям предприятий в части использования передового опыта и осуществления мероприятий по резкому повышению качества продукции.

В повышении технического уровня производства мебели и ее качества существенную роль должна сыграть специализация производства. «Специализация производства, — говорил товарищ Н. С. Хрущев на ноябрьском Пленуме ЦК КПСС, — дает огромные возможности для роста производительности труда, улучшения качества продукции, позволяет наиболее рационально организовать труд».

Однако, как показало обследование, большинство предприятий недостаточно специализировано и при относительно небольших объемах производства вырабатывает большую номенклатуру технологически разнородных изделий. Например, Свердловский мебельный комбинат выпускает 14 изделий, алма-атинская мебельная фабрика «40 лет Казахстана» — 11, а Бобруйская мебельная фабрика им. Халтурина — 24 изделия. Такое большое количество изделий, выпускаемых на одном предприятии, не позволяет рационально построить технологический процесс, эффективно использовать оборудование и внедрить механизацию трудоемких работ.

Первые этапы специализации предприятий, осуществленные на мебельных предприятиях Московского городского, Ленинградского и Киевского совнархозов, а также совнархозов Латвийской ССР и Литовской ССР, положительно сказались на снижении затрат труда на изделие и повышении производительности труда. Например, трудоемкость серванта на Ленинградской мебельной фабрике № 3, специализированной на выпуск корпусной мебели, равна 22,53 чел.-часа, а на Брасовском комбинате бывш. Брянского совнархоза, выпускающего такой же сервант, затраты труда равны 37,3 чел.-часа, на Красноярском ДОКе — 32,58 чел.-часа.

В осуществлении специализации предприятий следует отметить положительный опыт Львовского совнархоза по организации мебельной фирмы «Карпаты», созданной на базе шести неспециализированных фабрик. Эта фирма выделила базовое предприятие, на котором производится сушка пиломатериалов, раскрой пиломатериалов, плит и фанеры, а также фанерование щитов, и одно предприятие по изготовлению стульев для комплектации наборов мебели. Остальные предприятия специализируются на изготовление изделий из наборов мебели. Уже первые месяцы работы фирмы дали значительный экономический эффект.

Дальнейшее совершенствование руководства промышленностью, укрупнение экономических районов открывает еще более широкие возможности для значительного развития специализации производства. Одной из наиболее прогрессивных форм специализации является создание производственно-промышленных объединений — советских фирм.

Отраслевые управления совнархозов, в которые входят мебельные фабрики, совместно с инженерной общественностью предприятий в ближайшее время должны приложить все усилия для обеспечения широкого развития специализации в мебельной и деревообрабатывающей промышленности своего экономического района и тем самым способствовать повышению технического уровня производства и качества мебели.

Во время обследования качества выпускаемой продукции на всех предприятиях разработаны мероприятия, выполнение которых позволит резко повысить качество выпускаемой мебели. Необходимо, чтобы отраслевые управления совнархозов обеспечили их безусловное выполнение.

Решительную борьбу за повышение качества мебели призваны вести группы и посты содействия партийно-государственному контролю, которые созданы после ноябрьского Пленума ЦК КПСС на всех предприятиях.

Государственный комитет по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству разработал ряд мероприятий, предусматривающих значительное повышение технического уровня производства мебели и специализацию мебельных предприятий. В ближайшее время будет установлен единый порядок проектирования и утверждения новых образцов мебели к производству. Ведутся работы по упорядочению технических условий на качество изготовления мебели и основных ее функциональных размеров. Осуществление этих мероприятий позволит резко поднять качество выпускаемой мебели. Однако отраслевые управления совнархозов, руководители и коллективы мебельных фабрик и сейчас располагают всеми средствами для того, чтобы широко развернуть борьбу за выпуск мебели высокого качества и тем самым за честь своего коллектива.

Могучим рычагом в борьбе за выпуск мебели высокого качества и повышение технического уровня ее производства является социалистическое соревнование — испытанное средство мобилизации активности трудящихся.

Забора о всемерном повышении технического уровня производства и качества продукции руководит советскими людьми, когда они смело применяют все новое, позволяющее улучшить технологию производства.

**Трудящиеся Советского Союза! Настойчиво повышайте производительность труда! Боритесь за наиболее полное использование внутренних резервов производства, за повышение качества продукции!**

(Из Призывов ЦК КПСС к 1 Мая 1963 года)

С переходом на отделку изделий щитовой конструкции в деталях оказалось возможным применить высокопроизводительный способ лакирования и окрашивания — налив на лаконаливных машинах.

Способ лакирования наливом получил всеобщее признание как наиболее прогрессивный и находит в мебельном производстве все большее распространение. Этот способ положен в основу современной технологии отделки мебели. Лаконаливная машина явилась связующим звеном в общей цепи операций отделки, объединенных в поточные механизированные конвейерные линии.

Коэффициент полезного использования лаконаливной машины, ее производительность зависят от правильного подбора сопутствующего оборудования, входящего в состав линий, от того, насколько производительность этого оборудования и в первую очередь сушильных установок будет приближена к производительности лаконаливной машины. Однако необходимо отметить, что высокие скорости лаконаливной машины являются не транспортными, а технологическими.

Современный парк станочного оборудования для подготовительных перед лакированием операций, установки для сушки покрытий и станки для облагораживания отделываемых поверхностей отличаются весьма низкой производительностью, действие их позиционное, обслуживание — индивидуальное. Поэтому они не могут быть эффективно использованы в современных поточных механизированных конвейерных линиях с применением высокопроизводительных лаконаливных машин. Для формирования современных линий необходимо создать высокопроизводительные станки, автоматы и сушильные установки проходного действия.

ЦПКБМ Гослескомитета предложил проект компоновки линии для отделки мебели в узлах и деталях.

Линия отделки решается в виде самостоятельных участков, предназначенных для выполнения следующих основных этапов технологического процесса: подготовки к отделке (линия порозаполнения и сушки) и формирования отделочного покрытия (линия лакирования и сушки).

Рассмотрим эти линии.

Основной задачей операции порозаполнения является создание чистой гладкой поверхности с заполненными порами. Эта операция обеспечивает лучший разлив лака и предотвращает появление просадки покрытий, повышая их стабильность.

В качестве порозаполнителя в современной технологии используется состав КФ-1, представляющий собой смесь тонкоизмельченного трепела (твердая часть) с жидкостью, в состав которой входит эфир гарпиуса, льняное масло, сиккатив, уайт-спирит, сольвент, этилцеллозольв. Рабочая смесь готовится непосредственно на предприятии путем смешивания жидкой и твердой частей в соотношении 1 : 7.

Состав пригоден для обработки поверхностей древесины ореха, дуба, ясеня, красного дерева темных тонов при условии подкраски состава и непригоден для обработки светлых пород — березы, клена и др.

Преимущество КФ-1 состоит в том, что твердая часть его не только заполняет поры, но одновременно выполняет функции абразива, шлифующего поверхность древесины. Таким образом, после порозаполнения составом КФ-1 поверхность не нуждается в дополнительном шлифовании шкурками.

Для сушки обработанной поверхности при температуре 18—20° требуется около 2 час., в условиях искусственной конвекционной сушки при температуре 50—60° — 30 мин. В терморadiационной сушильной камере при температуре ТЭНа 300° время сушки составляет 10 мин.

Операция порозаполнения составом КФ-1 предприятия выполняется на низкопроизводительном оборудовании (станки ПП-2, ПП-3, ППА-3 и др.). Рабочим органом станков этого типа служит вращающийся тампон или торцовая матерчатая шайба. Пласти щитов обрабатываются сверху втирающими движениями рабочего органа. Все эти станки — позиционного действия, непроходные. В процессе их работы имеют место потери порозаполнителя, а также загрязнение кромок.

В линии ЦПКБМ предусмотрен станок, рабочими органами которого являются: наносящий валик, три ножа-ракели, поставленных под углом к направлению движения щита для втирания состава и снятия его излишков, и дополнительный втирающе-очистительный валик с осциллирующим движением (рис. 1).

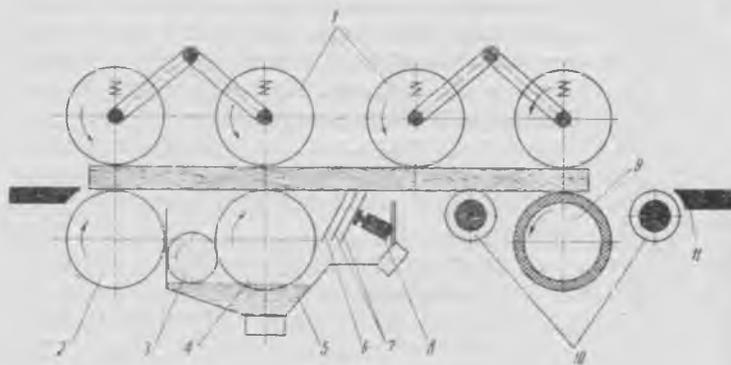


Рис. 1. Схема станка для порозаполнения щитовых элементов мебели:

1 — приводные пружинные валики; 2 — приводной подающий валик; 3 — регулировочный валик; 4 — наносящий валик; 5 — порозаполнитель; 6 — втирающий нож (рапель); 7 — очистный нож (рапель); 8 — пневмоцилиндр ножей; 9 — протирающий валик; 10 — холостые опорные ролики; 11 — стол

Порозаполнитель наносится снизу в процессе движения щитов. Скорость подачи регулируется в пределах 2,5—10 м/мин. Средняя производительность станка составляет 2500 пог. м в смену. Нанесение порозаполнителя снизу обеспечивает экономию материалов, чистоту кромок и рабочего места.

В линии станок спарен с переворачивающим устройством и проходной сушильной терморadiационной камерой туннельного типа.

Температура нагрева и скорость воздуха в камере регулируются. Это обеспечивает возможность любого режима порозаполнения. Таким образом, сушильная камера так же, как и станок для порозаполнения, может быть использована не только для работы с порозаполнителем марки КФ-1, но и с другими возможными составами, в том числе с пригодными для быстрой высокотемпературной сушки.

Высокая производительность, простое конструктивное решение механизмов, простота обслуживания, высокая степень автоматизации управления, возможность использования различных составов порозаполнителей и хорошие санитарно-гигиенические условия для обслуживающего персонала являются основными преимуществами линии ЦПКБМ.

Производительность ее — 600 м<sup>2</sup> деталей в смену.

Линия лакирования предназначена для создания и сушки основного лакового покрытия заданной толщины. Она рассчитана на работу с нитроцеллюлозными лаками марок НЦ-218, НЦ-315м, ПЦ-312, ТК-11 и им подобными.

Особенно производительна линия будет при использовании мочевино-формальдегидных лаков высокотемпературной сушки типа МЧ-52. Менее производительна линия при работе полиэфирными лаками типа ПЭ-219, ПЭ-29 и др.

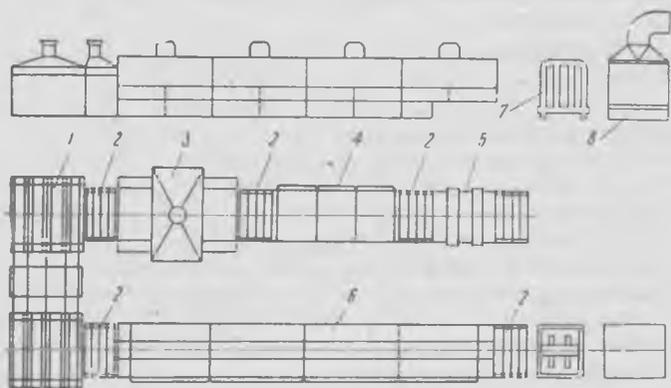


Рис. 2. Схема устройства линии лакирования:

1 — передающее устройство; 2 — ролик; 3 — лаконоливиная машина; 4 — камера предварительного нагрева щитов; 5 — шлифовальный станок; 6 — терморadiационная сушилка; 7 — этажерка; 8 — конвекционная сушилка

В состав линии входят следующие агрегаты (рис. 2):

— щеточно-шлифовальный станок, предназначенный для одновременного или разновременного выполнения операции удаления пыли и легкого шлифования сухой лаковой пленки;

— терморadiационная камера предварительного подогрева деталей перед лакированием их на лаконоливной машине;

— лаконоливиная машина;

— сушильная камера терморadiационного действия;

— камеры стабилизации покрытий конвекционного действия с загрузочными этажерками.

Агрегаты связаны между собой транспортирующим устройством.

Щеточно-шлифовальный станок проходного типа имеет высокую производительность. Возможно регулировать режим шлифования (скорости подачи 10; 15 и 20 м/мин), изменять число оборотов рабочих валков и прижимное усилие к обрабатываемой поверхности. Станки подобной конструкции используются на зарубежных мебельных предприятиях.

Камера для подогрева деталей перед лакированием. Исследованиями установлено, что предварительный подогрев деталей способствует быстрому высыханию последующего лакового покрытия. С другой стороны, подогрев поверхности древесины способствует удалению воздуха из пор, чем в известной мере предотвращается образование воздушных пузырьков в лаковом покрытии. Кроме того, при соприкосновении с нагретой поверхностью снижается вязкость лака, и поэтому улучшается его разлив.

Секционная камера подогрева выполнена из легкого теплоизоляционного материала. Внутри камеры на уровне 70 см от пола проходит пластинчатый транспортер (1,2—7,2 м/сек), над которым на высоте 200 мм расположены секции ТЭНов с параболическими отражателями. Температура нагрева ТЭНов регулируется до 400°. Температура воздуха в камере при скорости его движения от 0,8 до 1,3 м/сек может достигать 70—80°.

Общее время нагрева деталей до температуры 70° на поверхности (в расчете на лак НЦ-315м) составляет 1 мин.

Возможность регулирования температуры воздуха и ТЭНов, а также скорости транспортера обеспечивает создание различных режимов предварительного нагрева поверхности в расчете на последующую сушку лаков с различным составом летучей части. Терморadiационный способ предварительного нагрева деталей перед лакированием применяется успешно на

Ленинградской фабрике № 3. Для этой цели используются установки фирмы «Хелектрок».

Лаконоливиная машина. В линии используется лаконоливиная машина Кимрского завода марки ЛН-1 или ЛН-2 с двумя транспортерными лентами. Скорость лакирования на машине составляет 40—120 м/мин.

Терморadiационная сушильная камера. По данным ЦНИИТОПа, сушка лаковых покрытий в терморadiационной сушилке в 4—5 раз быстрее, чем в обычных конвекционных сушилках, так как в этом случае нагрев, а следовательно, и испарение летучих происходит от границы «дерево—лак».

Исследованиями установлено, что для сушки лаковых покрытий на древесине наиболее эффективными являются волны длиной 4—10 мк, такой длине соответствует температура 300—400°.

Как указывалось, эффективность терморadiационной сушки возрастает при предварительном подогреве деталей перед лакированием способами налива.

Встроенная в линию терморadiационная камера проходного типа с пропуском деталей в два потока по ширине снабжена пластинчатым транспортером с регулируемой скоростью в пределах до 7,2 м/мин. Нагревательные элементы сконструированы в секции, которые при необходимости могут быть включены или выключены в задаваемой последовательности.

Температура на поверхности ТЭНов регулируется до 300°, а скорость воздуха — от 0,5 до 1,9 м/сек. Таким образом в камере могут быть созданы ступенчатые или бесступенчатые режимы сушки различной интенсивности в зависимости от особенностей лакокрасочного материала и состава его летучей части.

В частности, возможно создание высокотемпературного режима для покрытий мочевино-формальдегидных лаков типа МЧ-52 и низкотемпературного ступенчатого режима для нитролаков типа НЦ-315м с учетом необходимости предварительной выдержки покрытия для предотвращения образования пузырьков в процессе сушки.

Корпус камеры — секционный, выполнен из теплоизоляционного легкого материала. Общая потребляемая камерой мощность составляет 72 квт.

Встроенная в линию терморadiационная камера является ведущим агрегатом, по которому подсчитывается производительность всей линии. В основу расчета производительности положены следующие данные:

V — скорость транспортера в сушилке (7,2 м/мин);

K<sub>1</sub> — коэффициент загрузки по ширине линии (2);

T — рабочее время в смену (420 мин.);

K<sub>2</sub> — коэффициент использования рабочего времени (75);

K<sub>3</sub> — коэффициент загрузки линии (0,88).

Условные щиты для лакирования приняты размером 1700 × 550 мм.

Тогда сменная производительность будет равна:

$$Q = V \cdot T \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3;$$

$$Q = 7,2 \cdot 420 \cdot 2 \cdot 0,75 \cdot 0,88 = 3992 \text{ пог. м.}$$

В этом случае при лакировании за одно покрытие детали полностью высыхают и с линии после охлаждения поступают в дальнейшую обработку.

Щиты, которые должны получить глянцевую или зеркальную поверхность, нужно пропустить через линию два, три и более раз. Это требуется для получения пленки необходимой толщины.

Все покрытия, начиная со второго, в терморadiационной сушилке при заданном ритме практически не высыхают.

Для устранения этого недостатка в предлагаемой линии предусмотрена камера стабилизации, которая выравнивает производительность всей линии, делая ее стабильной.

Камера стабилизации покрытий конвекционного действия предназначена для досушки покрытий (толщиной свыше 40 мк) и стабилизации твердой лаковой пленки.

Проходная камера туннельного типа оборудована шестью

колесными этажерочными тележками, рассчитанными на 40 шитов каждая. Воздух нагревается до 50—60°. Система вентиляторов создает равномерный поток воздуха. Включением и выключением калориферов по длине камеры может быть создан ступенчатый режим сушки. Максимальная температура воздуха 70°. Потребляемая мощность электродвигателей составляет 8,7 квт.

Камера стабилизации загружается вручную. Передвижение этажерочных тележек по камере — принудительное. Тележки могут в случае необходимости перевозиться по цеху и служить транспортным средством.

Линия лакирования с камерой стабилизации работает по следующей схеме. При однократном покрытии щиты последовательно проходят все агрегаты. Первое покрытие при этом высыхает полностью, и щиты идут на дальнейшую обработку.

При двухкратном покрытии щиты проходят тот же путь, что и при однократном, и после выхода из терморadiационной сушилки следуют на второе покрытие. Сушка второго покрытия происходит при тех же скоростях транспортера, но покрытие полностью не высыхает и требует досушки. Поэтому щиты поступают в камеру стабилизации.

При трехкратном покрытии линия работает в том же ритме, но на третье покрытие щиты поступают из камеры стабилизации, где это покрытие и досушивается.

Объем камеры стабилизации рассчитан на одновременное помещение в ней всех деталей при работе линии на режиме одного покрытия.

Описанная выше линия лакирования имеет следующие преимущества:

1. Высокопроизводительное оборудование обеспечивает доброкачественные лакирование и сушку покрытий разных толщин на конвейере непрерывного действия.

2. Принятая компоновка агрегатов позволяет работать с постоянной производительностью.

3. Конструкция и принципиальное устройство камер нагрева деталей и сушки создают гибкие режимы применительно к лакокрасочным материалам с различной технологической характеристикой.

4. Обеспечивается сушка покрытий различной толщины.

Описанная линия лакирования предусмотрена к изготовлению для экспериментальной проверки.

## РОЛЬ ГИБКИХ СВЯЗЕЙ В УВЕЛИЧЕНИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКИХ СТАНОЧНЫХ ЛИНИЙ

Инж. А. П. КУРНОСОВ

Лесотехническая академия им. С. М. Кирова

Опыт эксплуатации станочных линий с жесткими связями, т. е. состоящих из технологического оборудования без межстаночных страховых запасов, указывает на заметное снижение производительности оборудования по сравнению с производительностью того же оборудования, но работающего вне линий.

Причины такого снижения производительности изучены еще недостаточно, тем не менее ясно, что основная причина заключается в потерях времени на разного рода простои.

Для того чтобы обеспечить эффективность проектируемой автоматической или полуавтоматической станочной линии, необходимо заранее (при проектировании) определить ожидаемую эффективность. Это возможно, если предположить, что оборудование, имеющее определенную вероятность простоев в работе отдельно, при прочих равных условиях сохранит эту вероятность и после объединения в линию.

Расчет производится на основании статистического анализа простоев оборудования по техническим причинам в соответствии с методикой, описанной Г. Н. Коссовским.

Относительные коэффициенты простоев  $K$  по техническим причинам для станков, работающих отдельно, определяются по формуле:

$$K_{cm} = \frac{T_{np}}{T_{rab}}, \quad (1)$$

где  $T_{np}$  — среднее арифметическое времени простоев оборудования по техническим причинам за время наблюдения;

$T_{rab}$  — среднее арифметическое времени производительной работы оборудования.

По зависимости (1) определяется коэффициент использования станков по времени:

$$\eta_{cm} = \frac{1}{1 + K_{cm}}. \quad (2)$$

Относительный коэффициент простоя линий с жесткими связями равен:

$$K_A = \frac{\sum_1^N K_{cm} + \sum_1^m K_{mv}}{1} \quad (3)$$

а коэффициент использования линий по времени:

$$\eta_A = \frac{1}{1 + K_A}, \quad (4)$$

где  $K_{cm}$  — относительный коэффициент простоя отдельных станков;

$K_m$  — то же, транспортных средств, связывающих станки линии;

$N$  — количество станков в линии;

$m$  — количество транспортеров, перекладчиков и других аналогичных механизмов.

Технико-экономическая эффективность станочной линии в сравнении со станками, работающими отдельно, определяется путем сопоставления производительности, стоимости обработки и подсчета срока окупаемости затрат на линию.

Производительность станков, работающих отдельно, за определенный календарный срок, например за год, определяется по формуле:

$$A_{cm} = \frac{307 \cdot T \cdot \kappa \cdot P_{cm} \cdot \eta_{cm}}{1000 \cdot n} \text{ тыс. компл. год} \quad (5)$$

где 307 — число дней в году;

$T$  — число часов в смену;

$\kappa$  — число смен;

$P_{cm}$  — максимально возможная производительность (дет. в час) отдельного станка по выработке соответствующей части общего комплекса операций;

$\eta_{cm}$  — коэффициент использования станка по времени;

$n$  — количество деталей в комплекте.

Производительность за тот же срок станочной линии с жесткими связями определяется по формуле:

$$A_A = \frac{307 \cdot T \cdot \kappa \cdot P_A \cdot \eta_A}{1000 \cdot n} \text{ тыс. компл. год} \quad (6)$$

где  $P_A$  — максимально возможная производительность линии, дет. в час;

$\eta_A$  — коэффициент использования линии по времени.

