

6п6(05)
Д36
ж31720

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1-12

1 9 6 6

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 1

ЯНВАРЬ

1966

СОДЕРЖАНИЕ

Новый этап в развитии социалистической промышленности	1
В. Д. Иванов — Об унификации пакетов пиломатериалов	3
Б. Н. Звягин — К вопросу о новом спичечном автомате	4
И. И. Блоштейн — Приборы для пооперационного контроля качества отделки мебели	5
А. Л. Аветиков — О двух методах испытаний надежности мягких элементов мебели	7
А. Н. Отливанчик, А. Л. Иоффе, Г. А. Дмитриева — Огнезащита древесно-волоконных плит	8
Г. Е. Мильков — О модернизации окорочных станков ОК-35 и ОК-66	10
Б. В. Миненков, Я. Г. Аркин — О выборе оптимальной конструкции спортивно-беговых лыж	11
Э. А. Микит — Метод определения продолжительности конвективной сушки пиломатериалов	14
Р. П. Болденков , Е. С. Задорина — Механические свойства древесно-стружечных плит при сжатии перпендикулярно плоскости прессования	17

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО

С. В. Родионов, А. М. Минин, В. М. Жестяников, В. Г. Гудкин — О проектировании типовой установки для отделки изделий в электростатическом поле	19
И. Ф. Базанов — Прессование тонкостенных коробок из стружечно-смоляной массы	21
В. Т. Пекунькин — Модернизированный окорочный станок ОК-66	23
Н. И. Коренев — Реконструкция газовой печи	25
Д. И. Жолковский — Приспособление для долущивания чураков	25
В. В. Решетняк — Изготовление втулок и вкладышей подшипников путем прессования древесины с одновременным склеиванием	27

В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

Четвертый съезд НТО	28
-------------------------------	----

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

В. С. Пирожок — Книга о древесине лиственницы	29
Новые книги	29

ЗА РУБЕЖОМ

Ю. В. Васечкин — Деревообрабатывающая промышленность Цейлона	30
--	----

РЕФЕРАТЫ

Конкурс на образцы мебели в Англии	32
Наборы мебели, рекомендованные к массовому выпуску	2 стр. обл.
По страницам технических журналов (см. на обороте)	



Издательство

«ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

ВОЛОГОДСКАЯ
ОБЛАСТНАЯ
БИБЛИОТЕКА

ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

Механизация на складе сырья. А. И. Прокофьев пишет о сконструированном на Ленинградском фанерно-мебельном комбинате малом наземном передвижном транспортере. Такие транспортеры используются для доставки березовых чураков с разгрузочной площадки в необходимые места. Выгруженный из вагона березовый чурак попадает на эстакаду с небольшим уклоном (до $8-10^\circ$) и скатывается по ней к транспортеру. Для накатывания чурака на транспортер необходимы лишь двое-трое рабочих. Транспортеры на складе расположены под различными углами в плане один к другому. Для передачи чурака с одного транспортера на другой применено специальное разворотное устройство. Чурак, подойдя к концу транспортера, попадает на винтообразный ролик, который с помощью отбойного щита разворачивает чурак и подает его в лоток следующего транспортера.

Техническая характеристика передвижного транспортера

Длина цепи, м	50—70
Скорость движения цепи, м/мин	23,7
Мощность электродвигателя, квт	6,8
Число оборотов электродвигателя в минуту	950
Тип редуктора	РГН 200×300 цилиндричес- кий
Передаточное число	12,5
Производительность, м ³ /ч	50—60

Описанный передвижной транспортер можно изготовить на любом предприятии. На комбинате он в пять раз снизил стоимость подачи сырья в цех. Перестановка транспортера занимает 4—5 ч.