При расчете производительности станков, работающих отдельно, предполагается, что между станками имеются гибкие связи, т. е. необходимые межстаночные запасы, обеспечивающие независимость работы станков.

Количество станко- и линий-часов, затраченных на изготовление партии деталей  $A$ , определяется:

а) для отдельного станка — по формуле:

$$M_{cm} = \frac{A}{P_{cm} \eta_{cm}} \text{ станко-часов;} \quad (7)$$

б) для поточной линии при созданных межстаночных запасах — по формуле:

$$M_{п.л} = A \cdot \sum_1^N \frac{1}{P_{ст} \cdot \eta_{ст}} \text{ станко-часов;} \quad (8)$$

в) для станочной линии с жесткими связями — по формуле:

$$M_{л} = \frac{A \cdot N}{P_{л} \cdot \eta_{л}} \text{ станко-часов,} \quad (9)$$

или

$$M'_{л} = \frac{A}{P_{л} \cdot \eta_{л}} \text{ линий-часов.} \quad (10)$$

Себестоимость обработки  $C$  партии деталей  $A$  может быть подсчитана по следующим формулам:

а) для одного станка:

$$C_{ст} = M_{ст} (P_{ст} \cdot \underline{C}_{ст} + \Delta P_P \cdot \underline{C}_P) \text{ руб.;} \quad (11)$$

б) для поточной линии:

$$C_{п.л} = \sum_1^N M_{ст} (P_{ст} \cdot \underline{C}_{ст} + \Delta P_P \cdot \underline{C}_P) \text{ руб.;} \quad (12)$$

в) для станочной линии:

$$C_{л} = M'_{л} (P_{л} \underline{C}_{л} + \Delta P_{р.л} \cdot \underline{C}_{р.л}) \text{ руб.,} \quad (13)$$

где  $P_{ст}$ ,  $P_{л}$  — число занятых рабочих на отдельно работающих станках и линиях, включая транспортных рабочих;

$\Delta P_P$ ,  $\Delta P_{р.л}$  — доля ремонтных рабочих, обслуживающих станки и линии;

$\underline{C}_{ст}$ ,  $\underline{C}_{л}$ ,  $\underline{C}_P$ ,  $\underline{C}_{р.л}$  — соответственно цена часа работы с учетом всех видов начислений, руб.

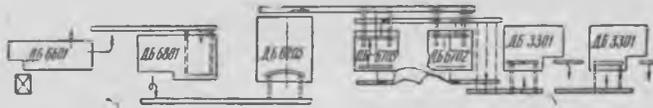


Рис. 1. Схема линии станков с жесткими связями (ВПТИ) для обработки задней ножки стула

Время окупаемости средств, затрачиваемых на линию, может быть определено по формуле:

$$O = \frac{3}{C_{л.г} - C_{п.л.г}} \text{ лет,} \quad (14)$$

где 3 — затраты на линию, тыс. руб.;

$C_{л.г}$ ,  $C_{п.л.г}$  — себестоимость обработки комплекта деталей на программу в год, при обработке на станочной и поточной линиях.

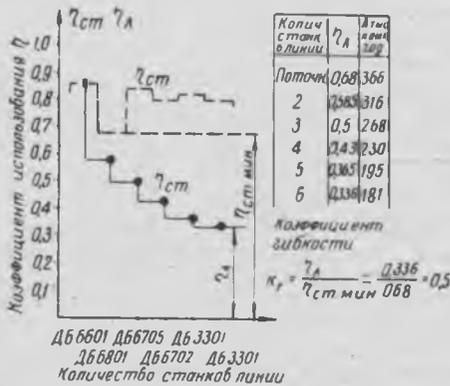


Рис. 2. Коэффициент использования станков и линии с жесткими связями

Применение методики предварительной оценки технико-экономических показателей линий в процессе их проектирования покажем на примере реконструкции машинного цеха Ленинградской мебельной фабрики № 1.

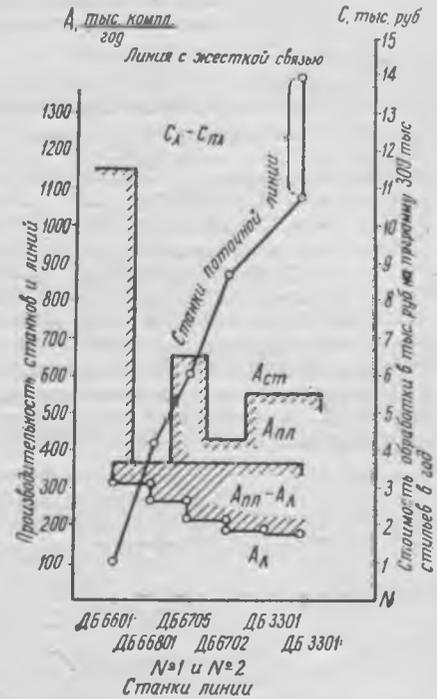


Рис. 3. Сравнительные экономические показатели станков и линий с жесткими связями для обработки задней ножки стула

На этой фабрике в 1956 г. были установлены россыпью агрегатные станки для обработки деталей столярного стула. Эти станки Всесоюзным проектно-технологическим институтом (ВПТИ) и Специальным проектно-конструкторским бюро Управления мебельной и деревообрабатывающей промышленности Ленсовнархоза (СПКБ) в виде опыта были объединены в линию с жесткими связями. До их объединения, в течение 130 дней мы фотографировали работу оборудования, причем учитывались простои по техническим, организационным и прочим причинам.

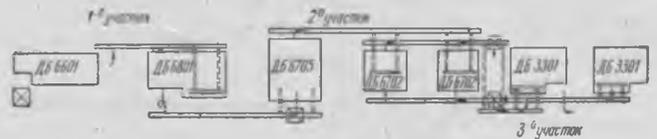


Рис. 4. Схема линии с гибкими связями для обработки задней ножки стула

В дальнейшем, при расчете коэффициента использования, учитывались только простои по техническим причинам, вызванные переналадками станков, а также неисправностями инструмента и отдельных механизмов станков.

Станки поточной линии по обработке деталей задней ножки стула были объединены в линию (проект ВПТИ) с жесткими связями по схеме, показанной на рис. 1 (ДБ6601 — фуговально-рейсмусовый станок, ДБ6801 — копировально-фрезерный, ДБ6705 — торцовочный, ДБ6702-10 — шпиндельный пазовальный, ДБ3301 — шлифовальный).

Коэффициент использования линии с жесткими связями в зависимости от количества станков показан на графике рис. 2.

Сравнительные экономические показатели оборудования для обработки задней ножки стула и станков, работающих отдельно и в линии, подсчитанные по предложенной методике, показаны на графике рис. 3. В результате сравнения расчетных данных графика и таблицы можно сделать следующие выводы.

1. Коэффициент использования отдельно работающих станков, подсчитанный по формулам (1, 2), колеблется от 0,68 до

0,86, а коэффициент использования линии с жесткими связями (формулы 3, 4) снижается до 0,336, т. е. более чем в два раза.

2. При работе станков в линии с жесткими связями годовая производительность, подсчитанная по формулам (5, 6), равна 181 тыс. компл. в год, а самого непроизводительного станка, работающего отдельно, — 366 тыс. компл., т. е. уменьшается в  $\frac{366}{181} \approx 2$  раза.

3. Количество станко-часов, затраченное на обработку партии заготовок в 1000 компл. (2000 дет.) на станках, работающих россыпью, равно 47,8 станко-часа. Причем отдельные станки загружены от 3,75 часа до 11,75 часа в день. При работе станков в линии количество станко-часов увеличивается до 139,2 и время работы — до 23,2 часа.

4. При сокращении обслуживающего персонала с 7,5 чел. (раздельно работающие станки) до 3,3 чел. количество затраченных чел.-часов при станках, работающих россыпью, составляет 59,8 чел.-часа, а при работе в линии — 77 чел.-час., т. е. имеет место увеличение затрат труда на 17,2 чел.-часа в день.

5. Затраты на зарплату при программе 300 тыс. стульев в год составляют при работе на станках, работающих россыпью, 10880 руб., а при работе на линии — 14000 руб., т. е. перерасход равен 3120 руб.\*.

Показатели линий	Обработка задней ножки стула			Обработка царг стула		
	поточная, из станков, работающих отдельно	автоматическая, с жесткими связями (ШПИ)	автоматическая, из трех участков с гибкими связями	поточная, из станков, работающих отдельно	автоматическая, с жесткими связями (СПКБ)	автоматическая, из двух участков с гибкими связями
Максимальная производительность, тыс. компл. в год	366	181	285	318	164	290
Количество станко- и линий-часов для обработки партии в 2000 заготовок (1000 компл.)	47,8	139,2	54,28	56,7	72	33,6
Максимальное время обработки, часы	11,75	23,2	15	15	30	18,4
Количество рабочих и обслуживающего персонала	7,5	3,3	3,3	4,4	2,4	2,4
Затраты на обработку партии 300 тыс. компл. в год, руб.	10880	14000	6810	10450	13000	7430
Окупаемость затрат, годы	—	—	5,5	—	—	5

Резкое снижение коэффициента использования станков в линиях объясняется жесткой взаимозависимостью станков.



Рис. 5. Коэффициент использования станков и линии с гибкими связями для обработки задней ножки стула

\* При расчете по методике, предложенной проф. Н. Н. Чулицким, цена 1 мин. работы принята равной 1 коп.

В результате исследования влияния межстаночных страховых запасов на производительность оборудования нами было предложено разделение станочной линии для обработки задней ножки стула на трех участках в соответствии со схемой рис. 4.

По проекту станки ДБ6601 и ДБ6801 соединены жесткой связью. Между станками ДБ6801 и ДБ6705 обеспечена гибкая связь. Такая же связь осуществлена между станками ДБ6702 и ДБ63301. В качестве связи применены контейнеры, рассчитанные на 650 деталей. Подобный контейнер с автоматическим питателем-укладчиком разработан автором, и опытный образец изготовлен на кафедре станков и инструментов ЛТА им. С. М. Кирова\*\*.

Для линии по схеме рис. 4 коэффициент использования станков и участков представится графиком, приведенным на рис. 5.

Как видно из графика, 1-й участок будет иметь коэффициент использования 0,535, второй — 0,610, а третий — 0,57.

Минимальный коэффициент использования участков будет больше, чем коэффициент использования линии с жесткими связями, в  $\frac{0,535}{0,336} = 1,7$  раза.

Экономические показатели этой линии представлены графиком рис. 6. Из графика и таблицы видно, что в линии с гибкими связями производительность оборудования по сравнению со станками, работающими отдельно, уменьшается в  $\frac{336}{285} = 1,3$  раза, а по сравнению с линией с жесткой связью увеличивается в  $\frac{285}{181} = 1,58$  раза. Время работы станков для обработки 1000 компл. (2000 дет.) с 23,2 часа уменьшается до 15 час.

Расходы средств на обработку программы в 300 тыс. комплектов по сравнению с линией ВПИ сократятся в  $\frac{14000}{6810} = 2$  раза, а по сравнению со станками, работающими отдельно, дадут экономию 4070 руб. в год.

При стоимости изготовления линии 22 тыс. руб.\*\*\* срок окупаемости затрат на линию составит 5,5 лет.

Рис. 7. Схема линии для обработки царг стула

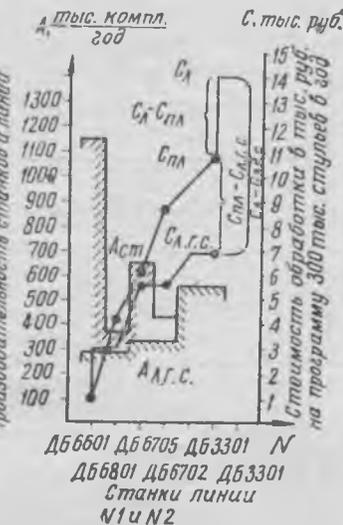


Рис. 6. Сравнительные экономические показатели линии с гибкими связями для обработки задней ножки стула

По предложенной методике подсчитаны экономические показатели другой линии с жесткими связями, а именно для обработки царг стула, спроектированной СПКБ Ленсовнархоза. Схема этой линии приведена на рис. 7. Линия выполнена в

\*\* А. П. Курносков. Анализ конструкций бункерных устройств в станочных линиях с гибкими связями. — «Лесной журнал», 1962, № 4.

\*\*\* По техническому заданию ВПИ стоимость изготовления линии составляет 20 тыс. руб. Сумма увеличена на 2 тыс. руб. в связи с изготовлением контейнеров и укладчиков.

металле на Ленинградской мебельной фабрике № 1 и также неэффективна. Она уменьшает производительность оборудования почти в два раза. В то же время линия, состоящая из тех же станков, но с гибкими связями, разбитая на два участка и обеспеченная контейнерной связью в виде транспортабельных контейнеров (рис. 8), может быть эффективна. Она обеспечит

коэффициента использования по времени линии к коэффициенту использования по времени отдельно работающего станка, имеющего наименьшую производительность.

$$K_2 = \frac{\eta_1}{\eta_{cm}} \quad (15)$$

Как показано на рис. 2, коэффициент гибкости линии для обработки задней ножки стула при жестких связях равен 0,5, а при гибких (рис. 5) — 0,8.

Коэффициент гибкости линии, состоящей из станков, гибко связанных друг с другом, принят равным 1.

При проектировании линии важно правильно определить количество участков, на которое целесообразно разбить линию. С нашей точки зрения, количество участков должно быть по возможности максимальным, так как увеличение числа участков ведет к большей гибкости системы и увеличению производительности оборудования. Однако оптимальное количество участков зависит от многих причин: технологических особенностей детали, величины потока, оборудования, входящего в состав линии, и т. п. Например, при громоздких деталях (доски, бруски более 2,5 м по длине и т. д.) вряд ли целесообразно делить линию на большое число участков, в то же время агрегатные станки с большим числом позиций для обработки коротких деталей желательно проектировать как независимые. В конечном итоге количество участков определяется экономическими соображениями, т. е. окупаемостью затрат на изготовление автоматически действующих бункерных и магазинных устройств, установленных между станками. Отсюда важнейшим требованием к автоматически действующим устройствам для связи между станками является простота, высокая надежность и малая стоимость.

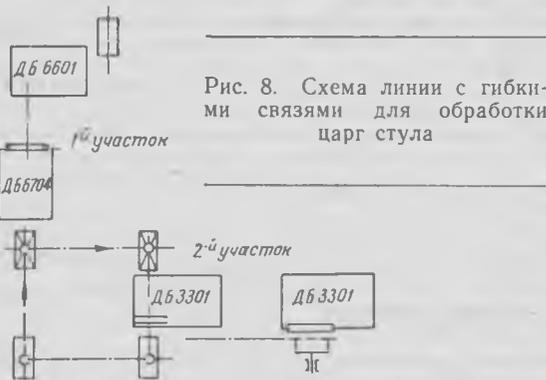


Рис. 8. Схема линии с гибкими связями для обработки царга стула

повышение производительности до 290 тыс. компл. в год и даст экономию по сравнению со станками, работающими отдельно, 3020 руб. в год, что обеспечивает окупаемость затрат на линию в 5 лет (см. таблицу).

Критерием гибкости системы машин может служить коэффициент гибкости  $K_2$ , определяемый как отношение коэффи-

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ КОРЫ

Канд. техн. наук И. М. ДЫСКИН, инж. Ю. Д. ШИРЯЕВ

Предприятия лесопильно-деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности получают древесину в неокоренном виде. Обязательной окорке подвергается лишь баланс, предназначенный для целлюлозно-бумажного производства. Древесина, поступающая в распиловку, как правило, не окоряется. Однако при распиловке окоренного пиловочника на лесопильных рамах улучшается чистота поверхности распила, повышается точность распиловки, снижается удельная работа резания, повышается производительность лесопильной рамы и уменьшается износ рамных пил. Кроме того, кора в отходах лесопиления мешает рационально использовать их в целлюлозно-бумажном производстве и производстве стружечных плит.

При окорке древесины на территориях промышленных предприятий скапливается огромное количество коры. Объем ее составляет в среднем 10—14% от объема ствола пиловочника. Себестоимость транспортировки коры в отвал равняется примерно 25% себестоимости окорки. В то же время кора может явиться ценным сырьем. Наиболее просто использовать ее в качестве топлива вместо технологической щепы.

Кора после окорки сплавной древесины имеет высокую влажность (80—85%). С уменьшением влажности теплотворная способность коры значительно возрастает:

Влажность, %	70	60	50	40	30	20	10	0
Калорийность, ккал кг . . .	900	1430	1950	2450	2970	3500	4000	4500

Следовательно, кору, предназначенную для сжигания, необходимо обезвоживать. Это наиболее просто осуществлять на короотжимных прессах различных типов.

Зарубежный опыт позволяет считать, что лучшими являются короотжимные прессы валкового и цепного типа. Наша промышленность приступает к изготовлению опытных образцов короотжимных прессов цепного типа. Так, Азовский

завод кузнечно-прессового оборудования должен изготовить пресс производительностью 15 т коры в час, а новозыбковский завод «Волна революции» — пресс производительностью 8 т в час.

Путем механического обезвоживания влажность коры может быть снижена до 55—60%. Сжигать такую кору нужно только в смеси с древесными отходами.

На ТЭЦ Архангельского бумажного комбината сжигается обезвоженная на шнек-прессах кора в смеси с древесными отходами. Но при этом содержание коры в общем количестве топлива не превышает 30%. Чтобы кора горела без древесного топлива или с небольшими добавками его (10—15%), влажность коры должна быть 35—40%. Таким образом, после обработки на короотжимных прессах ее необходимо подвергать сушке.

Центральный научно-исследовательский котло-турбинный институт разработал техническую документацию на строительство специальной топки для сжигания коры. Однако применение такой топки на предприятиях связано со значительной реконструкцией котельных.

Лаборатория механизации складов ЦНИИМОДа разработала проект опытной сушилки для подсушки коры, которую можно использовать в существующих котельных установках. Сушилка представляет собой кирпичную камеру, продолжающую боров котельной. В камере устроены отражательные экраны, обеспечивающие многократное (от 3 до 5 раз) прохождение потока газов сквозь слой коры на сетке. Агентом сушки служат отходящие топочные газы котельной. Кора подсушивается до влажности 40%. Производительность сушилки — 4,3 т коры в час. Затраты на оборудование такой сушилки окупаются менее чем за год.

Фенольные компоненты коры — таниды могут найти широкое применение в промышленности. В ЦНИИМОДе раз-

работана рецептура и режим конденсации смолы с использованием таннидов коры ели.

Смолу готовят по следующему рецепту (в вес. частях):

Фенол кристаллический	30
Танниды	70
Формалин (37%-ный)	120
Контакт Петрова	2,4
Едкий натр (40%-ный)	15
Едкий натр (5%-ный)	40
Ацетон	25

Смола содержит 45—48% сухих веществ, имеет вязкость 15—20° В-36. Количество свободного фенола в смоле не превышает 1,5%, а количество свободного формальдегида не превышает 3%. Жизнеспособность смолы — 6 месяцев.

Стружечные плиты с этими связующими по своим свойствам не отличаются от плит на феноло-формальдегидных смолах. Так, плиты объемным весом 700 кг/м<sup>3</sup> из стружки-отходов от деревообрабатывающих станков и 10% связующего, спрессованные при удельном давлении 25 кг/см<sup>2</sup>, температуре прессования 150—160° и времени прессования 0,7 мин. на 1 мм толщины, имели следующие свойства.

Предел прочности при статическом изгибе, кг/см <sup>2</sup>	160—170
Водопоглощение за 24 часа, %	70—80
Разбухание по толщине за 24 часа, %	25—30

Эти связующие стоят значительно меньше, чем другие виды их, применяемые в настоящее время для производства стружечных плит. Например, ориентировочная стоимость 1 т смолы из таннидов коры несплавной и сплавной ели соответственно равняется 150—170 и 200 руб. Танниды сплавной коры дороже, так как в период сплава содержание их в коре уменьшается приблизительно в два раза. По данным проектов строящихся в СССР цехов древесных плит, стоимость 1 т карбамидных связующих составляет 400 руб., а связующих из лесохимических фенолов — 300 руб.

После извлечения из коры дубильных веществ путем экстракции остается одубина, которая может быть использована для изготовления плитных материалов.

В ЦНИИМОде разработана технология прессования огнестойких изоляционных плит из одубины и коры сплавной ели.

Кора, получаемая в результате окорки древесины, может быть использована для экстракции и для производства изоляционных плит только после дополнительного ее измельчения. Форма и размеры частичек коры существенно влияют на физико-механические свойства плит. Опытами установлено, что наиболее целесообразно применять частицы коры, прошедшие через сито с отверстиями диаметром 15 мм и оставшиеся на сите с отверстиями диаметром 2 мм (фракция 15/2). Такие частицы можно получить путем измельчения коры на корорезке, а затем на молотковой дробилке. Требуемая фракция коры выделяется с помощью сепаратора. Измельченная кора и одубина после экстракции должны быть высушены до влажности 4—6%.

Карбамидные или феноло-формальдегидные смолы экономически невыгодно использовать в качестве связующих для плит из коры. Для этой цели мы применили бардяной концентрат (сульфитная барда), являющийся отходом производства целлюлозы по сульфитному методу. Этот концентрат представляет собой густую жидкость темно-коричневого цвета с удельным весом не менее 1,275 г/см<sup>3</sup> и сухим остатком 48—50%. Сульфитная барда дешевле карбамидных смол в десятки раз. Однако плиты с ее применением неводостойки. Для повышения водостойкости плит следует использовать техническую серную кислоту. В качестве антипирина рекомендуется применять сульфат аммония.

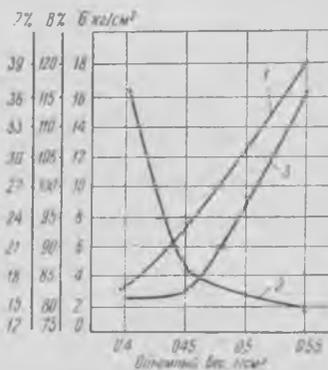
Связующее, гидрофобизатор и антипирен смешиваются в мешалке и наносятся на частицы коры методом распыления. Серная кислота непосредственно перед употреблением доводится до концентрации 60%. Антипирен применяется в виде насыщенного водного раствора.