На этом же предприятии создана полуавтоматическая установка для разделки длинномерного сырья на короткомерные 1,7-метровые чураки. В составе установки: круглопильный балансирный станок, роlikовые транспортеры для подачи сырья и для отвозки оторцованных чураков, два транспортера для удаления отходов и пульт управления. Если обычная балансирная пила распиливала в смену 100—120 м³, то с пуском полуавтоматической установки (конструктор М. Г. Зеленков) производительность на этой операции выросла до 180 м³. Вместо 4—5 рабочих теперь занято двое. В итоге выработка на одного рабочего возросла с 25—30 до 90 м³ в смену.

«Лесная промышленность», 1965, № 10.

Об аварийном износе зубьев дереворежущих пил. Старший преподаватель Сибирского технологического института Л. Ф. Мелехин провел специальные исследования в лаборатории и обширные наблюдения за износом зубьев пил в производственных условиях. Он определял удельный вес аварийного (случайного) износа в общем объеме износа зубьев пил, наблюдал виды излома лезвий, зависимость излома от режимов работы и изменение микрогеометрии.

Аварийный износ проявляется в виде выкрашивания части лезвия или излома целиком всей режущей части инструмента в тех случаях, когда возникающие напряжения неожиданно превышают предел прочности металла в данных местах, а металл инструмента хрупек. В тех случаях, когда материал инструмента имеет твердость и высокую пластичность, а случайные нагрузки вызывают напряжения, превышающие предел прочности металла, происходит смятие и изгиб режущего лезвия или части его. Разрушающие напряжения могут возникать как во время резания древесины, так и во время заточки. Основные причины аварийного износа: несоответствие угловых параметров заточки и механических свойств материала инструмента условиям резания; местные дефекты материала инструмента; твердые инородные включения в обрабатываемой древесине, свилы и сучки; возникновение на лезвии высокой температуры, вызывающей отпуск и понижение твердости в отдельных микрообъемах металла; дефекты заточки лезвий инструмента.

Выводы автора сводятся к следующему. Увеличение угла заострения увеличивает прочность лезвия. На увеличение мощности резания и высоты микро-

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

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

XV ГОД ИЗДАНИЯ

№ 1

ЯНВАРЬ 1966

НОВЫЙ ЭТАП В РАЗВИТИИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Советский народ успешно выполнил семилетний план. Общий объем промышленного производства увеличился на 84 процента вместо 80 процентов, предусмотренных планом. За годы семилетки основные производственные фонды промышленности увеличились в два раза, построено и введено в строй действующих более пяти с половиной тысяч крупных промышленных предприятий. Национальный доход за последние десять лет вырос в два раза, а по сравнению с 1940 годом — почти в шесть раз.

В истекшей семилетке в деревообрабатывающей промышленности введены новые мощности, позволяющие выработать в год 8,5 миллиона кубических метров пиломатериалов, 400 тысяч кубических метров фанеры, 1260 тысяч кубических метров древесно-стружечных плит, более 80 миллионов квадратных метров древесно-волоконистых плит и на 520 миллионов рублей мебели. Среди вновь пущенных такие крупные предприятия, как Енисейский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат № 2, Пермский и Жешартский фанерные заводы, Свалаявский лесокombинат, Вильнюсский мебельный комбинат, Краснодарский мебельно-деревообрабатывающий комбинат, и многие другие. Кроме того, пущены в эксплуатацию 45 цехов древесно-стружечных плит.

Трудящиеся нашей Родины приступили к выполнению плана первого года новой пятилетки в преддверии большого исторического события — XXIII съезда Коммунистической партии Советского Союза, который ознаменует новый этап в борьбе нашего народа за построение коммунизма. Съезд обсудит итоги работы партии за период с XXII съезда, наметит перспективы развития страны в предстоящем пятилетии, определит очередные задачи партии и народа в коммунистическом строительстве.

Основными хозяйственно-политическими задачами в новом пятилетии, как определил сентябрьский Пленум ЦК КПСС, являются ускорение темпов экономического развития страны, дальнейшее повышение на этой основе уровня жизни советских людей.