Сухая кора перемешивается в смесителях с приготовленным раствором связующего, гидрофобизатора и антипирина.

Связующее дозируется в смесителе в зависимости от количества поступающей коры. Тщательно перемешанная со связующим кора поступает на устройство для формирования ковра. Затем плиты прессуются в горячих прессах при удельном давлении 5—7 кг/см<sup>2</sup>, температуре 180° и времени прессования 0,3 мин. на 1 мм толщины готовой плиты.

Готовые плиты обрезаются по размеру и направляются на склад для технологической выдержки.

Прочность плит находится в прямой зависимости от величины их объемного веса (см. рисунок). С увеличением объемного веса водопоглощение плит снижается, а объемное разбухание увеличивается. Наиболее полно требованиям к изоляционным плитам удовлетворяют плиты объемным весом 0,45 г/см<sup>3</sup>.



Зависимость прочности плит при статическом изгибе от их водопоглощения, объемного разбухания и объемного веса: 1 — статический изгиб; 2 — водопоглощение; 3 — разбухание

С увеличением количества связующего свойства плит улучшаются, возрастают их прочность и водостойкость. Наиболее резко повышаются свойства плит при увеличении количества сульфитной барды до 12%. Дальнейшее увеличение связующего не вызывает заметного улучшения свойств. Для повышения водостойкости плит достаточно добавлять 4—5% кислоты. Но при введении в плиты антипирина водостойкости их снижается. Поэтому в огнестойкие плиты нужно добавлять 6—7% серной кислоты. Ни антипирен, ни серная кислота не влияют на прочность плит.

Плиты с 5% сульфата аммония к весу коры являются трудногоряемыми материалами.

Плиты из коры объемным весом 0,45 г/см<sup>3</sup> имеют следующие свойства.

Влажность, %	До 15
Предел прочности при статическом изгибе, кг/см <sup>2</sup>	7—8
Водопоглощение за 24 часа, %	85—90
Объемное разбухание за 24 часа, %	15—18
Коэффициент теплопроводности, ккал·м·час·град	0,06

После прекращения воздействия пламени эти плиты не горят, а тлеют в течение 2,5—3 мин. Вес их при этом уменьшается на 10%.

Использовать кору для изготовления изоляционных плит экономически выгодно. При производстве их на механизированных установках небольшой мощности себестоимость 1 м<sup>3</sup> плит составляет 10 руб. Эти плиты дешевле изоляционных стружечных плит в 3—4 раза.

В настоящее время проводятся лабораторные исследования, связанные с использованием коры в качестве добавок в производстве твердых древесно-волоконистых плит и тарного картона (ВНИИБ), с применением экстрактов коры для понижения вязкости глинистых буровых растворов (ЦНИЛХИ), с разработкой методов химической и биологической переработки коры в органические и органоминеральные удобрения (ЛЛТА), с использованием коры для производства порошкообразных наполнителей для пластмассовой, резиновой и металлургической промышленности (МЛТИ).

# К ВОПРОСУ ОБ ОРИЕНТАЦИИ НЕОБРЕЗНЫХ, ПРИРЕЗАННЫХ ПО ДЛИНЕ ЗАГОТОВОК ПРИ ИХ ПРОДОЛЬНОМ РАСКРОЕ

Ф. Л. ФИШКИНА

Теоретически и опытом работы ряда предприятий доказано, что раскрой необрезных пиломатериалов непосредственно на заготовки более эффективен, чем переработка их в два этапа — сначала в обрезные доски, а затем на заготовки.

Ориентация необрезных, прирезанных по длине заготовок при раскросе на станке обычно производится по оси при участии рабочего. В последнее время рядом работ рекомендуется ориентировать необрезные, прирезанные по длине заготовки по сбегу с целью автоматизации продольного раскроса.

В связи с разработкой комплекса технологического оборудования для участка раскроса пиломатериалов в ВНИИДМАШе были проведены экспериментальные работы для выявления возможности автоматизации продольного раскроса прирезанных по длине необрезных досок.

Основными показателями при этом явились степень использования древесины, количество брака и величина косося. Экспериментальные работы проводились на Костопольском ДОКе применительно к типовым чертежам оконных блоков со спаренными переплетами (ГОСТ 6629—56). По качеству древесины вырабатывались заготовки I и II сортов по ГОСТ 475—56 с учетом возможно большего получения заготовок I сорта. Пиломатериалы подбирались необрезные I, II, III и IV сортов по ГОСТ 8486—57. Раскрой пиломатериалов производился индивидуальный, комбинированный по длине одновременно на длинные и короткие заготовки. При проведении опытных работ предусматривалось склеивание неполномерных отрезков по ширине и сращивание последних по длине. Минимальная ширина отрезков была принята в 20 мм, минимальная длина — в 250 мм.

Экспериментированию подвергались два варианта раскроса.

1. Поперечно-продольный раскрой с ориентацией прирезанной по длине необрезной заготовки по оси.

2. Поперечно-продольный раскрой с ориентацией прирезанной по длине необрезной заготовки по сбегу.

Чтобы получить сопоставимые результаты по выходу, производилась разметка одних и тех же досок по указанным выше схемам. Разметка одних и тех же досок по двум схемам позволила исключить влияние разного состава пиломатериалов и формы досок и одновременно сократить объем работ и ограничить количество опытных пиломатериалов 250 досками.

Результаты экспериментальных работ показали, что выход готовой продукции получается одинаковым как при ориентации прирезанных по длине необрезных заготовок по оси, так и при ориентации последних по сбегу. Одинаковым получился не только общий выход, но и выход наиболее дефицитных заготовок, а также выход неполномерных по ширине и длине отрезков.

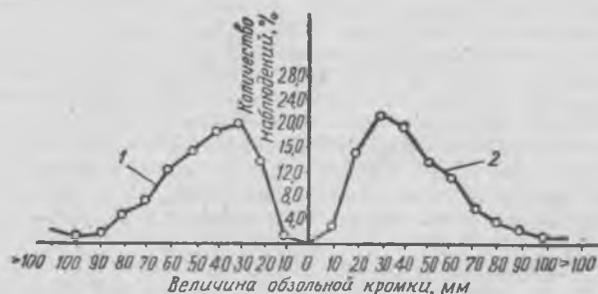


Рис. 1. Кривые распределения ширины обзолной кромки у необрезных заготовок:

1 — левая сторона заготовки; 2 — правая сторона заготовки

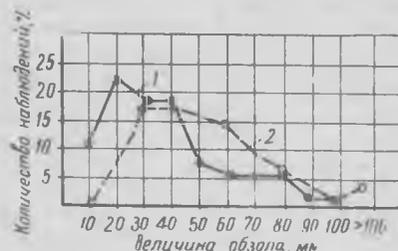
В том и другом случаях за основу было принято максимальное использование площади доски при минимальном переходе годной древесины вместе с обзолом в рейку.

Дополнительно замерялась величина обзолной кромки у необрезных заготовок, полученных из досок, лежащих на одинаковом расстоянии от центра торца бревна. Замер обзолной кромки осуществлялся с учетом минимального отпада годной древесины в рейку и производился следующим образом.

К необрезной кромке заготовки прижимался брусок, имитирующий направляющую линейку, затем параллельно направляющей линейке на внешней пласти заготовки наносилась продольная линия, имитирующая место прохождения пилы, и замерялось расстояние между направляющей линейкой и линией прохождения пилы. Одновременно замерялась величина обзола у вершины заготовки и максимальная величина обзола по длине данной заготовки.

Рис. 2. Кривые распределения величины обзола у необрезных заготовок:

1 — обзол в вершинной части заготовки; 2 — максимальный обзол по длине заготовки



Результаты замера представлены на рис. 1 и 2. Из графика рис. 1 видно, что величина обзолной кромки у необрезных заготовок является величиной переменной и колеблется в большом диапазоне (от 10 до 120 мм). Следовательно, для автоматизации продольного раскроса необрезных заготовок с ориентацией их по сбегу необходимо обеспечить перестановку направляющей линейки относительно крайней неподвижной пилы для каждой заготовки с учетом величины обзолной кромки последней. При этом определять величину обзола в вершинной части необрезных заготовок нельзя, так как у значительной части необрезных заготовок величина обзола в комлевой или срединной части заготовки больше, чем в вершинной (см. рис. 2).

Таким образом, автоматизация продольного раскроса с ориентацией необрезных заготовок в станок по сбегу и последующей опиловкой второй обзолной кромки параллельно первой без учета величины обзола у каждой заготовки в отдельности повлечет за собой переход качественной древесины вместе с обзолом в рейку, а также вызовет большое количество брака по обзолу. В результате выход конечной продукции уменьшится.

Кроме того, при ориентации заготовок по сбегу с опиловкой второй обзолной кромки параллельно первой создается искусственный косося, превышающий пределы, установленные в ГОСТах на готовую продукцию.

Так, согласно ГОСТ 475—56 «Окна и двери деревянные» косося в заготовках для створок I сорта не должен превышать 50%, II сорта — 7%, а из приведенных ниже данных видно, что у 18,7% заготовок косося превышает 7%.

Количество наблюдений	Величина косося, %								
	до 4	4	5	6	7	8	9	10	>10
170	51	23	17	30	12	15	4	5	8

Таким образом, проведенные экспериментальные работы показывают, что автоматизацию продольного раскроса необрезных заготовок с ориентацией последних в станке по сбегу можно осуществлять только с учетом величины обзолной кромки каждой заготовки в отдельности, лишь для получения деталей, к которым не предъявляются жесткие требования по косося.

# УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДАЧИ БРУСЬЕВ В ЛЕСОПИЛЬНУЮ РАМУ

В. Г. ТУРУШЕВ

ЦНИИМОД

Установка брусьев по центру постава и подача их в лесопильную раму являются весьма трудоемкими операциями. На большинстве лесопильных заводов их выполняют вручную или с помощью примитивных приспособлений.

Лабораторией лесопиления и конструкторским бюро ЦНИИМОДа с участием автора статьи разработано и внедрено в промышленность устройство для автоматической подачи брусьев в лесопильную раму.

Наибольшее затруднение вызывает подача кривых брусьев. Прямые брусья в лесопильную раму подаются симметрично оси постава, а кривые брусья перед подачей смещаются в ту или иную сторону от оси постава. Чтобы автоматизировать установку кривых брусьев в оптимальное положение, необходимо определить величину и направление смещения их относительно оси постава. С этой целью были проведены теоретические и экспериментальные исследования раскроя кривых брусьев, на основе которых разработано несколько способов автоматической установки их перед подачей в лесопильную раму.

Были рассмотрены три основных варианта раскроя кривых брусьев, при которых наиболее вероятен максимальный выход пиломатериалов. Эти варианты раскроя отличаются различным расположением кривых брусьев относительно оси постава (рис. 1).

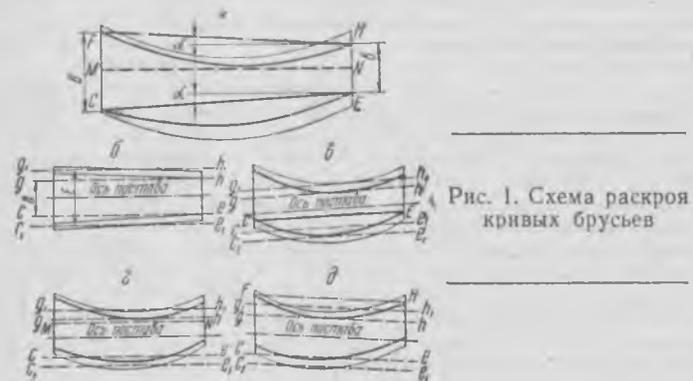


Рис. 1. Схема раскроя кривых брусьев

Первый вариант: а) прямая  $CE$  (рис. 1, а), проходящая через точки пересечения выпуклого ребра кривого бруса с его торцовыми сечениями, параллельна оси постава; б) граничная прямая  $gh$  проходит по касательной к вогнутому ребру кривого бруса.

Второй вариант: а) прямая  $MN$  (рис. 1, б), проходящая через центры торцов кривого бруса, параллельна оси постава; б) граничная прямая  $gh$  проходит по касательной к вогнутому ребру кривого бруса.

Третий вариант: а) прямая  $FH$  (рис. 1, в), проходящая через точки пересечения вогнутого ребра кривого бруса с его торцовыми сечениями, параллельна оси постава; б) граничная прямая  $gh$  проходит по касательной к вогнутому ребру кривого бруса.

Граничная прямая  $gh$  — это прямая, лежащая на границе между брусовой и сбеговой зонами постава. Ширина брусовой зоны постава принимается равной ширине постели бруса в вершинном торце. Следовательно, граничная прямая  $gh$  проходит параллельно оси постава на расстоянии, равном половине ширины постели бруса в вершинном торце. На рис. 1, б брусовая зона ограничена пунктирными прямыми  $gh$  и  $ce$ , проходящими параллельно оси постава через точки пересечения ребер прямого бруса с его вершинным сечением. При распиловке кривых брусьев по любому из вышеуказанных вариантов прямая  $gh$  брусовой зоны постава должна проходить по касательной к вогнутому ребру кривого бруса (рис. 1, а, б, в и д). Это весьма возможное условие.

Теоретическое исследование проводилось графоаналитическим и аналитическим методами. Ограничимся описанием некоторых результатов аналитического исследования влияния кривизны на выход пиломатериалов из брусовой зоны бревна.

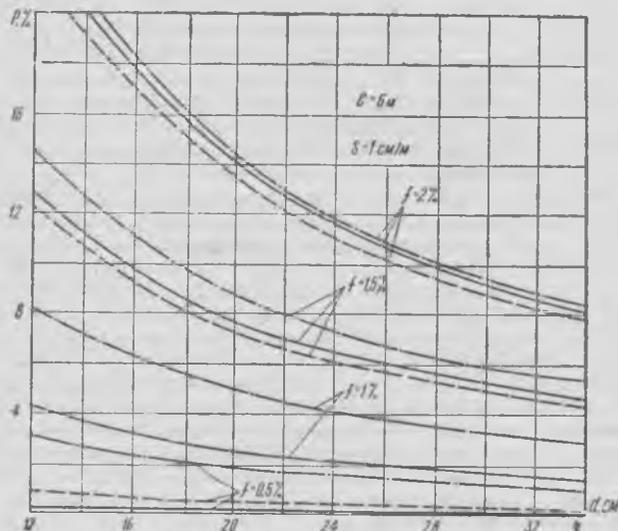


Рис. 2. Зависимость потерь выхода пиломатериалов от кривизны брусьев

Зависимость потерь выхода пиломатериалов от величины кривизны  $f$  представлена на рис. 2. По оси абсцисс отложены диаметры бревен (в см), из которых выпилены брусья, по оси ординат — расчетные потери выхода в процентах от объема пиломатериалов, выпиленных из брусовой зоны прямого бревна. Сплошной линией изображена зависимость потерь выхода пиломатериалов от кривизны бревна при распиловке брусьев по первому варианту раскроя, пунктирной — по второму, штрихпунктирной — по третьему.

На основе анализа рис. 2 можно сделать следующие выводы.

1. Соотношение потерь выхода пиломатериалов при распиловке кривых брусьев по различным вариантам зависит от величины кривизны. С увеличением кривизны разность в выходе пиломатериалов между рассматриваемыми вариантами раскроя уменьшается. При кривизне до 1% наиболее рациональным является первый вариант раскроя. При кривизне, равной 1%, первый и второй варианты раскроя характеризуются одинаковым количеством потерь (сплошная и пунктирная линии совпадают). При кривизне выше 1% наиболее рациональным является второй вариант раскроя.

2. Раскрой брусьев с любой кривизной по третьему варианту ведет к наибольшим потерям выхода, и поэтому является нерациональным.

3. Наибольшая разность в выходе пиломатериалов, выпиленных по первому и второму вариантам, составляет 1%, причем при меньшей кривизне выгоднее первый вариант, а при большей — второй. Это дает основание первый и второй варианты считать равноценными.

На рис. 2 приведены расчетные потери выхода пиломатериалов, вызываемые кривизной, без учета потерь древесины на оторцовку досок. Как показали исследования, при распиловке чистообрезных досок из кривых брусьев потери выхода в 1,5—2 раза больше расчетных, указанных на рис. 2, в зависимости от постава и величины кривизны.

Рассмотрим факторы, влияющие на соотношение потерь выхода пиломатериалов при распиловке кривых брусьев по различным вариантам. Постель бруса, заключенная между граничными прямыми  $gh$  и  $ce$ , имеет две характерные зоны (рис. 3): площадь постели бруса, расположенную между прямыми  $gh$  и  $c'e'$ , назовем зоной досок полной длины (длина досок, выпиливаемых из этой зоны, равна длине бруса); площадь постели, расположенную между прямыми  $c'e'$  и  $ce$ , назовем зоной укороченных досок.

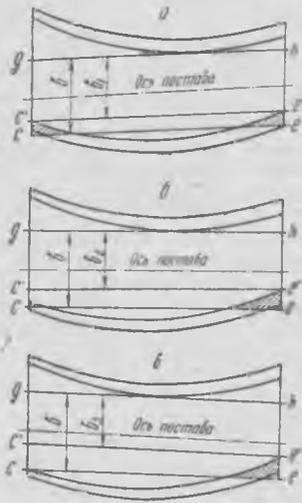


Рис. 3. Схема влияния стрелы прогиба на ширину зоны досок полной длины при различных вариантах раскря кривых брусьев:

$ghc'e'$  — зона досок полной длины;  $c'e'ec$  — зона укороченных досок;  $a$  — первый вариант раскря;  $б$  — второй вариант раскря;  $в$  — третий вариант раскря

Из рис. 3 видно, что ширина зоны досок полной длины зависит от величины кривизны и варианта раскря кривых брусьев. Чем меньше кривизна, тем шире зона досок полной длины. Кривизна в среднем до 0,3% вообще не влияет на сужение зоны досок полной длины, если кривые брусья раскраиваются по первому варианту. Величину стрелы прогиба, не влияющую на выход пиломатериалов из брусевой зоны бревна при раскря брусьев по первому варианту, можно определить по следующей формуле:

$$f_n = \frac{B-b}{4}, \quad (1)$$

где  $f_n$  — стрела прогиба, не влияющая на выход пиломатериалов из брусевой зоны бревна;  $B$  и  $b$  — ширина постели бруса в комлевом и вершинном торцах.

Если брусья раскраиваются по второму варианту, то стрела прогиба, не влияющая на выход пиломатериалов из брусевой зоны бревна, уменьшается в два раза по сравнению с первым вариантом:

$$f_n = \frac{B-b}{8}. \quad (2)$$

При раскря брусьев по третьему варианту стрела прогиба, не влияющая на сужение зоны досок полной длины, равна нулю.

Ширину зоны досок полной длины можно определить по следующим аналитическим формулам:

первый вариант

$$b_1 = \frac{B+b}{2} - f - \frac{R}{2} \operatorname{tg}^2 \alpha; \quad (3)$$

второй вариант

$$b_2 = \frac{3b+B}{4} - f - \frac{R}{8} \operatorname{tg}^2 \alpha; \quad (4)$$

третий вариант

$$b_3 = b - f, \quad (5)$$

где  $b_1$ ,  $b_2$  и  $b_3$  — ширина зоны досок полной длины при распиловке брусьев соответственно по первому, второму и третьему вариантам раскря;

$B$  и  $b$  — ширина постели бруса в комлевом и вершинном торцах;

$f$  — стрела прогиба;

$R$  — радиус кривизны;

$\alpha$  — угол между ребром прямого бруса и его осью (см. рис. 1, а).

Анализ формул (1—5) и рис. 3 показывает, что независимо от величины кривизны зона досок полной длины имеет наибольшую ширину при раскря брусьев по первому варианту. Этим объясняются преимущества раскря кривых брусьев по первому варианту.

Несмотря на то, что раскря кривых брусьев по первому варианту позволяет получить зону досок полной длины наибольших размеров, при кривизне выше 1% наиболее рациональным становится второй вариант (см. рис. 2). Изменение соотношения потерь выхода пиломатериалов между первым и вторым вариантами вызывается тем, что при распиловке брусьев по первому варианту зона укороченных досок используется хуже, чем по второму. Из рис. 3, а видно, что при раскря брусьев по первому варианту доски, расположенные в зоне укороченных досок (между прямыми  $c'e'$  и  $ce$ ), имеют обзол с обоих концов. После оторцовки этих досок потери выхода почти удвоятся.

Если брус раскраивается по второму варианту (рис. 3, б), то при кривизне в среднем до 1% доски, выпиливаемые из зоны укороченных досок, подлежат укорочению только с вершинного конца.

При малой кривизне зона укороченных досок имеет небольшую площадь, поэтому она не оказывает решающего влияния на соотношение потерь между первым и вторым вариантами. При большей кривизне зона досок полной длины сужается, а зона укороченных досок увеличивается, поэтому лучшее использование ее делает второй вариант более эффективным по сравнению с первым.

При раскря брусьев по третьему варианту резко сужается зона досок полной длины, поэтому он является нерациональным, хотя и зона укороченных досок используется лучше по сравнению с первым и вторым вариантами (рис. 3, в).

Теоретические выводы полностью подтвердились опытными распиловками кривых брусьев. На Экспериментально-производственном заводе ЦНИИМОДа нами было распилено 200 кривых брусьев со средней кривизной 1,19%. Полезный выход пиломатериалов при раскря брусьев по второму варианту получился больше на 0,3% по сравнению с первым и на 2,2% по сравнению с третьим вариантами раскря.

На основе проведенных исследований установлено, что кривые брусья следует распиливать по первому или второму

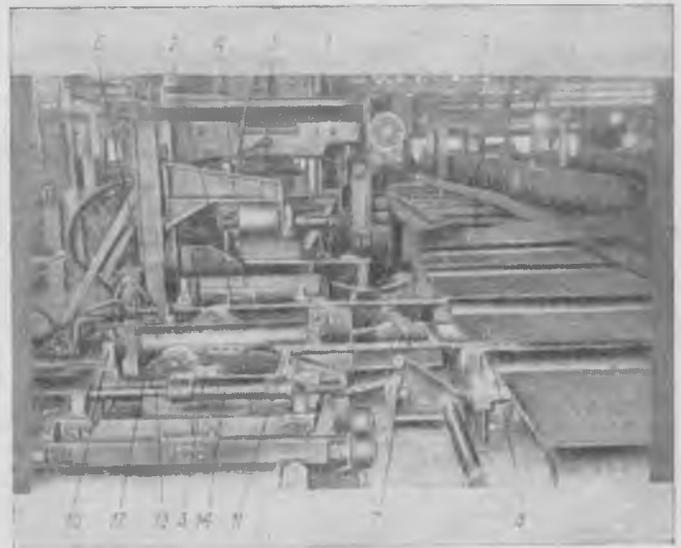


Рис. 4. Общий вид устройства для подачи брусьев в лесопильную раму:

1 — лесопильная рама второго ряда; 2 — стационарный центрирующий зажим; 3 — подвижной центрирующий зажим; 4 — подающий ролик; 5 — прижимной ролик; 6 — поддерживающие ролики; 7 — цепной брусоперекладчик; 8 — рольганг за лесопильной рамой первого ряда; 9 — поворотный флажок; 10, 11 — упоры центрирующих зажимов; 12 — зубчатая рейка; 13 — неподвижный шток; 14 — гидроцилиндр

вариантам. Для этого перед подачей в лесопильную раму или круглопильный станок второго ряда кривые брусья необходимо устанавливать так, чтобы прямая *CE* (см. рис. 1, *в*), проходящая через точки пересечения выпуклого ребра бруса с его торцовыми сечениями, или прямая *MN* (рис. 1, *г*), проходящая через центры торцов кривого бруса, были параллельны оси постава. При этом граничная прямая *gh* должна быть также параллельной оси постава и касательной к вогнутому ребру кривого бруса.

На основе исследования раскряга кривых брусьев нами разработано несколько способов автоматической установки их относительно постава при помощи центрирующих зажимов. Если в два центрирующих зажима, упоры которых расположены симметрично оси постава, поместить кривой брус, то, изменяя расстояние между зажимами путем перемещения их вдоль оси постава, кривой брус можно установить в оптимальное положение. Для этой цели можно использовать существующие центрирующие зажимы конструкции КарНИИЛПа, манипуляторы рольганга ПРД-24 (без механизма бокового перемещения брусьев) и т. п.

Как показали наши исследования, установку брусьев с кривизной до 1,5% можно производить центрирующими зажимами, располагая их вдоль оси постава в зависимости только от длины брусьев, не учитывая кривизны. Один из разработанных нами способов автоматической ориентации кривых брусьев положен в основу устройства для подачи брусьев в лесопильную раму, созданного ЦНИИМОДом.

Общий вид и схема устройства для автоматической подачи брусьев в лесопильную раму показаны на рис. 4 и 5. Устройство состоит из следующих основных узлов: стационарного центрирующего зажима 1 (см. рис. 5), подвижного центрирующего зажима 2, подающего ролика 3, прижимного ролика 4, двухсекционного цепного брусоперекладчика 5, трех поддерживающих роликов 6 и гидросистемы.

Центрирующие зажимы имеют зубчатые рейки 7 и 8, находящиеся в зацеплении с шестерней 9. На рейках установлены упоры 10 и 11. Упор 11 с рейкой 8 соединен шарнирно, в вертикальном положении он удерживается противовесом. Зубчатые рейки перемещаются при помощи гидроцилиндров 12, жестко соединенных с рейками 8.

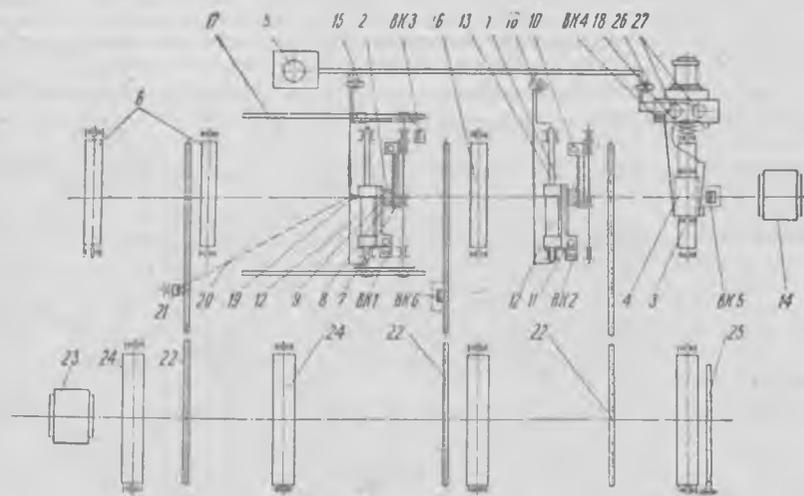


Рис. 5. Схема устройства для подачи брусьев в лесопильную раму:

1 — стационарный центрирующий зажим; 2 — подвижной центрирующий зажим; 3 — подающий ролик; 4 — прижимной ролик; 5 — гидронасос; 6 — поддерживающие ролики; 7, 8 — зубчатые рейки; 9 — шестерня; 10, 11 — упоры центрирующих зажимов; 12 — гидроцилиндр; 13 — неподвижный шток; 14 — лесопильная рама второго ряда; 15, 16, 26 — гидрозолотники; 17 — рельсы; 18 — многодисковая фрикционная муфта; 19 — упор каретки; 20 — тяга; 21 — датчик длины брусьев; 22 — цепной брусоперекладчик; 23 — лесопильная рама первого ряда; 24 — позадирамный рольганг; 25 — поворотный флажок; 27 — гидроцилиндры прижимного ролика

Центрирующий зажим 2 смонтирован на каретке, установленной на рельсы 17. В переднем (исходном) положении каретка удерживается упором 19, который при помощи троса соединен с поворотным рычагом 21, выполняющим функции датчика длины. В заднее положение каретка отходит под воздействием груза, а в переднее возвращается движущимся брусом, за который она удерживается упорами центрирующего зажима.

Автоматическая передача брусьев осуществляется следующим образом. Брус рольгангом 24 перемещается до флажка 25 и поворачивает его на некоторый угол. При этом пневматический клапан, механически соединенный с флажком, открывается и в пневмоцилиндр съемной секции брусоперекладчика 22 поступает сжатый воздух, в результате чего цепи съемной секции поднимаются вверх и передают брус в центрирующий аппарат устройства. После ухода бруса флажок 25, возвратившись в исходное положение, переключает пневматический клапан, и цепи съемной секции брусоперекладчика опускаются вниз.

Накопительная секция брусоперекладчика управляется конечными выключателями *ВК5* и *ВК6* (рис. 5 и 6). Конечный выключатель *ВК6* установлен на направляющих шинах средней цепи накопительной секции брусоперекладчика. Конечный выключатель *ВК6* расположен между подающим роликом и лесопильной рамой второго ряда. Брус, перемещаясь в поперечном направлении, нажимает на конечный выключатель *ВК6*, в результате чего под воздействием электромагнита *ЭМ4* открывается впускной клапан пневмоцилиндра накопительной секции брусоперекладчика, цепи которой поднимаются вверх и подают очередной брус в центрирующий аппарат устройства. Освободившись из-под бруса, конечный выключатель *ВК6* обесточивает катушку электромагнита *ЭМ4*, и цепи накопительной секции опускаются вниз. Установившись по оси постава, брус нажимает на конечный выключатель *ВК5*, его нормально закрытые контакты размыкаются, поэтому подача следующего бруса в центрирующий аппарат возможна только в том случае, когда задний торец распиливаемого бруса минует конечный выключатель *ВК5*. На буферной площадке, между рольгангом 24 (см. рис. 5) и центрирующим аппаратом, одновременно может находиться только один брус. При этом условия обеспечивается поштучная подача брусьев в лесопильную раму второго ряда.

Установка брусьев по центру постава производится следующим образом. Брус, перемещаемый цепями брусоперекладчика, при помощи упора 11 подвижного центрирующего зажима нажимает на конечный выключатель *ВК1*, нормально открытые контакты которого зажимаются, и в обмотки катушек реле *ПР1* и электромагнита *ЭМ1* поступает ток, в результате чего происходит переключение золотника 15. Под воздействием гидроцилиндра упоры подвижного центрирующего зажима зажимают задний (комлевый) конец бруса, устанавливая его по оси постава.

Передний (вершинный) конец бруса по оси постава устанавливается стационарным центрирующим зажимом. Брус, перемещаясь в поперечном направлении, нажимает на упор 11 и связанный с ним конечный выключатель *ВК2*. В обмотки реле *ПР2* и электромагнита *ЭМ2* поступает ток, в результате чего срабатывает золотник 16. Упоры стационарного зажима при помощи гидроцилиндра 12 устанавливают вершинный конец бруса в оптимальное положение.

Продолжительность установки переднего конца бруса настраивается по реле времени *ПР3*, после срабатывания которого обмотка электромагнита *ЭМ2* обесточивается и переключается золотник 16. Упоры стационарного зажима в исходное (разведенное) положение возвращаются под воздействием гидроцилиндра 12.

После срабатывания реле времени *ПР3* ток поступает в обмотки реле *ПР4* и электромагнита *ЭМ3*, под действием которого переключается золотник 26. Прижимной ролик при помощи гидроцилиндра 27 прижимает брус к подающему ролику. Реле *ПР4* замыкает электрическую цепь магнитного пускателя *К2* электродвигателя подающего ролика. Брус подающим роликом направляется в лесопильную раму второго ряда. Электродвигатель подающего ролика отключается через реле времени *ПР5*.

После выхода заднего торца бруса за прижимной ролик последний, опускаясь вниз, нажимает на конечный выключатель *ВК4*. Золотник 26 при помощи гидроцилиндра 27 переводит прижимной ролик в верхнее положение.

Каретка подвижного центрирующего зажима перемещается движущимся брусом до конечного выключателя *ВК3*, установленного на пути ее движения. После размыкания нормально закрытых контактов конечного выключателя *ВК3* срабатывает золотник *15*. Упоры подвижного зажима гидроцилиндром *12* разводятся и освобождают брус.

Упоры подвижного зажима срабатывают (сходятся) независимо от упоров стационарного. Упоры же стационарного

Подвижной зажим — на различном расстоянии от неподвижного, в зависимости от длины устанавливаемых брусков: — при длине 4—4,5 м (короткие бруска) — на расстоянии 1000 мм; — при длине 5—5,5 м (средние бруска) — на расстоянии 2000 мм; — при длине 6—6,5 м (длинные бруска) — на расстоянии 3000 мм.

Для установки кривых брусков длиной 4—6,5 м в оптимальное положение каретка должна иметь ход 2000 мм. Однако из-за ряда причин ход каретки описываемого устройства равен 1000 мм, что может обеспечить правильную установку коротких и средних или средних и длинных брусков.

На Экспериментально-производственный завод ЦНИИМОДа, где эксплуатируется данное устройство, коротких бревен (длиной 4—4,5 м) поставляется не более 20% от общего объема сырья. По этой причине центрирующий аппарат устройства был настроен на установку в оптимальное положение относительно постава средних и длинных брусков. Короткие бруска центрируются при завышенном расстоянии между зажимами, что приводит к их нерациональному раскрою.

Каретка автоматически занимает либо крайнее переднее, либо крайнее заднее положение, в зависимости от длины брусков. Длина брусков определяется датчиком длины (рычаг *21*), который установлен на расстоянии 5,6 м от линии остановки передних торцов брусков. Бруска длиной до 5,5 м, перемещаясь в поперечном направлении в сторону центрирующего аппарата, не касаются рычага *21*, поэтому каретка остается в исходном переднем положении. При этом расстояние между центрирующими зажимами равно 2000 мм. Бруска длиной более 5,5 м при поперечном движении нажимают на рычаги *21*, и каретка под воздействием груза откатывается в крайнее заднее положение. Расстояние между зажимами равно 3000 мм.

Экспериментальный образец устройства с мая 1962 г. проходит производственные испытания на Экспериментально-производственном заводе ЦНИИМОДа.

На основании проведенных нами опытных распиловки и производственных испытаний устройства можно сделать следующие выводы.

1. Устройство, оснащенное двухсекционным цепным брусосопердатчиком, обеспечивает автоматическую передачу брусков с позадирамного рольганга лесопильной рамы первого ряда в лесопильную раму второго ряда без участия рабочего.

2. Устройство обеспечивает автоматическую установку в оптимальное положение относительно постава брусков любой формы, в том числе кривых длиной 5—6,5 м. Для правильной установки кривых брусков длиной до 4,5 м необходимо увеличить ход каретки до 2 м.

3. Принципиальную схему экспериментального образца устройства можно положить в основу при разработке автоматов для установки и подачи брусков в лесопильную раму и круглопильные станки второго ряда.

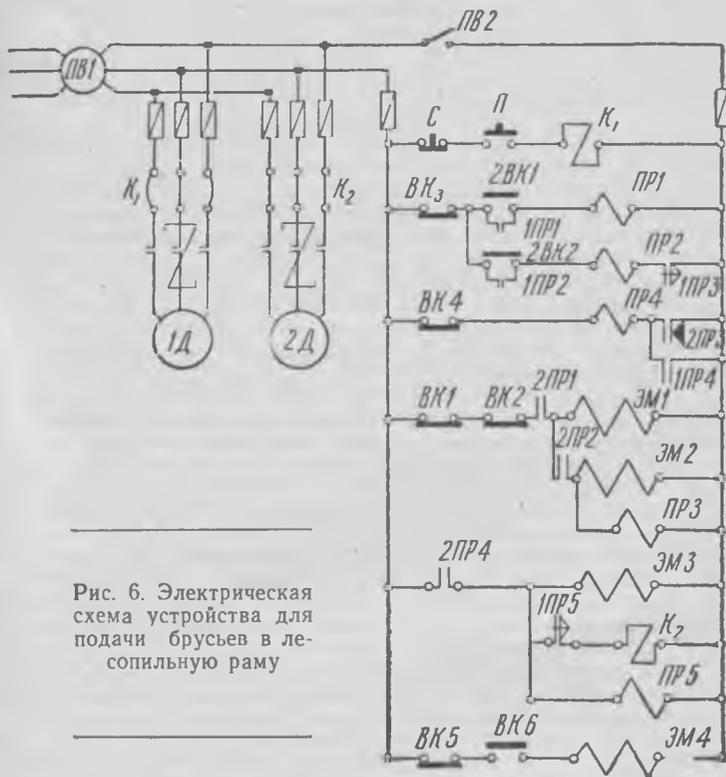


Рис. 6. Электрическая схема устройства для подачи брусков в лесопильную раму

зажима срабатывают только в том случае, когда задний конец бруса зажат упорами подвижного зажима. Этим обеспечивается надежная установка брусков и в том случае, когда они подаются в центрирующий аппарат с перекосом, непараллельно оси лесопильной рамы.

Для установки кривых брусков в оптимальное положение центрирующие зажимы необходимо располагать следующим образом.

Стационарный зажим — на расстоянии 1500 мм от линии остановки передних торцов брусков перед подачей их в центрирующий аппарат устройства.

Работники промышленности, строительства и транспорта! Осуществляйте комплексную механизацию и автоматизацию, смелее внедряйте в производство достижения науки, техники и передовой опыт!

(Из Призывов ЦК КПСС к 1 Мая 1963 года)

## ОБ УЛУЧШЕНИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ЛЕСОПИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А. И. ЖАБКОВА

Объемы производства пиломатериалов, как правило, в настоящее время планируются не на основании технико-экономических расчетов, а по показателям динамики работы промышленности, т. е. по результатам, достигнутому за отчетный период.

Однако контрольные цифры производства пиломатериалов, роста производительности труда, снижения себестоимости продукции, разработанные на основе динамики работы промышленности, повторяют и узаконивают на планируемый период многие недостатки прошлой работы управленческих организаций и предприятий.

Планирование работы лесопильных предприятий, особенно в многолесных районах страны, должно основываться на технико-экономических расчетах. Это позволит вскрыть резервы роста производства, производительности труда и снижения себестоимости, устранить материальные потери, улучшить организацию промышленности, добиться бесперебойного снабжения сырьем. Это также даст возможность соблюдать режимы работы предприятий, предусматриваемые планами, и оценивать работу предприятий не в сравнении с ранее достигнутыми результатами, а по технически обоснованным расчетным показателям техпромфинплана.

Учитывая требования промышленности и нужды планирования, в ЦНИИМОде разработаны нормативные показатели производительности оборудования и труда для следующих основных фаз лесопильного производства: рейда, выгрузки сырья, подачи бревен в лесопильный цех (летней и зимней), раскря бревен, сортировки, антисептирования и отвозки пиломатериалов от лесопильного цеха, укладки пиломатериалов в штабеля, погрузки пиломатериалов в подвижной состав.

Прежде всего была рассчитана производительность ведущих механизмов, применяемых на указанных участках производства. При расчетах принимались во внимание передовые технико-экономические нормы эксплуатации оборудования. Переменные величины формул, используемых при этом, по возможности учтены в диапазонах крайних значений, соответствующих различным условиям работы лесопильных предприятий страны.

На основании расчетной сменной производительности механизмов и численности бригад основных рабочих, обслуживающих эти механизмы, получена нормативная производительность труда на 1 чел.-день и нормативные затраты труда основных рабочих на 1000 м<sup>3</sup> сырья или пиломатериалов на отдельных участках производства при различной механизации и организации производственных процессов на них. На ручных и других операциях (рейдовые работы, учет и оценка качества сырья и пиломатериалов, формирование сушилных и транспортных пакетов, работы по содержанию складов и др.), где производительность труда основных рабочих не зависит от производительности оборудования, производительность труда и затраты труда определены на основании имеющихся норм выработки, норм технологического проектирования, материалов научных исследований, отчетов предприятий и других технико-экономических показателей работы лесопильной промышленности.

Ниже приводятся условия работы отдельных участков лесопильного производства, учтенные при расчете нормативной производительности оборудования и труда основных рабочих.

1. Рейдовые работы. Учтены способы поставки сырья (морем или плотами), грузообороты рейдов, размеры поступающих сплавных пучков, дробность сортировки бревен, скорости течений и др.

2. Выгрузка сырья. Учтены виды применяемых механизмов и их комплексов, средние диаметры выгружаемых бревен, виды формируемых штабелей, их длины, дробность сортировки бревен при выгрузке.

3. Летняя подача бревен в лесопильный цех. Учтены способы подачи сырья в бассейн (поперечными и продольными цепными транспортерами, короткими и длинными, с разным числом секций, лебедками и по водяным лоткам), дробность сортировки бревен в бассейне; при этом производительность механизмов и труда рассчитана для различных диаметров бревен.

4. Зимняя подача. Учтены способы разборки штабелей различных конструкций (кранами и лебедками) и способы подачи бревен в бассейн (продольными транспортерами и по водным лоткам).

5. Лесопильные цехи. Принята во внимание степень механизации околорамных процессов, в связи с чем все цехи были разбиты на следующие группы: с частичной автоматизацией производственных процессов; механизированные; полумеханизированные; оборудованные одноэтажными лесопильными рамами и оборудованные многопильными круглопильными станками. Кроме того, учтены числа оборотов главного вала лесопильных рам, диаметры распиливаемых бревен, нормативный расход сырья на 1 м<sup>3</sup> пиломатериалов, количество сырья, распиливаемого с брусковкой, условия распиловки окоренного и неокоренного пиловочника, степень торцовки и обрезки пиломатериалов (полная или частичная) и др.

Численность основных рабочих указанных выше пяти групп лесопильных цехов определена на основе отчетных данных передовых предприятий страны, а также на основе научно-исследовательских и проектных работ.

6. Сортировка — антисептирование — отвозка пиломатериалов. Учтены случаи сортировки тонких и толстых досок на цепных, шагающих и полуавтоматических сортировочных площадках, а также случаи различной дробности сортировки пиломатериалов на сортовых столах, расстояния отвозки пиломатериалов от сортировочной площадки (на 200; 400; 600; 800 м и более). Трудовые затраты на этом участке рассчитаны для тщательной и упрощенной браковки пиломатериалов.

7. Цехи хранения пиломатериалов. Принята во внимание условия работы цехов (хранение экспортных пиломатериалов и пиломатериалов для внутреннего рынка), способы укладки пиломатериалов в штабеля (вручную в круглые штабеля, автопогрузчиками и кранами в пакетные штабеля, механизированная подача досок на штабеля с последующей ручной разноской и укладкой их), способ формирования реечных пакетов (вручную и пакетоформировочной машиной) и др.

8. Погрузка пиломатериалов. Учтены способы разборки круглых и пакетных штабелей и формирования плотных пакетов, способы погрузки пиломатериалов на палубу и в трюмы судов I—IV классов (россыпью и пакетами при помощи лебедок и кранов), способы погрузки пиломатериалов в ж.-д. вагоны и на платформы кранами и автопогрузчиками.

Полученные нормативы производительности оборудования и труда позволяют в значительной степени упростить планирование объемов производства и трудовых затрат в лесопильной промышленности. Зная техническую характеристику оборудования на каждой фазе производства и режим работы предприятия, можно быстро определить производственную мощность любой фазы. Имея нормативы производительности труда и объемные показатели производства, можно установить нормативные трудовые затраты на каждом участке производства на любой отрезок времени — смену, месяц, квартал, год.

Нормативы производительности труда определены не только для группы основных производственных рабочих, но и для всего персонала лесопильного производства (основных вспомогательных рабочих и цехового персонала). Это позволяет нормировать численность персонала лесопильного произ-

водства и производительность труда и оценивать работу всех указанных категорий персонала.

Для определения трудовых затрат вспомогательных рабочих и цехового персонала разработаны проекты типовых штатных расписаний, предусматривающие определенное количество рабочих, занимающихся техническим надзором, текущим ремонтом, а также рабочих пилоставных мастерских и цехового персонала в зависимости от числа рам в лесопильном цехе и объема работ в других цехах лесопильного производства. Исходя из объемов работ и численности этих категорий персонала, установлены их трудовые затраты на 1000 м<sup>3</sup> сырья или пиломатериалов по всем фазам для заводов с числом лесопильных рам от 1 до 12. Нормативная производительность труда всего персонала по фазам производства определена делением 1000 м<sup>3</sup> на установленные нормативные размеры трудовых затрат в чел.-днях.

Имея нормативы производительности труда на отдельных фазах лесопиления для различных схем организации работ на них, можно рассчитать трудовые затраты и производительность труда основных рабочих и всего персонала на отдель-

ных участках производства для заводов, работающих в различных условиях.

Приведем пример расчета трудовых затрат и производительности труда в лесопилении.