Значительный вклад в дело дальнейшего развития социалистической экономики должны в новом пятилетии внести и работники деревообрабатывающих отраслей промышленности. В 1966 году — первом году пятилетки выработка древесно-стружечных и древесно-волоконистых плит должна быть увеличена соответственно на 34 и 12 процентов, мебели — на

8,5, фанеры — на 5, технологической щепы — на 35 процентов. Увеличивается также и выработка пиломатериалов.

Для выполнения этих заданий деревообрабатывающим отраслям промышленности выделяются соответствующие капиталовложения. Однако большая часть прироста выпуска продукции работниками лесопильной, мебельной, фанерной промышленности и промышленности древесных плит и столлярных изделий должна быть достигнута за счет огромных внутренних резервов, которыми располагают все деревообрабатывающие предприятия.

Вскрытию и использованию этих резервов безграничные возможности открывают решения сентябрьского Пленума ЦК КПСС.

Главное внимание руководители и коллективы предприятий деревообрабатывающих отраслей промышленности при выполнении Государственного плана 1966 года должны уделить повышению производительности труда и эффективности производства, внедрению новейших достижений науки и техники, улучшению использования основных производственных фондов и ускорению полного освоения мощностей новых предприятий, а также повышению качества продукции. Деревообработчики не должны забывать того, что при рассмотрении проекта плана на 1966 год в ЦК КПСС и Совете Министров СССР за неудовлетворительное использование сырья, выпуск во многих случаях низкокачественной продукции и факты бесхозяйственности в работе их отрасли были подвергнуты серьезной критике. Поэтому на устранении этих недостатков должны быть сосредоточены все силы каждого предприятия.

Для успешного выполнения заданий по росту выпуска продукции и обеспечения резкого повышения ее качества на предприятиях каждой отрасли деревообрабатывающей промышленности в этом году необходимо осуществить основные технические мероприятия с тщательным экономическим анализом их эффективности.

Работникам мебельной промышленности для удовлетворения спроса советских людей на мебель предстоит в 1966 году осуществить ряд важных технических мероприятий в области внедрения совершенной технологии отделки мебели и освоить выпуск новых изделий, отобранных на тематической выставке образцов мебели на ВДНХ СССР в прошлом году. При этом

особое внимание должно быть уделено повышению качества, надежности и долговечности выпускаемых изделий. На отдельных предприятиях мебельной промышленности накоплен богатый опыт выпуска продукции высокого качества на уровне мировых образцов. Этот опыт должен получить широкое распространение. В качестве примера можно привести коллектив Рижского мебельного комбината № 1, который разработал и осуществил эффективную технологию производства мебели без сборки на предприятии. Это позволило ему не только поднять качество продукции до высокого уровня, но и, что особенно важно, получить значительный экономический эффект.

На предприятиях лесопильно-деревообрабатывающей промышленности для успешного выполнения Государственного плана 1966 года и снижения себестоимости продукции необходимо осуществить ряд технических мероприятий с тем, чтобы значительно повысить процент выхода специфицированных пиломатериалов из переработанного сырья и в первую очередь для поставки на экспорт, построить новые сушильные камеры, увеличить выработку технологической щепы для целлюлозно-бумажной промышленности, для чего широко внедрить окорку пиловочника, и осуществить дающую высокий экономический эффект механизацию пакетирования пиломатериалов, складских и транспортных операций и других трудоемких работ.

В фанерной промышленности и производстве древесно-стружечных и древесно-волоконистых плит предстоит освоить на полную мощность все оборудование, которым они были оснащены за последние годы. В частности, на фанерных заводах должен быть увеличен выход фанеры высших сортов, в том числе и большеформатной. Для снижения выпуска фанеры сорта С необходимо, используя опыт Мантуровского фанерного завода и Тавдинского фанерного комбината, увеличить объем починки и ребросклеивания шпона. На предприятиях, вырабатывающих древесно-стружечные плиты, помимо освоения мощностей установок, необходимо добиться резкого повышения качества плит и снижения их себестоимости.