Завод пилит неокоренное сырье средним диаметром 20 см. На рейд завода сырье поступает в пучковых плотках средним объемом 20 м<sup>3</sup>, рассортированное по породам. Бревна на рейде по диаметрам не сортируются.

Сырье выгружается лебедками с тяговым усилием 6 т в пачково-рядовые штабеля средней длиной 150 м.

Зимой штабеля разбираются лебедками; пачки бревен спускаются обычным способом (по уступам). В указанное время бревна со склада подаются в бассейн лесопильного цеха по водяному лотку. Летом сырье с рейда подается в бассейн коротким продольным цепным транспортером. В бассейне сырье сортируется по диаметрам на 14 групп.

В лесопильном цехе установлено шесть рам. Главные валы всех рам имеют 320 об/мин. Лесопильный цех механизирован. Завод работает 286 дней в году в три смены.

Таблица 1

Участки производства	Нормативная производительность труда				Объем работ в смену (числитель), в год (знаменатель), м <sup>3</sup>	Трудовые затраты, чел.-дни			
	за 7-часовую смену		за смену продолжительностью 6,82 часа			в смену		в год	
	основных рабочих	всего персонала	основных рабочих	всего персонала		основных рабочих	всего персонала	основных рабочих	всего персонала
1. Рейд:									
а) период выгрузки и распиловки сырья, поступающего с воды . . . . .	102,0	102,0	100,0	100,0	1890 302400	18,5	18,5	3024	3024
б) период распиловки сырья, поступающего с воды . . . . .	102,0	102,0	100,0	100,0	515 137600	5,2	5,2	1376	1376
2. Выгрузка . . . . .	54,3	47,5	53,0	46,5	1375 220000	25,2	29,0	4150	4730
3. Летняя подача . . . . .	37,1	33,0	36,2	32,2	515 220000	13,9	15,9	6100	6840
Зимняя подача . . . . .	27,8	22,7	27,0	22,2	515 220000	18,5	22,7	8150	9900
Раскрой бревен . . . . .	5,8	3,9	5,7	3,84	312 267700	54,0	80,0	47000	69800
6. Сортировка — антисептирование — отвозка пиломатериалов:									
а) сортировка — антисептирование — отвозка . . . . .	10,9	10,9	10,6	10,6	216 67500	19,8	19,8	6390	6390
б) сортировка — отвозка досок, не подлежащих антисептированию . . . . .	12,1	12,1	11,8	11,8	96 30500	7,9	7,9	2580	2580
в) сортировка — отвозка пиломатериалов в период, когда антисептирование не производится . . . . .	12,1	12,1	11,8	11,8	312 169700	25,8	25,8	14350	14350
7. Укладка в штабеля:									
а) укладка в круглые штабеля с подъемом досок автопогрузчиком . . . . .	13,8	9,3	13,4	9,1	174 150000	12,6	18,8	11200	16600
б) укладка в пакетные штабеля автопогрузчиками . . . . .	15,4	8,6	15,0	8,4	44 37300	2,9	5,1	2495	4440
8. Погрузка пиломатериалов:									
а) разборка круглых штабелей, погрузка в трюмы морских судов лебедками . . . . .	4,56	4,3	4,45	4,2	403 112500	88,1	83,5	25400	26800
б) то же, с погрузкой на палубу . . . . .	4,76	4,4	4,65	4,3	134 37500	28,2	30,5	8060	8750
в) разборка пакетных штабелей автопогрузчиками, погрузка в трюмы морских судов лебедками . . . . .	5,45	52,2	5,3	5,05	1000 28000	18,3	19,2	5300	5550
г) то же, с погрузкой на палубу . . . . .	5,66	5,38	5,55	5,2	33 9300	5,8	6,1	1680	1790
д) погрузка пиломатериалов для внутреннего рынка на понтоновые суда . . . . .	19,8	17,8	19,5	17,3	121 34000	6,1	6,8	1740	1970
е) погрузка пиломатериалов для внутреннего рынка на автомашины вручную . . . . .	16,0	10,85	15,7	10,55	114 33000	7,1	10,5	2100	3125
<b>Итого . . . . .</b>								151075	188015

Примечание. Нормативная производительность труда на участках 1—4 приведена в кубометрах сырья на 1 чел.-день. Нормативная производительность труда на участках 5—8 дается в кубометрах пиломатериалов на 1 чел.-день.

Доски сортируются на поперечной цепной сортировочной площадке. Средний объем выпиленных досок — до 0,030 м<sup>3</sup>.

В летнее время экспортные пиломатериалы антисептируются в ваннах при помощи автопогрузчика. От сортировочной площадки и антисептирующей установки часть пиломатериалов отвозится на склад, а часть — в сушила на среднее расстояние 400 м.

Длительному хранению в штабелях подвергается 70% выпускаемых пиломатериалов, из них 80% укладывается в круглые штабеля (пакеты на штабель поднимаются автопогрузчиками, затем доски разносятся и укладываются вручную) и 20% — в пакетные штабеля при помощи автопогрузчиков.

Все укладываемые в штабеля пиломатериалы в дальнейшем грузятся в морские суда и отправляются на экспорт. На внутренний рынок поступает 25% всех вырабатываемых пиломатериалов (см. табл. 1).

На лесопильных заводах страны участки рейдовых работ, выгрузки и подачи сырья в лесопильный цех обычно объединяют в один цех, называемый водным или складом сырья. Раскрой бревен и сортировка пиломатериалов производится в лесопильном цехе. Как правило, в водном цехе ремонтом оборудования и уходом за ним занимается одна группа вспомогательных рабочих, другая группа рабочих производит подобные работы в лесопильном цехе и на сортировочной площадке. Цеховой персонал водного цеха руководит организацией рейдовых, выгрузочных работ и работ по подаче сырья в лесопильный цех. Цеховой персонал лесопильного цеха руководит подобными работами в нем и на сортировочной площадке. Учитывая это, трудовые затраты вспомогательных рабочих и цехового персонала отнесены в первом цехе на выгрузку и подачу, во втором — на раскрой бревен. Это позволило значительно сократить общее количество нормативов трудовых затрат на фазах рейдовых работ и сортировки пиломатериалов.

Для определения сменных трудовых затрат рассчитана нормативная производительность труда за 7-часовую смену, а для определения годовых трудовых затрат рассчитана нормативная производительность труда за смену продолжительностью 6,82 часа. В последнем случае учтен сокращенный рабочий день в предвыходные и предпраздничные дни.

В основу приведенного расчета заложена нормативная производительность труда на отдельных фазах лесопильного производства, соответствующая условиям работы описываемого завода.

Путем деления объемов производства отдельных участков на расчетную производительность труда определяются трудовые затраты в чел.-днях, необходимые для выполнения этих объемов работ. В приведенном расчете затраты труда установлены на смену и год.

Обобщающий показатель сменной производительности труда в кубометрах пиломатериалов на чел.-день устанавливается путем деления сменного объема производства пиломатериалов на количество чел.-дней, требуемых для осуществления нужных объемов работ по всему циклу лесопиления. Среднегодовая производительность труда определяется путем деления годового объема производства пиломатериалов на расчетные годовые трудовые затраты.

В данном примере среднегодовая производительность труда основных рабочих составит  $\frac{267700}{1 \text{ с1095}} = 1,77 \text{ м}^3$  пиломатериалов на чел.-день, а всего персонала лесопильного производства —  $\frac{267700}{188015} = 1,42 \text{ м}^3$ .

На основании приведенного расчета могут быть определены трудовые затраты и производительность труда в различные периоды работы завода (табл. 2).

Приведенный выше пример показывает, что пофазные нормативы производительности труда могут служить для определения расчетного уровня производительности труда на отдельных фазах лесопильного производства и для определения обобщающего расчетного натурального показателя производительности труда по лесопильному производству в целом (от рейдовых работ до погрузки пиломатериалов в подвальной состав) в кубометрах пиломатериалов на чел.-день.

Имея общие трудовые затраты и баланс рабочего времени для данного предприятия, можно определить списочный со-

став персонала лесопильного производства на любой отрезок времени — месяц, квартал, год.

Расчетные пофазные нормативы производительности оборудования и труда могут быть использованы при составлении техпромфинплана предприятия, при расчете производственной мощности отдельных фаз производства и составлении плана организационно-технических мероприятий, при определении технически обоснованных затрат труда по фазам лесопильного производства в целом. Они могут быть применены также для сменного и месячного планирования работы отдельных участков производства, для упорядочения хозяйственного расчета на предприятии. Применение нормативов для внутризаводского планирования в значительной мере облегчит работу заводских экономистов и сократит сроки разработки техпромфинплана, месячных и суточных заданий по производству и труду.

Нормативы производительности оборудования и труда могут быть использованы также вышестоящими организациями при разработке контрольных цифр по производству и труду для отдельных районов и предприятий, а также в расчетах проектных и научно-исследовательских организаций.

Наконец, при помощи нормативов производительности оборудования и труда можно объективно оценить работу отдельных предприятий и сравнить результаты работы групп предприятий или групп фаз производства, работающих в одинаковых условиях.

Таблица 2

Участки производства	Затраты труда на смену, чел.-дни					
	летом*		весной	осе- нью**	зимой	
	основных рабочих	всего персонала	основных рабочих	всего персонала	основных рабочих	всего персонала
Рейд . . . . .	18,5	18,5	5,2	5,2	—	—
Выгрузка . . . . .	25,2	29,0	—	—	—	—
Подача . . . . .	13,9	15,7	13,9	15,7	18,5	22,7
Раскрой бревен . . . . .	54,0	80,0	54,0	80,0	54,0	80,0
Сортировка—антисеп- тирование—отвозка	27,7	27,7	25,8	25,8	25,8	25,8
Укладка в штабеля . . . . .	15,5	23,9	15,5	23,9	15,5	23,9
Погрузка пиломате- риалов . . . . .	146,5	156,1	146,5	156,1	7,1	10,5
<b>Итого . . . . .</b>	<b>301,3</b>	<b>350,9</b>	<b>260,9</b>	<b>306,7</b>	<b>120,9</b>	<b>162,9</b>
Сменная производи- тельность труда в кубомет- рах пиломатериалов на 1 чел.-день . . . . .	1,08	0,89	*1,19	1,02	*2,4	1,92

\* В период выгрузки и распиловки сырья, подаваемого с воды, и антисептирования пиломатериалов.

\*\* В период распиловки сырья, подаваемого с воды; выгрузка и антисептирование не производится.

В результате выполненной ЦНИИМОДом работы получена система таблиц пофазных нормативов производительности оборудования и труда. В комплексе они представляют собой схему, по которой работники промышленности могут по единой методике разработать техпромфинплан, осуществить текущее планирование и хозяйственный расчет, определить степень использования оборудования и труда в лесопилении в целом и на отдельных участках лесопильного производства.

Пофазные нормативы позволяют учесть разнообразие условий работы лесопильных предприятий. Эти нормативы просто пересмотреть в случае изменения норм выработки, норм расхода сырья, условий работы предприятий и других данных.

Собещание работников Управления лесопильно-деревообрабатывающей промышленности Государственного комитета по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству при Госплане СССР одобрило выполненную ЦНИИМОДом работу и рекомендовало институту проверить на предприятиях разработанные нормативы, а также составить инструкцию по пользованию ими.

## ПРОЗРАЧНАЯ ОТДЕЛКА НЕФАНЕРОВАННЫХ СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Инж. М. М. НОТКИН

Лаборатория проектно-конструкторского бюро по мебели Московского совнархоза совместно с Всесоюзной производственной конторой «Лакокраспокрытие» провела работу по отделке нефанерованных стружечных плит полиэфирными материалами.

При отделке стружечных плит были испытаны разработанные ГИПИ-4 белая и цветные полиэфирные эмали горячей сушки ПЭ-225. По результатам этих испытаний составлена схема укрявистой отделки нефанерованных стружечных плит, которая рекомендована к внедрению в производство.

Проведенные испытания показали, что при определенных условиях можно получить стружечные плиты с прозрачной отделкой поверхности.

Эта отделка заключается в окрашивании плиты красителями и последующем лакировании ее с получением полированной поверхности высокого качества.

Наиболее подходящими для этой цели оказались полиэфирные лаки, хорошо заполняющие неровности плиты и образующие покрытия с высоким блеском.

В результате испытаний были отобраны также жирорастворимые красители, пигменты и лаки для окрашивания плит.

В зависимости от применяемого красителя отделяемая поверхность напоминала полированный мрамор, полированный гранит, малахит и т. п. Отделка некоторых образцов была похожа на отделку китайским лаком с инкрустацией. Такой эффект получается в результате игры света на границе лаковой пленки и поверхности плиты, обусловленной неравномерным поглощением красителей отдельными участками плиты.

Разработка способа прозрачной отделки состояла из двух этапов: подбора красителей и способа нанесения их на плиту и отработки технологии лакирования поверхности плиты полиэфирмалеинатным лаком горячей сушки ПЭ-220.

В опытах использовались трехслойные стружечные плиты Карачаровского ДОКа и Уфимского фанерно-мебельного комбината.

Для крашения было испытано девять кислотных красителей различных классов органических

соединений, в том числе сульфопроизводные азокрасители, шесть жирорастворимых и пять ацетоно- и спирторастворимых красителей. Кроме того, испытаниям подверглись семь различных пигментов и восемь лаков.

Плиты окрашивались следующими способами.

1. На поверхность плиты наносились водные растворы кислотных красителей, а затем она отделывалась неподкрашенными порозаполнителем КФ-1 и полиэфирным лаком или подкрашенным порозаполнителем КФ-1 и неподкрашенным полиэфирным лаком.

2. На поверхность плиты наносился порозаполнитель КФ-1, подкрашенный различными красителями (кислотными, жиро-, спирто- и ацетонорастворимыми пигментами и лаками), затем осуществлялось лакирование подкрашенным или неподкрашенным полиэфирным лаком.

3. На плиту наносился только окрашенный полиэфирный лак.

Испытания показали, что лучшие результаты получаются при использовании порозаполнителя, окрашенного жирорастворимыми красителями, пигментами и лаками. Плита в этом случае приобретает наиболее красивую окраску и не набухает, как это наблюдается при применении водных растворов красителей.

Для окрашивания порозаполнителя наиболее пригодными оказались приводимые ниже красители, применяемые в следующих количествах (на 100 г порозаполнителя):

жирорастворимые: коричневый — 1 г, темно-красный — 0,5 г, темно-красный Ж — 1 г, красный С — 1 г;

пигменты: зеленый фталоцианиновый — 0,5—1,5 г, желтый светопрочный — 0,5 г, желтый светопрочный 23 — 1 г;

лаки: рубиновый СК — 1 г, основной синий К — 1 г, крон лимонный — 3 г, крапак — 1—1,5 г, марс коричневый — 12—15 г.

Краситель добавляют в готовый порозаполнитель, после чего смесь тщательно перемешивают. Порозаполнитель наносится на поверхность плиты обычным способом.

В некоторых случаях для окраски плит целесообразно применять окрашенный лак. В результате испытаний отобраны следующие красители для окраски лака ПЭ-220: спирторастворимый желтый 3, ярко-красный С, оранжевый 2ж и рубиновый.

Указанные красители растворяют в ацетоне и в таком виде добавляют в лак для доведения его до рабочей вязкости. Красители берут из расчета 0,1—0,2 г на 100 г лака.

Окрашенная поверхность плиты отделялась полиэфирмалеинатным лаком горячей сушки ПЭ-220 как за одну, так и за две операции. В последнем случае отделка получалась более высокого качества.

Опыты показали, что нефанерованную стружечную плиту можно отделывать полиэфирным лаком так же, как фанерованную.

В результате проведенных работ принята следующая технологическая схема отделки.

Чтобы стружечные плиты не коробились, рекомендуется лакировать их с двух сторон.

Коробление практически устраняется, если на обратную, неотделанную сторону плиты нанести тонкий слой нитролака или нитрокарбамидную грунтовку.

На мебельной фабрике № 7 Мосгорсовнархоза проведены опытные работы по отделке крышек дачно-ресторанных столов из нефанерованных стружечных плит полиэфирным лаком ПЭ-220 с получением окрашенной декоративной поверхности.

По предварительным расчетам, себестоимость крышки дачно-ресторанного стола из нефанерованной стружечной плиты, отделанной полиэфирным лаком ПЭ-220, составляет 4 р. 01 к. Крышка такого же стола, изготовленная из стружечной плиты, облицованной березовым шпоном или клееной фанерой и отделанной нитроэмалью НЦ-25, стоит 5 р. 34 к.

Наименование операций	Применяемый материал	Оборудование	Режим работы
Шлифование . . . . .	Шкурка № 60—80	Станки ШЛПС	Скорость вращения ленты 10—20 м/сек
Порозаполнение и протирка . . . . .	Порозаполнитель КФ-1, подкрашенный жирорастворимыми красителями или пигментами	Станки ПП-2, ППА-3, ГРС и т. п.	—
Лакирование (первое) . . . . .	Полиэфирный лак ПЭ-220 (подкрашенный или неподкрашенный)	Распылительная камера, распылитель КР-20 или подобные	Рабочая вязкость по ВЗ-4 при $t=18-20^\circ$ 32—36 сек. Давление сжатого воздуха 2—2,5 ат
Выдержка . . . . .	—	—	При $t=18-23^\circ$ в течение 20 мин.
Лакирование (второе) . . . . .	Полиэфирный лак ПЭ-220	Распылительная камера, распылитель КР-20	То же, что и при первом лакировании
Выдержка . . . . .	—	—	То же, что и при первом лакировании
Сушка . . . . .	—	Конвекционная сушильная камера	При $t=60-70^\circ$ в течение 2—2,5 часа
Охлаждение . . . . .	—	—	При $t=18-23^\circ$ в течение 20—30 мин.
Мокрое шлифование . . . . .	Наждачная шкурка № 220—280, 320 с уайт-спиритом	Станки типа ШЛПС	Скорость вращения 10—20 м/сек
Полирование . . . . .	Паста № 290, фетровая лента	Станки ШЛПС	—
Снятие масла . . . . .	Восковой состав № 3, полировочная вода № 18	Вручную	—

Примечания. 1. Подготовка отделяемой поверхности должна соответствовать 7-му классу чистоты. 2. Кромки деталей из нефанерованной стружечной плиты необходимо фанеровать или облицовывать обкладками из древесины или пластмассы.

По этой схеме были отделаны изготовленные из стружечных плит обеденные, журнальные столы и столы из набора детской мебели.

В процессе отделки были установлены расход полиэфирного лака ПЭ-220 (700—750 г/м<sup>2</sup> при толщине лаковой пленки около 300 мк), расход порозаполнителя (70—80 г/м<sup>2</sup>) и расход красителей (при подкраске одного порозаполнителя жирорастворимыми красителями, органическими пигментами и лаками — 0,4—0,8 г/м<sup>2</sup>).

При этом крышки столов, отделываемые по новой технологии, имеют несравненно лучший внешний вид, чем крышки столов, отделанные по старой технологии.

Экономия ценной и дефицитной облицовочной фанеры является также существенным преимуществом нового вида отделки.

Описанный метод прозрачной отделки нефанерованной стружечной плиты внедряется сейчас на мебельных предприятиях Московского городского и Московского совнархозов.

# ИЗ ОПЫТА МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФАНЕРЫ

Инж. А. Н. ЛЕДНЕВ

Тавдинский фанерный комбинат

Тавдинский фанерный комбинат с каждым годом выпускает все больше и больше продукции. В настоящее время он вырабатывает около 300 видов продукции, в том числе 235 фанерной. Увеличение выработки продукции достигнуто в результате модернизации оборудования, механизации и автоматизации производственных процессов.

Большую роль в этом сыграли наши изобретатели и рационализаторы Н. П. Шуст, С. Н. Артемьев, К. Г. Грязных, А. С. Грабовский, И. В. Степанов, А. В. Наумов и многие другие.

Только за последнее время на комбинате разработан и изготовлен пульт централизованного управления транспортерами для деловой и дровяной древесины, что позволило высвободить 12 мотористов и получить годовую экономию в сумме 7,2 тыс. руб.; разработана и испытана конструкция электро-механического сбрасывателя кряжей и чураков с транспортера на подштабельные места или к балансиру пилам (рис. 1).

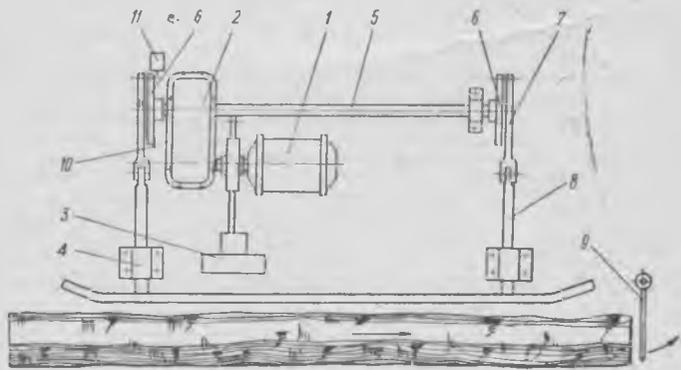


Рис. 1. Схема электро-механического сбрасывателя кряжей и чураков:

1 — электродвигатель; 2 — редуктор; 3 — электромагнитный тормоз; 4 — направляющие; 5 — удлиненный вал редуктора; 6 — диск кривошипа; 7 — шатун; 8 — толкатель; 9 — флажок включения электродвигателя; 10 — колодка выключения; 11 — конечный выключатель

В настоящее время осваивается подъемный агрегат для поднятия со дна рейда биржи затонувшей древесины и очистки рейда от мусора. Ввод в эксплуатацию агрегата позволит значительно лучше обеспечивать комбинат сырьем.

В лущильном цехе смонтированы и сданы в эксплуатацию две полуавтоматические линии лущения—рубка шпона фирмы «Рауте». На трех лущильных станках установлены устройства для сортировки и укладки шпона, что дает возможность при обслуживании каждого станка высвободить по одному человеку в смену. Все лущильные станки, кроме двух новых станков «Рауте», были оборудованы центровочно-загрузочными приспособлениями одной конструкции, разработанной бывшим работником комбината Г. Г. Томашевичем. Это в значительной степени облегчило контроль за работой приспособлений и удешевило их ремонт.

На лущильных станках установлены зажимные кулачки новой конструкции, разработанные конструктором К. Г. Грязных. Они устраняют раскол древесины, концевые трещины на шпоне, а также обеспечивают полное долущивание карандаша, что дает экономию в сумме 22 тыс. руб. в год.

Для облегчения труда рубщиц шпона все ножицы для его рубки переведены с механической подачи на пневматическую.

Чтобы высвободить производственную площадь для газовой сушилки, две паровые роликовые сушилки были спарены в одну производительностью 25 м<sup>3</sup> в смену. Выработка сухого шпона при этом увеличилась почти на 2 м<sup>3</sup> в смену. В минимальный срок произведен монтаж газовой сушилки СРГ-50 с измененной конструкцией выгрузочной этажерки.

Для улучшения работы роликовых паровых сушилок шариковые подшипники подающих роликов были заменены медно-графитовыми или графитовыми втулками, вариаторы — коробками скоростей. Кроме того, установлены этажерки для выгрузки шпона. Это позволило высвободить 12 рабочих и сэкономить в год примерно 8 тыс. руб.

В настоящее время из-за отсутствия графитовых втулок устанавливаются втулки из пресс-крошки. Они хорошо работают, значительно дешевле и могут изготавливаться на месте.

Технолог Н. П. Шуст разработал конструкцию механического отсекателя гуммированной ленты на продольно-ребросклеивающем станке. Это позволяет ликвидировать ручную обрывку гуммированной ленты во время склеивания кускового шпона в полноформатный лист. Внедрение в производство отсекателя позволит сэкономить в год более 8 тыс. руб.

Клеильные прессы переведены на индивидуальные гидроприводы с дистанционным управлением насосом, что позволило отказаться от громоздких скалочных насосов и аккумуляторов низкого давления. Гидравлические дистрибуторы клеильных прессов заменили пневматическими. Это значительно улучшило работу клеильных прессов.

По предложению рационализаторов Тюменского фанерного завода изготовлен укладчик намазаных листов шпона после вальцов у клеильных прессов. Укладчик (рис. 2) позволяет ликвидировать ручной труд и высвобождает из бригады одного-двух человек.

Бескотлованные и бесфундаментные гидроподъемники, разработанные К. Г. Грязных, устанавливаются у ножиц лущильных станков и на вальцах.

Коллектив комбината проделал большую работу по механизации подачи клеев и смол к вальцам, смол и спирта — на склад химикатов, в основное производство и в цех смол. Годовая экономия в результате этого составила 21 тыс. руб.

По предложению И. В. Степанова и А. И. Цыганова изготовлено и испытано устройство для по-

листного перемещения фанеры с одного двухпильного станка на другой. Внедрение данного предложения позволяет высвободить двух человек в смену.

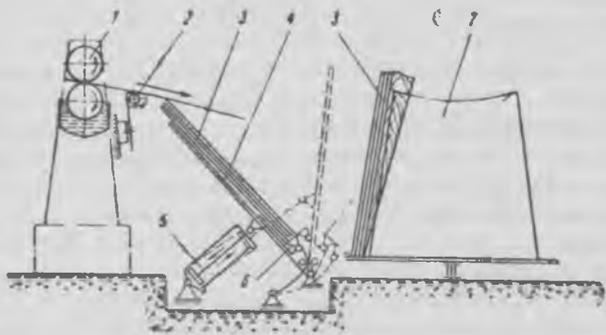


Рис. 2. Схема укладчика намазанного клеом шпона:

1 — клеенамазывающие вальцы; 2 — поддерживающий ролик; 3 — намазанный шпон; 4 — основание для укладки намазанных листов шпона; 5 — пневмоцилиндр; 6 — сбрасыватель намазанных листов шпона; 7 — поворотная четырехсторонняя этажерка

Слесарь П. М. Взвадский изготовил полуавтоматический однопильный циркульный станок. Этот станок снабжен цепным транспортером для перемещения каретки в двух направлениях (рабочий и холостой ход), а также пневматическим подъемным кругом, установленным на столе каретки для разворота пачки фанеры и последующей обрезки ее до нужного формата. Применение станка этой конструкции облегчает труд рабочих и высвобождает в бригаде одного человека.

Раньше фанера и сырой шпон от лущильных станков к роликовым сушилкам перевозились на ручных траверсных тележках. В настоящее время они заменены электротраверсными тележками, что позволило высвободить пять рабочих. Такие же тележки работают на подвозке пиломатериалов из лесоцеха в цех столярных плит и у камерных сушилок.

Шлифовальные трехбарабанные станки переведены с ременной передачи на передачу от электродвигателей на барабаны с помощью муфт. В результате этого указанное оборудование работает более устойчиво и отпадает необходимость в использовании клиновых ремней.

Для погрузки фанеры на вагонетки узкоколейных железных дорог смонтирована электрокранбалка со специальным захватом. Внедрение ее позволило облегчить труд рабочих и высвободить трех человек в смену.

На трех конвейерных сушилках установлены рамки новой конструкции. На двух сушилках установлены синхронизаторы для автоматической подачи листов намазанного шпона с вальцов на рамки сушилки (рис. 3). Эти мероприятия позволили высвободить девять рабочих и исключить еженедельный ремонт конвейера.

Проведена реконструкция пресса УЗТМ усилием 12 тыс. т. При этом высота рабочих промежутков увеличена и количество их доведено до 14

вместо восьми. В результате производительность прессы повысилась. Прессы марки ПВ-474 приспособлены для выработки мебельных заготовок (сидений и спинки стула, деталей детского стульчика). В этих прессах установлены плиты и пресс-формы с паровым обогревом.

Установлен новый пятипильный станок для разделки карандашей. К нему изготовлено загрузочное приспособление. Кроме того, установлен транспортер для подачи дощечек от пятипильного станка на платформу узкоколейной железной дороги. Этот поток сейчас обслуживают двое рабочих в смену.

Создан конвейер для сборки серединок столярно-реечных плит, что значительно улучшило условия труда и дало 11,9 тыс. руб. экономии.

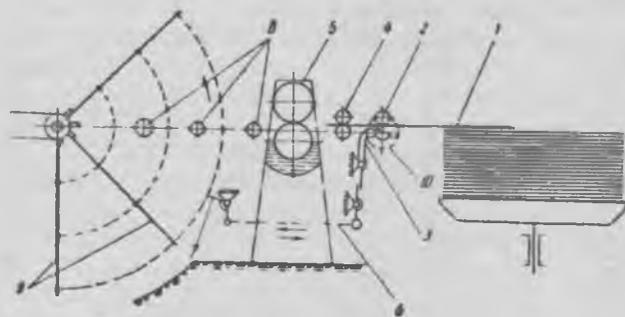


Рис. 3. Схема механизированной загрузки намазанного шпона на рамки конвейерной сушилки (вид сбоку):

1 — лист шпона; 2 — периодически вращающиеся ролики; 3 — клан; 4 — непрерывно вращающиеся ролики; 5 — клеевые вальцы; 6 — трос; 7 — включатель периодически вращающихся роликов; 8 — ролики с кольцами подачи намазанных листов шпона; 9 — рамки сушилки; 10 — муфта включения

На участке погрузки пиломатериалов на вагонетки камерных сушилок и около многопильного станка установлено два подъемника, которые высвободили шесть рабочих.

В ближайшее время на комбинате намечается провести следующие работы по механизации и внедрению новой техники:

1. Смонтировать две полуавтоматические линии лущение — рубка шпона фирмы «Рауте».
2. Смонтировать безленточный ребросклеивающий агрегат фирмы «Рюкле».
3. Смонтировать вторую газовую сушилку СРГ-50 с механизмом загрузки шпона.
4. Изготовить и испытать устройство для листового перемещения листов фанеры с одного станка на другой, при этом реконструировать один двухпильный станок для обрезки листов фанеры различных форматов.
5. Автоматизировать укладку фанеры после двухпильных станков.
6. Механизировать транспортировку прокладок у прессы УЗТМ.

Следует отметить, что, несмотря на проделанную работу по механизации и автоматизации, уровень их на комбинате еще недостаточен.

Осуществляемая в настоящее время реконструкция комбината предусматривает решение некоторых вопросов механизации и автоматизации производственных процессов, однако она слишком затянулась.

Для расширения работ по дальнейшей автома-

тизации и механизации производственных процессов комбинату необходима помощь Среднеуральского совнархоза, который должен принять меры для ускорения окончания реконструкции комбината и оснащения его более совершенным технологическим оборудованием.

## ПРУЖИННЫЕ СТЯЖКИ ДЛЯ СЖАТИЯ ШТАБЕЛЯ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ПРИ СУШКЕ

Г. Н. ХАРИТОНОВ, В. Г. ПРЕЛОВСКИЙ  
ЦНИИМОД

Современные методы сушки древесины в камерах сопровождаются большими потерями ее вследствие коробления и растрескивания, особенно при сушке в заготовках. Опыт показывает, что от 70 до 80% заготовок имеет ту или иную степень коробления, а стрела прогиба превышает допустимую в два раза и более.

Наибольшей и неравномерной деформации подвергаются самые верхние, незажатые ряды древесины в штабеле и затем следующие ряды, недостаточно зажатые материалом, лежащим сверху. Пиломатериалы нескольких нижних рядов штабеля (3—5) коробятся также сильнее, чем в средней зоне.

Для устранения коробления верхних рядов штабелей при их сушке имеются различные способы. Один из этих способов, применяемых в настоящее время некоторыми предприятиями, заключается в укладке на штабель груза, обеспечивающего равномерное давление. В зависимости от размеров штабеля и поперечного сечения материала, поступающего в камеру для сушки, вес груза должен быть равен 1,5—2 т. Трудоемкость этого способа очевидна.

Другие способы сжатия штабеля во время сушки не нашли применения по ряду конструктивных или других недостатков. Так, способ винтового зажима штабеля во время сушки неудобен, так как при этом требуется периодически подтягивать винты и в связи с этим открывать двери сушильных камер, что нежелательно.

Наиболее рациональным устройством для сжатия пиломатериалов при сушке следует признать пружинные стяжки, которые даже при усадке штабеля, неизбежной во время сушки, будут сжимать его и препятствовать короблению верхних рядов пиломатериалов.

Пружинные стяжки для сжатия штабеля разработаны в Центральном научно-исследовательском институте механической обработки древесины и испытаны в сушильном цехе Экспериментально-производственного завода «Красный Октябрь». Применение пружинных стяжек при сушке древесины значительно снижает коробление и частично уменьшает ее растрескивание.

Пружинные стяжки имеют несложную конструкцию, и их может изготовить любая механическая мастерская деревообрабатывающего предприятия.

Стяжки для сжатия штабеля состоят из следующих узлов и деталей (рис. 1): зажима 1; талрепа 2; пружины 3 и тяг 4.

Зажим служит для окончательной установки стяжки на штабеле, т. е. для полного расчетного растяжения пружины. Он представляет собой систему из рычага и тяг, шарнирно соединенных между собой. Одна из тяг имеет кронштейн с гнездом диаметром 20 мм, в который вставляется ломик.

В нижней части зажима в рычаге имеется отверстие для присоединения пружины. В верхней части зажима сварная тяга имеет проушину для присоединения ее с помощью пальца к тяге талрепа. Талреп предназначен для предварительного растяжения пружины при установке стяжки на штабеле. Он состоит из стяжки и двух тяг. Стяжка представляет собой две гайки с правой и левой резьбой М12, соединенные между собой двумя металлическими полосками сечением 20×5.

Нижняя тяга с одного конца на длине 160 мм имеет левую резьбу М12, а с другого конца — отверстие для присоединения к зажиму. Верхняя тяга выполнена в виде крюка для закрепления ее на брусе штабеля. Прямой конец тяги также имеет резьбу М12. Тяги изготавливаются из круглого железа



Рис. 1

диаметром 12 мм. Длина талрепа может изменяться в пределах 1325—1625 мм.

Пружина — одна из основных деталей зажимного устройства. Она обеспечивает постоянное сжатие штабеля во время сушки. Каждая пружина в данном случае давит на штабель силой в 107 кг. Количество устанавливаемых зажимных устройств зависит от толщины высушиваемого материала и длины штабеля, что и предопределяет первоначальное давление на штабель. Разумеется, что по мере усушки штабеля по высоте давление на него будет уменьшаться, но штабель все время будет находиться в зажатом состоянии. Это обеспечивается соответствующей длиной пружины. Для расчета длины пружины исходной величиной является усушка штабеля по высоте и высота самого штабеля.

Для пиломатериалов хвойных пород при высоте штабеля 2600 мм длина пружины принята 292 мм из проволоки диаметром 5 мм с длиной растяжения 220 мм. Число рабочих витков — 46, диаметр пружины — 36 мм.

Нижняя тяга, как и верхняя, выполнена в виде крюка. На прямом конце тяги имеется отверстие для соединения с пружиной.

Установка зажимного устройства производится следующим образом.

На верх и под низ штабеля укладываются брусья сечением 80×80 мм. Предварительно собранные зажимные устройства навешиваются при помощи верхних тяг на верхние брусья. Нижние тяги закрепляются за нижние брусья. Имеющаяся слабина устраняется при помощи талрепа. Затем в гнездо кронштейна на зажиме вставляется ломик, и поворотом книзу зажим закрывается. Пружина при этом растягивается, т. е. зажимное устройство приводится в свое рабочее состояние (рис. 2).

Для снятия зажимного устройства с высушенного штабеля в гнездо кронштейна на зажиме вставляется ломик, и поворотом кверху зажим открывается, после чего устройство снимается.

Для обеспечения долговечности работы зажимного устройства в агрессивной среде сушильной камеры его необходимо покрывать высокотемпературным кузбасс-лаком или раствором битума на уайт-спирите.



Рис. 2

При испытаниях пружинных стяжек на заводе «Красный Октябрь» производился зажим штабелей с заготовками и пиломатериалами хвойных пород с соблюдением требований тщательной укладки и применением калиброванных прокладок. В обоих случаях имело место значительное уменьшение поперечного коробления в середине штабеля (по длине) и в верхней зоне по высоте и уменьшение всех видов продольного коробления, особенно в верхней зоне.

Применение пружинных стяжек создает не только благоприятные условия для сохранения формы древесины (заготовок или пиломатериалов) при сушке, но и обеспечивает устойчивость штабеля при его транспортировке.

## ПАСТА ДЛЯ ЗАДЕЛКИ ТРЕЩИН НА ФАНЕРЕ

ГОСТ 3916—55 на фанеру клееную предусматривает заделку трещин на фанере замазкой, к которой приклеивается шпон и которая не выкрашивается при механической обработке фанеры.

На Бобруйском фанерно-деревообрабатывающем комбинате трещины в фанере заделываются замазкой, приготовленной на основе мочевино-формальдегидных смол. Она состоит из следующих компонентов: смолы М-60 — 300 г, хлористого аммония — 3 г, мела молотого — 700 г и охры сухой желтой (для окраски под цвет древесины березы) — 2 г.

Под цвет ольховой фанеры замазка окрашивается путем добавления в нее нескольких капель слабых водных растворов анилиновых красителей, конго красного или основного коричневого.

Приготавливается замазка следующим образом. В смолу вводятся отвердитель (хлористый аммоний) и краситель. После тщательного перемешивания в

массу засыпается мел, затем она снова перемешивается. Мел нужно вводить частями. Готовая замазка имеет вид однородной тестообразной массы. Она должна быть достаточно плотной, чтобы не растрескиваться при высыхании. Количество вводимого в смолу мела может колебаться в зависимости от вязкости смолы. Жизнеспособность замазки — 7—8 часов.

Трещины на фанере заделываются шпателем. Для лучшего отверждения замазки починенную фанеру следует сутки выдерживать в цехе, после чего ее можно сортировать.

Стоимость 1 кг замазки — 15 коп. Один рабочий в смену чинит 300 листов фанеры. Починка фанеры описанным способом повышает ее сортность.

Операцию нанесения замазки необходимо механизировать.

Н. И. САКОВИЧ

# АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

(Из предложений, внедренных членами НТО)

На фабрике клавишных инструментов «Заря» Московского совнархоза в прошлом году компрессорная установка была переведена на автоматическую работу, что позволило высвободить рабочих, которые обслуживали ее.

На рисунке приведена принципиальная электрическая схема управления автоматической работой компрессорной установки.

включит магнитные клапаны; осуществится продувка в ресивере, в первой ступени компрессора и в масловоодотделителе.

После 1—2 сек. продувки давление в ресивере несколько упадет (на 0,05 ат). Флажок рабочего манометра откроет фотосопротивление  $\Phi C_1$ , разомкнется контакт  $\Pi$  реле  $P_1$ , отключится реле  $P_8$ , и продувка прекратится.

При снижении давления до 4 ат весь цикл повторится. В случае, если температура компрессора повысится выше допустимой (40—120°), то через одно из гермосопротивлений  $TС$ , установленных на основном и резервном компрессорах (в зависимости от того, какой компрессор перегрелся), пойдет ток, достаточный для срабатывания соответственно реле  $P_5$  или  $P_9$ . Эти реле в свою очередь включают промежуточные реле  $P_6$  или  $P_7$ , последние же разомкнут цепь включения компрессора.

В случае, если перегрелся основной компрессор, включаются реле  $P_9$  и промежуточное  $P_7$ , которое своим н. з. контактом отключит основной компрессор, а н. о. контактом включит резервный.

Если перегрелся резервный компрессор, то реле  $P_5$  включит промежуточное реле  $P_6$ , которое н. з. контактом отключит резервный компрессор, т. е. при нагреве обоих компрессоров они отключатся.

При остывании компрессоров включится тот, который быстрее остынет.

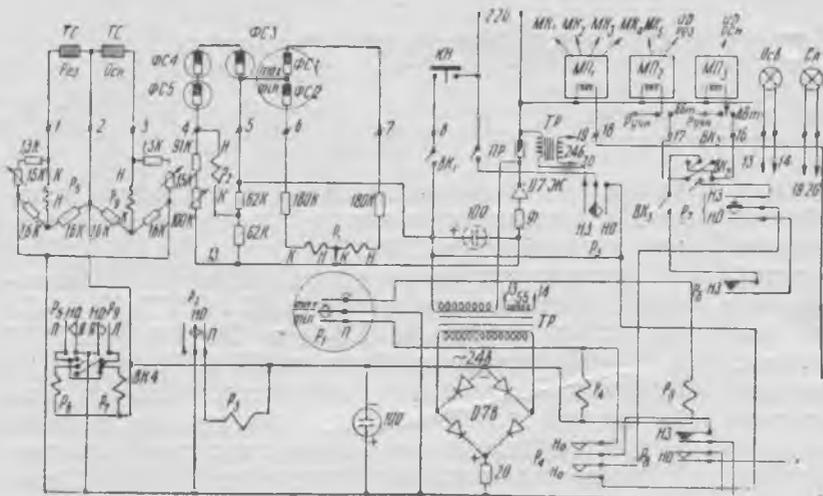
Схема предусматривает возможность использования резервного компрессора в качестве основного, а основного в качестве резервного, или работу только с одним из компрессоров, для чего переключатели 2, 3, 4 устанавливаются в соответствующее положение, как указано на схеме.

При достижении в ресивере давления 7 ат контрольные манометры своими флажками заслоняют фотосопротивления  $\Phi C_3$ ,  $\Phi C_4$  и  $\Phi C_5$ . Реле  $P_2$  при этом разомкнет свой контакт  $\Pi$ , отключит реле  $P_3$ , а следовательно, и всю схему, включится трансформатор  $Tr_2$  и загорится сигнальная лампа  $СЛ$ .

При переходе с автоматического на ручное управление работой компрессоров выключателем  $ВК_1$  отсоединяется схема, а выключателем  $ВК_5$  производится переключение.

Манометры, применяемые в установке, можно изготовить из обычных. Для этого флажок из фольги припаивается к стрелке манометра, а в его шкале просверливается отверстие диаметром 8 мм с таким расчетом, чтобы при давлении 7 ат это отверстие закрылось флажком манометра, если последний служит для отключения установки при этом давлении.

В шкале рабочего манометра, служащего для поддержания давления в определенных пределах, делаются два отверстия диаметром 8 мм. Одно из



Установка включается выключателем  $ВК_1$ , а пуск ее осуществляется нажатием кнопки  $КН$ , которая включает реле  $P_2$ , если фотосопротивления  $\Phi C_{3-5}$ , установленные в контрольных манометрах, не будут затенены флажками, находящимися на стрелках манометров. Контактom  $\Pi$  реле  $P_2$  включает реле  $P_3$ , которое заблокируется своим н. о. контактом. Когда хотя бы одно из фотосопротивлений окажется затененным (т. е. один из манометров будет показывать давление 7 ат), то реле  $P_3$  не включится и питание в схему подано не будет. Если же давление в ресивере и воздушных магистралях меньше 7 ат, то схема включится, но компрессоры при этом не включатся. Реле  $P_3$  заблокируется своим н. о. контактом.

Если давление в ресивере упадет до минимально допустимого (4 ат), то флажком рабочего манометра затенится фотосопротивление  $\Phi C_2$ . При этом нарушится равенство токов в обмотках поляризованного реле  $P_4$  и замкнется контакт  $\Pi$ , соответствующий минимальному давлению. Этот контакт включит реле  $P_4$ . Последнее заблокируется н. о. контактом. Другой н. о. контакт этого реле включит двигатель компрессора, и давление в ресивере будет повышаться. При давлении 5,5 ат флажок рабочего манометра затенит фотосопротивление  $\Phi C_1$ . Реле  $P_1$  в этом случае замкнет свой контакт  $\Pi$ , соответствующий максимальному давлению. При этом включится реле  $P_8$ , которое отключит реле  $P_4$  своим н. з. контактом и одновременно н. о. контактом

них — против отметки 4 ат. При давлении в ресивере, равном нулю, флажок рабочего манометра должен закрывать это отверстие. Другое отверстие сверлится с таким расчетом, чтобы при давлении в 5,5 ат оно закрывалось флажком манометра наполовину.

Против отверстий в шкалах манометров устанавливаются фотоспротивления. В описываемой установке применены фотоспротивления типа ФС-К0, но могут быть использованы фотоспротивления и других типов (например, ФС-К1).

Для подсветки против каждого фотоспротивле-

ния на манометре установлены электрические лампочки (6,3 в, 0,28 а). Для большей надежности в работе к лампочкам подается пониженное напряжение, равное 5 в.