Выполнению плана 1966 года каждым заводом и фабрикой будет способствовать новый порядок планирования производства и расширенные права предприятий, которые позволят производственникам выбирать пути повышения производительности труда, активно и действенно влиять на улучшение всех технико-экономических показателей производства. Для этого в каждом производственном коллективе должны быть эффективно использованы материальные стимулы, которые предоставлены Положением о социалистическом государственном производственном предприятии.

Отдельные предприятия деревообрабатывающей промышленности уже в 1966 году начнут работать в новых условиях. Однако все предприятия наших отраслей промышленности с первых месяцев этого года должны начать подготовительную работу с тем, чтобы в последующие год-два также перейти на работу с использованием новой системы планирования и экономического стимулирования, разработанной сентябрьским Пленумом ЦК КПСС.

Большую помощь в выполнении производственных планов 1966 года и подготовительной работе к переходу на новые условия планирования и экономического стимулирования на предприятиях призваны сыграть первичные организации Научно-технического общества бумажной и деревообрабатывающей промышленности, в которых на добро-

вольных началах участвуют тысячи рабочих и инженеров. Это — экономические советы, бюро и группы экономического анализа, бюро нормирования труда, общественные лаборатории и другие. Участвуя в работе этих организаций, каждый производственник активно воздействует на совершенствование управления производством, способствует налаживанию экономической работы и внедрению новой техники.

Важным средством привлечения рабочих и инженерно-технической общественности к управлению производством, к работе по вскрытию резервов производства, по улучшению деятельности предприятия являются рационализаторство и изобретательство, различные массовые смотры и рейды, школы передового опыта и технические конкурсы.

«Живое творчество масс — вот основной фактор новой общественности», — говорил В. И. Ленин на заре Советской власти. Сегодня этот фактор стал одним из решающих в борьбе за создание материально-технической базы коммунизма, формирование коммунистических общественных отношений и воспитание нового человека.

Коммунистическая партия открыла широкий простор народной инициативе, творческой энергии миллионов. Претворяя в жизнь ленинские идеи, она заботится о создании таких условий, в которых каждый трудящийся мог бы активно выполнять свой долг полноправного члена общества, хозяина страны, проявить свои способности.

Вступив в новый год, трудящиеся нашей страны все шире развертывают социалистическое соревнование в честь XXIII съезда КПСС. Это соревнование приобрело подлинно всенародный размах, и в него активно включились коллективы предприятий деревообрабатывающей промышленности. Участники соревнования стремятся ознаменовать открытие съезда досрочным выполнением плановых заданий, освоением выпуска новых изделий, улучшением качества продукции, вскрывают и приводят в действие новые резервы. Так, например, коллектив Архангельского лесопильно-деревообрабатывающего комбината ко дню открытия XXIII съезда взял обязательство выполнить план I квартала по всем показателям, внедрить полный хозрасчет на мебельной фабрике № 1 и сдавать ежесуточно 200 кубических метров высококачественной технологической щепы. Работники Ленинградского фанерно-мебельного комбината обязались закончить план I квартала к 29 марта, снизить выпуск фанеры сорта С до 12 процентов и увеличить выход продукции из одного кубического метра сырья на 2 процента. Трудящиеся Гомельского деревообрабатывающего комбината, кроме досрочного выполнения плана I квартала, обязались за счет научной организации труда повысить производительность его на 1,5 процента и выпустить сверх плана продукции на 350 тысяч рублей.

Особенностью социалистического соревнования в честь XXIII съезда партии является то, что внимание коллективов фабрик и заводов как никогда раньше сосредоточено на улучшении технико-экономических показателей их работы. Руководители и общественные организации деревообрабатывающих предприятий должны создать условия, чтобы инициатива участников этого соревнования получила самый большой размах.