Наблюдения за работой описываемой компрессорной установки показывают ее высокую надежность. С момента пуска (октябрь 1962 г.) случаев неполадок не было. В помещение, где находится установка, рабочий заходит лишь для включения ее в начале смены и выключения в конце, а также для проведения профилактического ремонта.

Л. А. КУЗНЕЦОВ

## ОБ УСКОРЕННОЙ СУШКЕ МАСЛЯНЫХ ЛАКОВ

Н. А. ГОНЧАРОВ

Лакокрасочные составы на основе высыхающих масел широко применяются в вагоностроении, судостроении и других отраслях промышленности, где предъявляются особые требования к свойствам покрытия. При отделке древесины масляными лакокрасочными составами требуется очень длительная сушка их. Интенсификация этого процесса позволит повысить производственную мощность отделочных цехов и в значительной степени ускорить производство изделий, отделываемых масляными лаками.

Применяемые в настоящее время методы, ускоряющие высыхание масляных лаков (сиккативы, нагрев, облучение инфракрасным светом), малоэффективны, что ограничивает возможности механизации и конвейеризации процессов отделки этими составами.

Вопросы сушки масляных лакокрасочных составов изучены недостаточно. Как установлено исследованиями, масла, входящие в лакокрасочный состав, высыхают в результате полимеризации их молекул, которая происходит благодаря взаимодействию масла с кислородом воздуха. Молекулы кислорода воздуха как бы сшивают молекулы масел, укрупняя их до возникновения между ними жесткой связи, характерной для твердой пленки. Чем быстрее происходит полимеризация молекул масла, тем быстрее наступает момент его высыхания. Условия, способствующие взаимодействию молекул масла с кислородом воздуха, очевидно, будут благоприятными для ускорения сушки масла.

Ультрафиолетовые лучи, как известно, ускоряют химические реакции взаимодействия, выполняя в некотором роде роль катализатора. Автором статьи еще в 1958 г. были проведены в Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова опыты по ускоренной сушке масляных лаков путем облучения их ультрафиолетовым светом. Результаты этих опытов показали, что под действием такого облучения масляные лаки на поверхности древесины высыхают во много раз быстрее, чем при известных способах сушки. Для более глубокого исследования этого вопроса автором статьи была сконструирована специальная лабораторная установка

ультрафиолетового излучения, где в качестве источника излучения применялись прямые ртутно-кварцевые лампы типа ПРК.

Исследования проводились на широко применяемых в промышленности лаках 4С (ГОСТ 5770—50) вязкостью 14 сек. по ВЗ-4 и № 170 (ТУМХП 1308—45) вязкостью 12 сек. по ВЗ-4. Лаки были получены с Калининского вагоностроительного завода, где они использовались для отделки вагонов. Подложкой под лаковое покрытие служила соответствующе подготовленная древесина березы. Влажность ее равнялась 8—10%. Размеры образцов — 120×80×15 мм.

В центре образца просверливалось отверстие диаметром 1 мм, в которое помещался горячий спай термопары константан—медь. С помощью термопары измерялась температура в зоне лакокрасочного покрытия. Отсчет ее производился по гальванометру, предварительно юстированному с термопарой по термометру.

Таблица 1

Расстояние поверхности образца от лампы, мм	Средняя температура в град. на поверхности		
	белой бумаги	черной бумаги	березы
350	23	23	22
300	25	25,5	28
250	28	31	30
200	37	36	38
150	39	45	43
100	50	52	50
50	—	65	63

Примечание. Средняя температура устанавливалась на основании восьми наблюдений.

Испытываемые материалы наносились на предварительно подготовленные деревянные образцы из расчета 70 г на 1 м<sup>2</sup> поверхности. Масляный лак разравнивался на поверхности образца предметным стеклом. Степень высыхания масла определялась прижатием марлевого тампона. Если последний не прилипал к лаковой пленке и на ней не оставалось отпечатка, лак считался высохшим. Каждое наблюдение проводилось не менее чем на пяти образцах.

Опыты ставились при температуре помещения 18—20° и относительной влажности воздуха 40—60%. Основные результаты их приводятся ниже.

В табл. 1 дается зависимость температуры на поверхности образца от расстояния его от лампы.

Незначительная разница в температурах на различных поверхностях объясняется тем, что в спектре излучений лампы ПРК-4 имеется некоторое количество инфракрасных тепловых лучей, которые, очевидно, различными поверхностями поглощаются неодинаково. Практически можно считать, что температура на поверхности, облучаемой ультрафиолетовым светом, не зависит от ее цвета.

Температура на поверхности образцов при ультрафиолетовом облучении их лампой ПРК-4 повышается весьма медленно (см. рисунок). Это объясняется тем, что образцы нагреваются незначительным количеством энергии, которую излучает корпус лампы ПРК-4 в виде инфракрасных лучей.

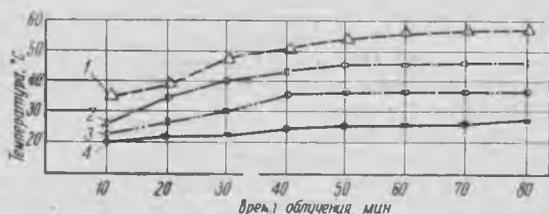


График зависимости температуры на поверхности образца от времени облучения:

1 — расстояние от образца до лампы 100 мм; 2 — расстояние от образца до лампы 150 мм; 3 — расстояние от образца до лампы 200 мм; 4 — расстояние от образца до лампы 300 мм

Как распределяется температура на поверхности образца в зависимости от расстояния до плоскости симметрии лампы, видно из следующих данных (расстояние от лампы ПРК-4 до поверхности образца 150 мм):

Расстояние от точек на поверхности образца до плоскости симметрии лампы ПРК-4, мм	300	250	200	150	100	50	0
Температура, °C	20	23	26	31	33	39	44

Зависимость времени высыхания масляных лаков от расстояния от лампы ПРК-4 до поверхности образца приводится в табл. 2.

Таблица 2

Расстояние от лампы до поверхности образца, мм	Лак № 170		Лак 4С	
	температура сушки, °C	время полного высыхания, мин.	температура сушки, °C	время полного высыхания, мин.
350	23	83	—	—
300	27	73	24	36,3
250	33	53	27	29,3
200	35	32	30	25
150	37	22,5	31	13,5
100	39	18,5	34	13
50	52	11	49	9

Более высокие температуры, возникающие при сушке лака № 170, объясняются тем, что этот лак лучше пропускает инфракрасные лучи до подложки, где находится спай термодпары. Более длительная сушка лака № 170 обуславливается меньшей вязкостью его. В этом лаке больше растворителя, на испарение которого затрачивается энергия инфракрасной части спектра.

Опыты показали, что оптимальное расстояние от лампы ПРК-4 до высушиваемого покрытия равняется 150 мм. Если это расстояние меньше оптимального, лакокрасочное покрытие быстро сохнет снаружи, под высохшей пленкой остается сырой слой его, содержащий растворитель. Изменение соотношения частей излучаемого спектра и состава лака изменит и оптимальное расстояние от лампы до облучаемой поверхности.

Зависимость расхода энергии, потребляемой лампой, на сушку лака от расстояния от лампы ПРК-4 до поверхности образца приводится в табл. 3.

Таблица 3

Расстояние от лампы до поверхности образца, мм	Расход энергии, потребляемой лампой, на сушку лака, квт-ч	
	лак 4С	лак № 170
350	—	0,32
300	0,14	0,28
250	0,13	0,21
200	0,1	0,13
150	0,06	0,08
100	0,05	0,07
50	0,04	0,043

Повышенный расход энергии на сушку лака № 170 объясняется тем, что в нем больше растворителя, на испарение которого требуется дополнительная энергия.

Испытания показали, что покрытия из лака 4С, высушенные при нормальных условиях (температура 20°, относительная влажность воздуха 40—60%) и высушенные при помощи ультрафиолетовых лучей, имеют одинаковые блеск, водостойкость и прочность на истирание песком. Кратковременное действие ультрафиолетовых лучей за период сушки масляного лака не снижает основных физико-механических показателей пленки.

В результате исследований были также установлены оптимальные расстояния между лампами, обеспечивающие равномерное высыхание больших поверхностей. Лампы ПРК-4 в сушильных устройствах целесообразно располагать рядами на расстоянии 300 мм друг от друга. Расстояние между рядами должно равняться 400 мм. На 1 м<sup>2</sup> рабочей поверхности сушилки требуется устанавливать 8—9 ламп ПРК-4. Сушилки для ускоренной сушки масляных лаков следует конструировать таким образом, чтобы лампы ультрафиолетового излучения использовались с двух сторон, без рефлекторов, так как ультрафиолетовые лучи имеют низкую отражательную способность. Расход электроэнергии на сушку 1 м<sup>2</sup> покрытия из лака 4С в такой сушилке составит 0,23 квт-ч.

## НОВЫЕ КНИГИ

Эпштейн А. Г. Опыт проектирования и производства современной мебели в Литовском совнархозе. Л., 1962. 14 стр. с илл. (О-во по распространению полит. и науч. знаний РСФСР. Ленингр. отд-ние. ЛДНТП. Серия — Деревообработ. пром-сть. Вып. 6. Обмен передовым опытом). Цена 8 коп.

Описывается опыт мебельной промышленности Литовского совнархоза по созданию малогабаритной и универсально-разборной мебели. Рассчитана на инженерно-технических работников и квалифицированных рабочих.

Крючков А. М. Пластмассы в мебели. Л., 1962. 18 стр. с илл. (О-во по распространению полит. и науч. знаний РСФСР. Ленингр. отд-ние. ЛДНТП. Серия — Деревообработ. пром-сть. Вып. 7. Обмен передовым опытом). Цена 10 коп.

Дается описание мебели, изготовленной из новых, прогрессивных синтетических материалов — слоистых пластиков, твердых древесно-волокнистых и стружечных плит, стеклопластика, стирола типа СНП и др.

Осадчиев В. Г. и Ионов А. М. Уход за мебелью, перевозка, ремонт и хранение ее. Под общ. ред. В. Г. Осадчиева. М., Гослесбумиздат, 1962. 139 стр. с илл. Цена 40 коп.

Приводится классификация мебели, описываются отделочные материалы и технология отделки. Сообщаются условия перевозки и хранения мебели. Даются советы по ремонту мебели и рассказывается о материалах и инструментах, применяемых при этом. Рассчитана на инженерно-технических работников и квалифицированных рабочих.

Шейнин Я. Г. Механическая переработка дровяной древесины и отходов на тарную и прочую пилопродукцию. Изд. 2-е, доп. М.—Л., Гослесбумиздат, 1962. 168 стр. с илл. Библиогр. в конце книги. Цена 62 коп.

Описывается организация механической переработки дровяного сырья в тарных и лесопильных цехах на различную пилопродукцию. Обосновывается пригодность сырья для распиловки на стандартные тарные и прочие пиломатериалы. Даются виды и размеры этой продукции, расчеты схем раскроя, сведения об оборудовании цехов, организации производства, о хозрасчете и технике безопасности. Рассчитана на инженерно-технических работников.

Темкина Р. З. Ускоренное склеивание древесины холодным способом карбамидными смолами быстрого отверждения (стенограмма лекции, прочитанной в ЛДНТП для работников мебельной и деревообработ. пром-сти). Л., 1962. 19 стр. с илл. (О-во по распространению полит. и науч. знаний РСФСР. Ленингр. отд-ние. ЛДНТП. Серия — Деревообработ. пром-сть). Цена 12 коп.

Описываются ускоренные методы склеивания древесины без нагрева карбамидными смолами МФ-17, МФ-70, М-4, М-60, обладающими большой скоростью отверждения. Приводятся данные о результатах их применения.

Никифоров Ю. Н. и Малынич В. И. Технология обработки древесины. Изд. 2-е. Учебник для техникумов ж.-д. транспорта. М., Трансжелдориздат, 1962, 216 стр. с илл. Цена 60 коп.

Описаны строение и физико-механические свойства древесины, технология ее сушки, механической обработки и отделки и даны основные сведения по изготовлению деревянных деталей при производстве и ремонте вагонов. Рассчитана на инженерно-технических работников.

Клееные и клефанерные конструкции с применением пластических масс. Л., 1961. 192 стр. с илл. Библиогр. в конце статей. (Ленингр. инж.-строит. ин-т. Сб. науч. трудов. Вып. 34). Цена 90 коп.

Сборник содержит статьи о новых конструкциях из фанеры и фанерных профилей с применением пластиков, о новых пространственных клефанерных конструкциях, механических свойствах ДСП и их склеивании, об использовании маломерных пиломатериалов и деловых отходов в элементах несущих конструкций, о возможности применения древесно-волокнистых и стружечных плит для несущих конструкций и ряд других статей. Рассчитана на инженерно-технических и научных работников.

Янов В. В. Антифрикционные композиции на основе

древесных отходов мелких фракций. Л., 1962. 23 стр. с илл. (О-во по распространению полит. и науч. знаний РСФСР. Ленингр. отд-ние. ЛДНТП. Серия — Деревообработ. пром-сть. Вып. 4. Обмен передовым опытом). Цена 13 коп.

Дается характеристика композиции на основе древесных отходов, описываются физико-механические свойства древесных пластиков, технология производства изделий из них и антифрикционные свойства цельнопрессованных древесных пластиков. Рассчитана на инженерно-технических работников.

Молотков П. Цветная древесина. Пропитка древесины бука на корню. Ужгород, Закарпатское обл. кн.-газ. изд., 1962. 59 стр. с илл.; 5 вкл. илл. Цена 14 коп.

Описывается окраска древесины бука путем пропитки ее на корню соответствующими растворами. Даются сведения об общих и технологических свойствах пропитанной древесины. Внедрение в производство такой пропитки даст возможность более рационально использовать буковую древесину в мебельной промышленности, заменив ею дефицитную ореховую древесину.

Корыстин Л. Н. и Абрамов И. А. Применение прессованной древесины в узлах трения лесозаготовительных машин. Новгород, Кн. ред. газ. «Новгородская правда», 1962. 27 стр. с илл. (НТО лесной пром-сти и лесного хоз-ва. Новгородское обл. правл.). Цена 5 коп.

Описываются факторы, влияющие на прессование древесины, используемой как антифрикционный материал в узлах лесозаготовительных машин (режимы работы узлов трения, величина удельного давления, направление действующих сил, характер изменения нагрузок, скорость относительного вращения поверхностей трения, температурный режим). Рассчитана на инженерно-технических работников.

Справочник по деревообработке. В помощь мастеру и рабочему деревообрабатывающего предприятия. Новосибирск, Кн. изд., 1962. 207 стр. с илл. Цена 64 коп.

В справочнике даны основные сведения о строении древесины, ее физико-механических свойствах и пороках. Приведены характеристики пород и продукции лесной промышленности. Описаны методы антисептирования и сушки древесины, технология деревообрабатывающего производства, новейшее оборудование и режущий инструмент. Рассчитана на квалифицированных рабочих.

Плотничные и столярные работы. Минск, Госиздат БССР, 1962. 235 стр. с илл. Авт. И. П. Янковский, В. И. Задора, И. М. Зайковский, Я. А. Роговин. Цена 46 коп.

Даны сведения о физико-механических свойствах древесины. Описаны приемы столярных работ и изготовление деревянных конструкций и столярных изделий. Приведены основные данные о ручном и электрифицированном плотничном и столярном инструменте и деревообрабатывающих станках. Рассчитана на квалифицированных рабочих.

Голота Г. Ф. Судовой плотник. Учеб. пособие для проф.-техн. училищ. Л., Судпромгиз, 1962. 248 стр. с илл. Цена 69 коп.

Описываются устройство морских судов, материалы, применяемые в судостроении и при судоремонте для производства плотничных работ, оборудование, механизированный и ручной инструмент для обработки древесины. Изложены приемы пользования инструментом и оборудованием. Рассчитана на квалифицированных рабочих.

Грубе А. Э. Конструирование твердосплавных дереворежущих инструментов (Стенограмма лекций, прочитанных в ЛДНТП для инж.-техн. работников предприятий и учреждений деревообработ. и мебельной пром-сти). Л., 1962. 88 стр. с илл. (О-во по распространению полит. и науч. знаний РСФСР. Ленингр. отд-ние ЛДНТП. Серия — Деревообработ. пром-сть). Цена 56 коп.

Обобщается зарубежный и отечественный опыт применения дереворежущего твердосплавного инструмента и результаты научно-исследовательских работ в области конструирования, изготовления и эксплуатации таких инструментов. Даются рекомендации по выбору марок твердых сплавов, режимов резания, заточки и доводки инструмента. Рассчитана на инженерно-технических работников.

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ НА ГАННОВЕРСКОЙ ВЫСТАВКЕ

# ЗА РУБЕЖОМ

На Ганноверской выставке 1962 г. ряд западногерманских фирм показал новые деревообрабатывающие станки и оборудование.

Фирма „Rudolf Alber“ (Ebersbach) продемонстрировала две новинки: прецизионный вальцовочный станок для полотен ленточных пил шириной до 260 мм и станок для зачистки и удаления заусенцев зубьев пил (рис. 1). Последний может применяться отдельно или совместно с автоматом для



Рис. 1

заточки зубьев ленточных пил. Станок приводится в действие двумя электродвигателями. В процессе заточки зубья полотна очищаются от грязи, опилок и смолы. Применение описываемого станка способствует повышению качества заточки пил и сокращению времени, требуемого на заточку зубьев.

Фирма „Bohm & Kruse“ (Bremen-Hemelingen) разработала конструкцию рамного гвоздезабивного станка типа



Рис. 2

«IM.24.1500» для изготовления больших партий ящичков (рис. 2). В начале рабочего цикла станочник подает заготовки ящичка в станок. Остальные операции выполняются автоматически: выравниваются рейки головок и боковые доски, производится сшивка гвоздями и выталкивание готовой рамы.

Станок изготавливает ящички высотой от 100 до 330 мм, длиной от 300 до 600 мм и шириной от 300 до 500 мм. Обслуживает станок один рабочий, который за 1 час работы может шить около 600 ящичных рам.

Фирма „Robert Bürkle & Co“ (Freudenstadt, Württ.) выпустила четырехвальцовый клеенамазывающий станок модели «VAA» (рис. 3). Большой диаметр клеенаносящих и дозирующих валцов делает станок универсальным и позволяет применять его в различных отраслях деревообрабатывающей промышленности.

Новинкой является привод, предохраняемый от поломок специальной муфтой сцепления. Станок снабжен ограждающим устройством, предотвращающим попадание руки станочника в клеенамазывающие валцы.



Рис. 3

Проходная скорость станка составляет 18 м/мин. Можно обрабатывать заготовки длиной от 1300 до 2000 мм.

Фирмой „Gebrüder Canali“ (Speyer, Rhein) на выставке был показан автоматический вертикальный высокопроизводительный ленточнопильный станок типа «HBS. G» (рис. 4). Наименьший диаметр валков составляет 1100 мм. Тележка оборудована гидравлическим приводом, имеется приспособление для удаления горбылей и автоматическое устройство для установки толщины срезаемой части доски.

Фирма „Ernst Carstens“ (Nürnberg) выставила ряд широколенточных, цилиндрических и специальных шлифовальных станков различных конструкций.

Станок типа «UFKA» — широколенточный станок, с нижним расположением ленты. Станок типа «Прогресс II» является осциллирующим фасонным ленточношлифовальным станком для обработки дерева, металла и пластмасс. Полировальный станок типа «Олимпия II ВУ» (рис. 5) применяется для полирования лакированных по-

верхностей. Его рабочая ширина составляет 1100 мм.



Рис. 4

Фирма „Wilhelm Grupp“ (Oberkochen, Württ.) представила гидравлический двойной копировально-фрезерный станок типа «Wigo 1075» для фрезерования двух профилированных или изогнутых деталей. Станок модернизирован, он оснащен новым механизмом для перемещения резцодержателя по высоте. Производительность копировально-фрезерного станка в час составляет 74 четырехгранные ножки длиной 750 мм для обеденных столов.



Рис. 5

Фирма «Robert Hildebrand» (Oberboihingen, Württ.) выпустила автоматическую линию лущение—сушка—рубна шпона.

Полоса шпона разрезается после прохождения через сушилку, куда она поступает с лущильного станка.

В результате достигается значительная экономия, так как отпадает необходимость в загрузке и выгрузке сушилки, а также в припуске на сушилку при рубке ленты шпона на листы. Проходной метод сушки применим и для шпона из таких трудно высушиваемых пород древесины, как бук.

Секционная конструкция сушилок позволяет к основной части (длиной 6 м) присоединять в зависимости от требований отдельного предприятия дополнительные сушильные секции. Длина каждой такой секции составляет 1,5 м.

«Export Markt», 1962, Nr. 2, S. 26, 13 Abb.

## ВЫСОКОПРОЧНЫЕ УГЛОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Невысокая прочность соединений на шкантах, выявленная при испытаниях, подчеркивает недостатки одного из самых распространенных соединений деталей мебели. В тех случаях, когда шканты оказывались вырванными из своих гнезд, средняя прочность на изгиб таких соединений лишь немного превышала  $105 \text{ кг/см}^2$ . В противоположность этому соединение на зубчатый шип дает прочность, в 2—4 раза превышающую прочность соединения на шкантах. При помощи соединений на зубчатый шип можно конструировать мебель, имеющую детали гораздо меньшего сечения и все же обладающую высокой прочностью.

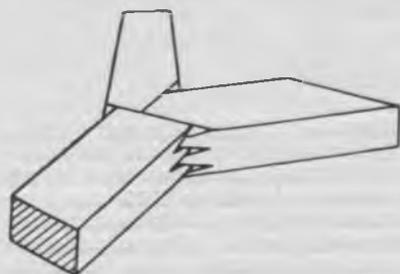


Рис. 1

Одним из преимуществ соединения на зубчатый шип является то, что оно может быть использовано для соединения концов трех деталей в одной общей точке. При этом сначала производится нарезка шипов и склеивание двух деталей, а затем нарезка шипов и соединение с ними третьей детали (см. рис. 1).

Для определения влияния глубины реза на прочность соединения, полученного из трех деталей, было проведено специальное испытание. Первые две де-



Рис. 2

тали склеивались под углом в  $90^\circ$  друг к другу. Затем наружный угол отпиливался на расстояние в 0,25; 0,37 или 0,5, считая от вершины наружного угла до точки соединения деталей, образующих внутренний угол, для того, чтобы получить три различные величины усечения угла. Затем производилась нарезка пазов для зубчатого шипа и соединение третьей детали.