Работники деревообрабатывающей промышленности, воодушевленные решениями сентябрьского Пленума ЦК КПСС, вместе со всем советским народом готовят достойную встречу XXIII съезду КПСС и приложат все силы к тому, чтобы успешно выполнить план первого года новой пятилетки.

ОБ УНИФИКАЦИИ ПАКЕТОВ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

Канд. техн. наук В. Д. ИВАНОВ

ЦНИИМОД

Исследования ЦНИИМОДа и практика работы передовых предприятий и транспорта показывают, что пакетный метод является основой для комплексной механизации на складах лесопильно-деревообрабатывающих предприятий, лесоперевалочных пунктов, а также при погрузке и разгрузке перевозимых всеми видами наземного и водного транспорта пиломатериалов.

Для высокой эффективности этого метода необходимо унифицировать пакеты. С этой целью создана специальная временная комиссия, которая провела работу по унификации двух типов пакетов: технологического и транспортного¹.

В технологический пакет пиломатериалы укладываются в соответствии с правилами сушки, антисептирования и хранения. Пакет имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Пиломатериалы помещаются в пакет горизонтальными рядами, которые отделяются друг от друга прокладками (рейками). В ряды пиломатериалов укладываются со шпациями или вплотную в зависимости от способа сушки. Если пакет собирается из досок различных длин, торцы их выравниваются по торцам пакета. При ручной укладке пакетов допускается стыкование коротких досок.

Для атмосферной сушки пиломатериалов предложен пакет, имеющий ширину 1350 мм и высоту 1300 мм. При камерной сушке пиломатериалов следует применять пакеты² сечением 1800×1300 мм. В случае отсутствия на предприятиях подъемно-транспортных средств, обеспечивающих обращение с крупногабаритными пакетами, допускается применять пакеты сечением 900×1300 мм (для камерной сушки) и 1100×1300 мм (для атмосферной сушки). Для вновь проектируемых лесосушил предусматривается высота пакетов 1500 мм. Возможность применения пакетов сечением 1800×1300 (1500) мм для атмосферной и комбинированной сушки в настоящее время проверяется экспериментально. Длина технологических пакетов определяется наибольшей длиной укладываемых в них досок.

В транспортных пакетах пиломатериалы по ширине и высоте размещаются вплотную (без шпаций). В пакетах больших размеров для придания им жесткости по высоте укладывается два-три ряда связанных прокладок (рейки, полосы из твердых древесно-волоконистых плит и др.). Для сохранения формы и целостности пакетов, удобства приемки, сдачи и транспортировки их пакеты снабжаются одноразовыми или многооборотными (инвентарными) обвязками. Транспортный пакет должен иметь по всей длине прямоугольное сечение и вертикальные торцевые стороны. Временно допущено применение для железнодорожных перевозок пакетов «шапок» с трапециевидным сечением.

В качестве разовых обвязок могут использоваться пояса из стальной упаковочной ленты и временно — проволочные брусковые стяжки. В качестве многооборотных обвязок рекомендуется применять стропы-обвязки конструкции ИКТП.

Для перевозок пиломатериалов внутри страны рекомендуются пакеты сечением 1300×1200 и 850×800 мм (размеры номинальные)³. Пакет такого сечения при обвязке стропами ИКТП позволяет наиболее полно использовать железнодорожные полувагоны и платформы. Кроме того, при перевозке пиломатериалов в таких пакетах в полувагонах не требуется стоечного крепления.

Учитывая многолетний опыт отгрузки пакетированных пиломатериалов с предприятий Сибири, принят следующий

ряд длин транспортных пакетов пиломатериалов внутрисюжного назначения: 1,25; 1,75; 2,5; 3,25; 3,75; 4,5; 5,25; 6,0 и 6,5 м. Когда в один пакет укладываются доски одной или двух смежных длин, допускается ряд длин пакетов с градацией через 0,25 и 0,5 м.

Более сложно унифицировать пакеты экспортных пиломатериалов. Эту работу по заданию комиссии провел ЦНИИМОД в 1964—1965 гг. Принят следующий ряд размеров сечений пакетов экспортных пиломатериалов: 1300×1200; 1050×1200; 1050×1050; 1050×950; 1050×850; 850×800; 650×600 и 525×525 мм. Пакеты сечением 1300×1200 и 850×800 мм рекомендуются для перевозок всеми видами транспорта (кроме перевозок в полувагонах с открытыми торцовыми дверями), а остальные — для водных (речных и морских) и автомобильных перевозок. Малогабаритные пакеты (650×600 и 525×525 мм) можно складывать в учетверенные транспортные пакеты. Длина пакетов принимается в соответствии с рядом стандартных длин пиломатериалов, т. е. с градацией через 1 фут. По соглашению сторон допускается ряд длин пакетов с градацией через 2 фута (в четных футах) и через 4 фута.

В первом случае в пакет укладываются доски двух и во втором — четырех смежных длин. Пакеты экспортных пиломатериалов обвязываются только ленточными поясами. Рекомендации по конструкции и размерам пакетов экспортных пиломатериалов одобрены согласительным совещанием с участием ВЭО Экспортлеса, ЦНИИМОДа, СибНИИЛПа, ЦНИИморфлота, Севгосморпароходства и других организаций.

Вес транспортных пакетов определяется как произведение объема досок, уложенных в пакет, и объемного веса 1 м³ древесины. Объемный вес в зависимости от породы и влажности древесины принимается согласно данным руководящих технических материалов.

При выборе размеров пакетов экспортных пиломатериалов необходимо учитывать, помимо требований покупателя, размер партии пиломатериалов, обеспеченность погрузочно-разгрузочных пунктов и судов (при морских перевозках) подъемно-транспортным оборудованием соответствующей грузоподъемности.

Вопрос об унификации пакетов экспортных пиломатериалов дважды рассматривался на международных конференциях в Париже (1959 г.) и в Лондоне (1964 г.). Очевидно, предложения Советского Союза по унификации пакетов будут в виде международной рекомендации рассмотрены членами СЭВ и на очередной международной конференции по пакетному методу обращения с пиломатериалами.

В связи с унификацией конструкции и параметров пакетов комиссия разработала рекомендации по средствам механизации, обеспечивающим внедрение пакетного метода в промышленности и на транспорте. Большая часть этих рекомендаций уже учтена при разработке и серийном выпуске нового оборудования. Так, серийно выпускаемый Соломбальским машиностроительным заводом автовоз Т-140 обеспечивает перевозку унифицированных технологических и транспортных пакетов. Опытно-промышленный образец автовоза Т-110, изготовленный тем же заводом, пригоден для транспортирования пакетов сечением 1800×1300 мм. Создан опытно-промышленный образец пакетотформировочной машины для технологических пакетов (ПФМ-10). Начат серийный выпуск ручных обвязочных механизмов и стропов ИКТП. Ведется разработка автоматизированных сортировок и другого оборудования.

Для внедрения пакетного метода необходимо не только оснастить промышленность соответствующей техникой, но и уточнить правила перевозок пиломатериалов с учетом требований этого метода, установить состав транспортных средств для перевозок пакетированных пиломатериалов, обеспечить предприятия инструкциями по организации производственного процесса и механизации работ на складах пиломатериалов и погрузочных участках и повысить культуру ведения складского хозяйства.

¹ Так как по ряду параметров пакетов комиссия выдала временные рекомендации, уточнить их было поручено ЦНИИМОД и СибНИИЛПу.

² В лесосушилках с поперечным движением пиломатериалов пакеты могут иметь такое же сечение, как и пакеты для атмосферной сушки, — 1350×1300 мм.