Одной из областей применения углового соединения из трех деталей является стык между планкой спинки, боковой планкой царги и задней ножкой стула. Передняя ножка стула может быть



Рис. 3

присоединена к другому концу боковой планки царги также при помощи зубчатого шипа, и таким образом весь боковой узел стула может быть изготовлен в виде одной комбинированной детали.

На рис. 2 и 3 показаны две конструкции стульев, при изготовлении которых был использован этот тип соединения.



Рис. 4

Оба стула имеют поперечные планки царги, прикрепленные на шурупах так, что они легко могут быть отделены от боковых узлов и стул может быть отправлен покупателю в плоской картонной коробке. Эти стулья находятся в эксплуатации в течение более чем 5 лет, и прочность их оказалась высокой.

Интересной областью применения углового соединения на зубчатый шип, состоящего из двух деталей, является ножка стола (рис. 4). В этом случае ножка стола также имеет очень высокую прочность. Легкий кофейный столик может быть использован в качестве скамьи и способен выдерживать нагрузку до 272 кг.

Применяя угловые соединения двух или трех деталей, можно вырабатывать легкие и в то же время прочные изделия.

«Forest Products Journal», 1962, Vol. 12, No. 9, IX, p. 413—418, 18 ill.

## РЕФЕРАТЫ

### АВТОМАТИЧЕСКИЙ ШТАБЕЛЕУКЛАДЧИК

Штабелеукладчик (см. рисунок) принимает щитовые детали со станков, например кромкострогальных, двусторонних шипорезных, цилиндрических и широколенточных шлифовальных, и укладывает их в штабель.

Штабелеукладчик может принимать щитовые детали (стенки и дверки мебельных изделий, срединки и т. п.), расположенные вдоль и поперек транспортной ленты. В сочетании с кантователем укладчик может принимать щитовые детали под углом.



Укладчик работает автоматически независимо от толщины и формата щитов и скорости подачи станка. Скорость подачи транспортных ремней укладчика регулируется бесступенчато от 15 до 45 м/мин.

Штабелеукладчик передвижной и оснащен пневматическим устройством для перестановки стрелы по высоте применительно к уровню работы станка.

Работает укладчик следующим образом. Щитовые детали на выходе из станка поступают на транспортный стол укладчика, с которого они с помощью транспортных ремней подвигаются на стрелу, осуществляющую перемещение по вертикали. Стрела в свою очередь также имеет транспортные ремни. Ступенчатый подъем стрелы производится по электрическим импульсам. Шаг подъема определяется толщиной детали.

Длина укладчика — 2700 мм, ширина — 1320 мм, высота — 760 мм. Высота укладываемого им штабеля достигает 1,78 м.

«Holztechnik», Nr. 9, 1962, S. 441, 3 Abb.

В лесотехнической лаборатории Научно-исследовательского центра Финляндии (г. Хельсинки) были проведены исследования, основной целью которых явилось изыскание возможности прессования стружечных плит без поддонов.

Для исследований использовали стружку, изготовленную в заводских условиях. Для наружных слоев была отобрана березовая стружка толщиной 0,2 мм (изготовлена на стружечном станке «Хомбак»), для среднего слоя — стружка-смесь из древесины разных пород, в основном из хвойных, толщиной 0,4 мм (изготовлена на стружечном станке «Пальманн»).

В качестве связующего применялась карбамидная смола с различным содержанием сухих веществ: смола I с содержанием сухих веществ 53,4%, вязкостью 450 сп и смола II соответственно 47,5% и 140 сп. В смолы вводилось 5% (к сухому остатку) парафиновой эмульсии. Стружка со связующим смешивалась в смесителе «Драйсверке», а формование стружечного пакета на поддоне осуществлялось вручную.

Сформированные пакеты подвергались холодной подпрессовке, после чего выдерживались в течение 15 мин. (до горячего прессования). Технологические параметры были следующие:

Размер плит, мм . . . . .	400×500
Толщина плит, мм . . . . .	19
Толщина наружного слоя, мм . . . . .	3
Объемный вес, кг/м <sup>3</sup> . . . . .	650
Содержание связующего, %:	
в наружном слое . . . . .	10
в среднем . . . . .	6
Влажность стружки, %:	
наружного слоя . . . . .	20
среднего . . . . .	13—14
Температура прессования, град. . . . .	140
Время прессования, мин. . . . .	12

Из готовых плит отбирались образцы для определения прочности на статический изгиб, растяжение перпендикулярно плоскости плиты, а также для определения разбухания по толщине. Было изготовлено две плиты, от которых на каждый вид испытаний отбиралось по пять образцов.

В первой серии опытов пакеты подпрессовывались при различных давлениях, затем они обрезались на формат 350×450 мм, помещались на две опоры (расстояние между центрами 400 мм) и нагружались в центре пакета грузом в 1 кг.

Опыты показали, что пакет, подпрессованный при давлении 30 кг/см<sup>2</sup>, еще непрочен и после одной-двух минут разрушается под действием собственного веса, будучи помещенным на две опоры, как упоминалось выше. При давлении 40 кг/см<sup>2</sup> в течение 1 мин. пакет значительно прочнее и выдерживал в течение 2 мин. не только собственный вес, но и груз. При давлении 50 кг/см<sup>2</sup> и времени подпрессовки 1 мин. стружечный пакет уже выдерживал нагрузку в

1 кг более длительно, и после 10 мин. груз снимался, так как никаких признаков разрушения не наблюдалось. Кроме того, в этой серии опытов была произведена подпрессовка пакета при давлении 40 кг/см<sup>2</sup> в течение 3 мин. При этом плотность и прочность пакета были почти такими же, как и при давлении 50 кг/см<sup>2</sup>, но при времени подпрессовки 1 мин.

При обрезке подпрессованного пакета кромки готовой стружечной плиты получаются значительно более ровными и прямоугольными, и в этом случае припуск на окончательную обрезку составляет всего лишь 5 мм против 30 мм для плит, кромки которых не обрезались после подпрессовки.

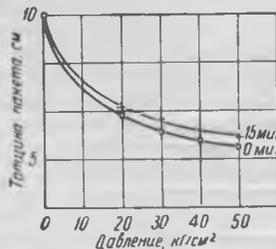


Рис. 1. Зависимость толщины пакета от давления подпрессовки

На рис. 1 показана зависимость толщины пакета от величины давления подпрессовки. Одна кривая представляет толщину пакета сразу после снятия давления, а другая — через 15 мин. Результаты опытов показывают, что пакет, подпрессованный под давлением 40 кг/см<sup>2</sup> в течение 1 мин., через 15 мин. выдержки после снятия давления имел толщину приблизительно в два раза больше номинальной толщины готовой плиты (19 мм). Распрессовка пакета за 15 мин. составила около 15%.

С целью выяснения влияния подпрессовки пакета на физико-механические свойства стружечных плит были проведены дополнительные опыты. Известно, что при высоком давлении подпрессовки связующее проникает с поверхности стружки внутрь ее и тем самым ослабляет прочность сцепления стружек. Для проведения опытов применялись смолы различной вязкости.

На рис. 2 графически представлены результаты этих опытов, из которых видно, что вначале с повышением давления подпрессовки от 25 до 30 кг/см<sup>2</sup> прочность при статическом изгибе возрастает, но затем начинает снижаться. Вязкость связующего в этом случае существенного значения не имеет. Прочность при растяжении, перпендикулярно плоскости плиты, оказалась несколько выше у плиты, склеенной смолой низкой вязкости; при увеличении давления подпрессовки вначале несколько повышается, однако затем понижается. При скле-

ивании смолой высокой вязкости это снижение значительно меньше. Влияния предварительной подпрессовки на разбухание по толщине не наблюдалось, что объясняется малой впитываемостью парафина внутрь стружки под действием давления.

Результаты исследования показали, что низкие давления при уплотнении пакета являются оптимальными для прочностных свойств стружечных плит. С повышением давления подпрессовки прочность стружечной плиты снижается, но настолько незначительно, что практически не оказывает влияния на основные показатели физико-механических свойств готовых плит.

Исследования также показали, что оптимальным давлением подпрессовки является давление 40 кг/см<sup>2</sup>, при этом достигаются положительные результаты в части прочности и формоустойчивости пакета, которые могут быть улучшены за счет увеличения времени уплотнения.

Обрезка кромок подпрессованного пакета дает значительную экономию материала, так как обрезки могут снова поступать в производство, а припуск на окончательную обрезку готовых плит при этом снижается до 5 мм.

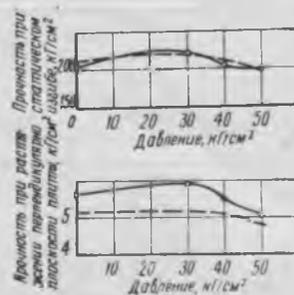


Рис. 2. Зависимость прочности стружечных плит от давления подпрессовки пакета (время подпрессовки — 1 мин.): пунктирные кривые — плиты, склеенные смолой I; сплошные кривые — плиты, склеенные смолой II

Исследования проводились только с одним видом стружки при одних параметрах влажности, поэтому результаты исследований нельзя распространять на все возможные случаи, и их можно считать лишь только разведывательными (поисковыми).

Финские специалисты полагают, что путем увеличения давления предварительной подпрессовки можно получить стружечный пакет такой прочности и формоустойчивости, который позволит производить в дальнейшем горячее прессование без прокладок (поддонов), что даст значительный экономический эффект.

«Paperija Puu», № 9, 1962, S. 433—438, 7 ill.

В США выпущен отделочный материал «втрилан W», предназначенный для верхних покрытий мебели. Он состоит из акриловых смол, пленка из него не желтеет под действием света.

Этот отделочный материал легко наносится на поверхности в холодном виде обычным распылителем. Покрытие высыхает до отлипа в течение нескольких минут, и пленка легко протирается или полируется после воздушной сушки в те-

чение ночи или двухчасовой сушки в сушилке температурой 54°.

Материал поставляется для образования пленки любой степени блеска, начиная от матовой и кончая пленкой высокого блеска.

Если при операции шлифовки шкуркой пленка оказывается полностью удаленной, это место можно покрыть лаком без необходимости очистки всей поверхности от лаковой пленки.

Описанный материал рекомендуют применять для нанесения на мебель, отбельяемую в белый или пастельный тона и естественные цвета окраски, когда от пленки требуется прозрачность, способность сопротивляться образованию пятен и способность сохранять цвет.

«Wood and Wood Products», 1962, Vol. 67, No. 8, VIII, p. 62.

## Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (главный редактор), Б. М. Буглай, А. А. Буянов, А. С. Глебов (зам. главного редактора), А. В. Грачев, В. М. Кисин, Е. П. Кондрашкин, Г. Н. Коссовский, В. Ф. Майоров, С. Я. Новиков, С. П. Ребрин, К. Ф. Севастьянов, А. И. Семенов, В. А. Сизов, А. А. Смирнов, А. В. Смирнов, В. И. Сокоушин, Н. К. Якунин.

Адрес редакции: Москва, К-12, ул. 25 Октября, д. 8. Тел. К 5-05-66, доб. 1-01.

Технический редактор В. М. Фатова

Издатель — ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

Л29632 Сдано в производство 4/III 1963 г.  
Знак. в печ. л. 60 000 Бумага 60×92<sup>1</sup>/<sub>8</sub>

Подписано в печать 17/IV 1963 г. Печ. л. 4. Уч.-изд. 5,41  
Тираж 11 962 Цена 50 коп. Зак. 1117

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



**METALEXPORT**  
WARSZAWA

## ЭКСПОРТ-ИМПОРТ ПРЕДЛАГАЕТ:



**деревообрабатывающие станки для оборудования заводов и мастерских в обычном или тропическом климате.**

Лесопильные рамы — круглопильные станки — ленточнопильные станки — строгальные станки — фрезерные станки — сверлильные станки — комбинированные станки — прессы для склеивания фанеры — гидравлические прессы одно- или многоэтажные — лаконоливные машины — распылительные кабины для отделки лаком — сушилки для лаковых покрытий — заточные станки — ленточные сушилки для фанеры — малогабаритные сушильные установки для пиломатериалов.

Каталоги и информация:

Warszawa, Mokotowska 49, Польша

Телефон: 84441. Телетайп: 10391.

этого пласти обкладок предварительно нагревают. Обкладка прижимается нагретой пластью к кромке щита (на которую наносят смоляной клей) в веерной вайме.

За счет тепла, аккумулированного в обкладке, происходит полимеризация клея и приклеивание обкладки к детали.

Приклеиванием обкладок на гладкую фугу достигается прочное соединение со щитом, так как обеспечивается равномерная толщина клеевого слоя по всей площади склеивания.

Обкладки нагреваются в специальном нагревательном устройстве с двумя бункерами для загрузки их по 25 штук в каждый.

Научно-технический сборник Института технической информации Госкомитета Совета Министров УССР по координации научно-исследовательских работ «Бумажная и деревообрабатывающая промышленность», 1963, № 1 (13).

**Нарращиваем производственные мощности.** Под таким заголовком бюллетень помещает информацию начальника Управления лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности совнархоза Белорусской ССР Ф. А. Самуйленко.

По сравнению с фактическим объемом производства 1962 г. выпуск продукции в 1963 г. возрастет: пиломатериалов — на 42 тыс. м<sup>3</sup>, клееной фанеры — на 9,2 тыс. м<sup>3</sup>, мебели — на 2,6 млн. руб., стружечных плит — на 11 тыс. м<sup>3</sup>, бумаги — на 3,3 тыс. т.

На предприятиях наращиваются производственные мощности. Новые полуавтоматические цехи стружечных плит вступят в эксплуатацию на Гомельском фанеро-спичечном и Мозырьском деревообрабатывающем комбинатах. Будет выполнен основной объем работ по строительству такого же цеха при Пинском фанеро-спичечном комбинате мощностью 25 тыс. м<sup>3</sup> в год.

На лесозаготовительных предприятиях будут введены в действие четыре полуавтоматические линии по разделке древесины, два консольно-козловых крана и 20 единиц другого высокопроизводительного оборудования.

Бюллетень технико-экономической информации Госкомитета Совета Министров БССР по координации научно-исследовательских работ и Совета народного хозяйства БССР «Промышленность Белоруссии», 1963, № 2 (57).

# ВНИМАНИЮ АВТОРОВ СТАТЕЙ!

При подготовке статей для журнала «Деревообрабатывающая промышленность» авторам необходимо выполнять следующие требования.

1. Объем статей не должен превышать 10—12 страниц текста, напечатанного на машинке на одной стороне листа через два интервала (в редакцию посылайте первый и второй экземпляры) или четко написанного от руки.

2. Формулы и иностранный текст должны быть написаны разборчиво. В формулах надо выделять прописные и строчные буквы, индексы писать ниже строки, показатели степени — выше строки, греческие буквы обводить красным карандашом; на полях рукописи делать пометки, каким алфавитом в формулах набирать символы.

3. Статьи могут иллюстрироваться фотографиями и чертежами, однако число их должно быть минимально необходимым. Чертежи следует выполнять тушью или карандашом, надписи и обозначения писать четко. Фотоснимки должны быть контрастными, размером не менее 9×12 см и прилагаться в двух экземплярах.

В тексте статьи обязательно делать ссылки на рисунки, причем обозначения в тексте должны строго соответствовать обозначениям на рисунках. Каждый чертеж или фотография должны иметь порядковый номер, соответствующий номеру в тексте, и подпись. Чертежи и фото прилагаются отдельно.

4. В табличном материале необходимо точно обозначать единицы измерения. Наименования указывать полностью, не сокращая слов. Не давать слишком громоздких таблиц.

5. Рукопись должна иметь подпись автора, полностью его имя, отчество и фамилию. Необходимо указать домашний адрес и место работы.

Материал для журнала направлять по адресу: Москва, К-12 ул. 25 Октября, 8. Редакции журнала «Деревообрабатывающая промышленность».

---

## ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 1963 ГОДА

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ЖУРНАЛ

### «ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

На 6 мес. (6 номеров) . . . . . 3 руб.

На 3 мес. (3 номера) . . . . . 1 руб. 50 коп.

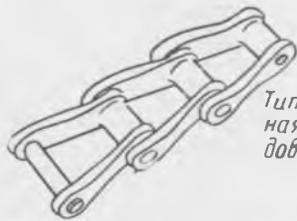
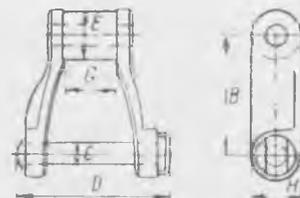
Подписка принимается в пунктах подписки «Союзпечати», почтамтах, конторах и отделениях связи, а также общественными распространителями печати на фабриках, заводах, в учреждениях и учебных заведениях.

# ЦЕПИ BAGSHAWE ДЛЯ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

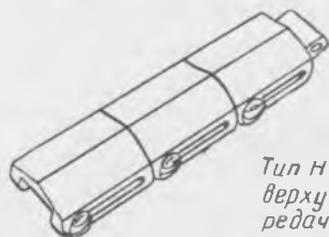
Более 50 лет фирма Багшейв производит цепи из ковкого чугуна и ковкого чугуна со сталью для лесной и других отраслей промышленности. Эти цепи отвечают по своим размерам международным стандартам и испытываются под нагрузкой, в два раза превышающей нормальную.

Для специальных надобностей выпускаются различные соединительные звенья. Фирма также проектирует и изготавливает транспортно-погрузочные системы для мебельной промышленности.

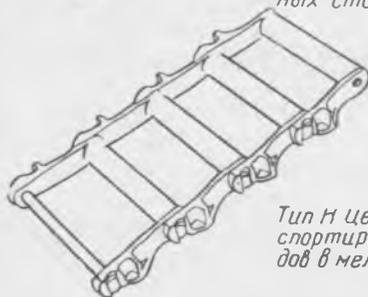
Тип Н промышленная цепь  
Звенья из ковкого чугуна,  
расклепанные стальные  
шпильки \*)



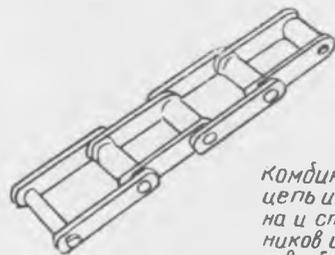
Тип Н Промышлен-  
ная цепь для приво-  
дов и передач



Тип Н крытая по-  
верху цепь для пе-  
редач и сортировоч-  
ных столов

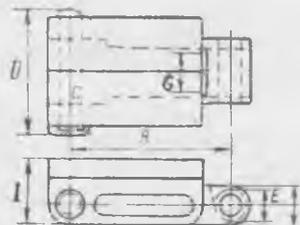


Тип Н цепь для трон-  
спортровки отхо-  
дов в мелких лотках



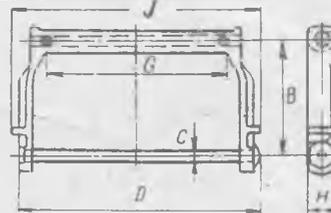
Комбинированная  
цепь из ковкого чугу-  
на и стали для подъем-  
ников и транспорте-  
ров общего назначе-  
ния

Тип Н крытая сверху цепь  
Звенья из ковкого чугуна,  
расклепанные стальные шпильки  
вершина или гребень; слегка  
плоские



№ цепи	Прочность на разрыв, кг	Шаг, "В" мм	Диаметр шпильки, "С" мм	Длина шпильки, "Д" мм	Диаметр втулки, "Е" мм	Максимальный допустимый торцевой зазор, "Г" мм	Глубина звена, "Н" мм	Общая высота, "Т" мм
Н78В	7257	66,3	12,7	77,8	22,2	28,6	25,4	42,9
Н130	6350	101,6	12,7	82,6	27,0	25,4	27,0	42,9
Н131	10433	101,6	15,9	101,6	31,8	41,3	31,8	57,2

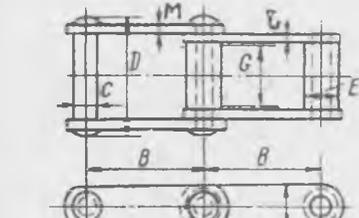
Тип Н цепь для отходов  
Звенья из ковкого чугуна,  
расклепанные стальные  
шпильки \*)



№ цепи	Прочность на разрыв, кг	Шаг, "В" мм	Диаметр шпильки, "С" мм	Длина шпильки, "Д" мм	Максимальный допустимый торцевой зазор, "Г" мм	Глубина звена, "Н" мм	Общая ширина, "Т" мм
Н97	9072	127,0	14,3	157,2	88,9	34,9	165,1
Н110	12701	152,4	15,9	314,3	228,6	38,1	323,9
Н112	12701	203,2	15,9	314,3	228,6	38,1	320,7
Н120	17237	152,4	19,1	304,8	222,3	50,8	323,3

Комбинированная цепь  
Внутреннее звено из ковкого чугуна,  
наружное звено из стали,  
расклепанные стальные шпильки \*)

№ цепи	Прочность на разрыв, кг	Шаг, "В" мм	Диаметр шпильки, "С" мм	Длина шпильки, "Д" мм	Диаметр втулки, "Е" мм	Максимальный допустимый торцевой зазор, "Г" мм	Глубина звена, "Н" мм	Толщина элементов звена, "Л" мм	Толщина элементов звена, "М" мм
С102В	10886	101,6	15,9	104,8	25,4	50,8	38,1	7,9	9,5
С102С	16329	102,6	19,1	108,0	34,9	50,8	44,5	9,5	9,5
С110	10886	152,4	15,9	106,4	31,8	49,2	38,1	7,9	9,5
С111	16329	120,9	19,1	122,2	36,5	60,3	44,5	9,5	9,5
С112	13608	152,4	17,5	98,4	30,2	44,5	50,8	7,9	7,9
С131	10886	78,1	15,9	85,7	32,5	30,2	38,1	7,1	9,5
С132	22680	153,7	25,4	154,0	44,5	79,4	50,8	11,1	12,7
РW132	22680	153,7	25,4	154,0	44,5	79,4	50,8	11,1	12,7



\*) По желанию могут быть со шпильками и клинышками вместо заклепок

За полной информацией обращаться по адресу:  
**BAGSHAWE & COMPANY LIMITED. DUNSTABLE.**  
**BEDFORDSHIRE. ENGLAND**

ЦЕНА 50коп.

24

73104