³ При перевозке пакетов с обвязками ИКТП в полувагонах с открытыми дверями ширина пакетов уменьшается на 50 мм.

К ВОПРОСУ О НОВОМ СПИЧЕЧНОМ АВТОМАТЕ

Б. Н. ЗВЯГИН

ВНИИДрев

В течение нескольких лет среди работников спичечной промышленности обсуждался вопрос об оснащении предприятий новым оборудованием. Настоящая статья имеет своей задачей показать, что срочной необходимости замены действующих спичечных автоматов новыми не существует, поэтому создание новой модели спичечного автомата является одним из планируемых мероприятий дальнейшего технического прогресса и, следовательно, должно иметь строгое экономическое обоснование и надежную экспериментальную проверку выбранных решений.

Если в настоящее время физический износ автоматов «Фойт», эксплуатирующихся на советских спичечных фабриках с 1949 г., выдвигается в качестве одной из причин необходимости замены их новой машиной, то очень важно дать строгое технико-экономическое обоснование этого дорогостоящего мероприятия, иначе народное хозяйство потерпит большие убытки. Максимально допустимый физический износ машины достигается к концу межремонтного цикла. Считается, что этот цикл длится 3 года. Следовательно, за время эксплуатации автоматы прошли капитальный ремонт уже не менее четырех раз, и ни разу не возникал вопрос о замене их. Почему же теперь, на пятом ремонтном цикле, физический износ выдвигается в качестве одной из причин необходимости замены автоматов?

Оптимальным сроком службы машины считается время, за которое обеспечивается наиболее низкая себестоимость единицы продукции, выпускаемой этой машиной. При этом учитывается влияние двух факторов: возрастания стоимости ремонтов с увеличением срока службы машины и снижения нормы амортизационных отчислений.

Как же обстоит дело со спичечными автоматами, если учесть оба вышеприведенных фактора? В табл. 1 приведены данные о затратах на ремонты и амортизационные отчисления пяти автоматов спичечной фабрики «Маяк».

Таблица 1

Год	Текущий ремонт, руб.	Капитальный ремонт, руб.	Амортизационные отчисления, руб.
1960	11274	2571	—
1961	6475	2422	1004
1962	4246	4728	1004
1963	5493	2494	1394
1964	6333 (за 8 мес.)	3481	1394

Анализ этих данных показывает, что явной тенденции роста затрат на ремонты нет и что амортизационные отчисления не уменьшаются, а растут.

Если принять межремонтный цикл для спичечного автомата в 3 года, то несложные вычисления по данным табл. 1, например за 1962—1964 гг., дают среднюю стоимость капитального ремонта одного автомата

$$\frac{4728 + 2494 + 3481}{3} = 2141 \text{ руб.}$$

Это значительно ниже той суммы, которая считается нормативной (2,5—3 тыс. руб.).

Табл. 2 и 3 показывают, что производительность автоматов после ряда капитальных ремонтов не только не упала, но даже повысилась, а себестоимость продукции за последнее пятилетие значительно снизилась и во многом за счет модернизации спичечных автоматов, проведенной в 1960—1962 гг. одновременно с капитальными ремонтами.

Как известно, модернизация спичечных автоматов принесла одному только калужскому мебельно-спичечному комбинату «Гигант» в 1960 г. около 35 тыс. руб. экономии. Если стоимость капитального ремонта автомата принять равной приблизительно 10% его первоначальной стоимости (так считают эконо-

мисты), а межремонтный цикл — за 3 года, то станет явной высокая экономическая эффективность капитального ремонта автомата. Следовательно, физический износ автоматов не может служить причиной их замены на новые модели.

Таблица 2

Фабрики	Производительность автомата, уч. ящики в час			
	1958 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.
«Маяк»	28,0	30,4	31,7	28,8
«Звезда»	29,2	29,2	29,4	29,6
«Белка»	29,6	29,9	29,8	30,0
Им. 1-го Мая	25,0	29,2	29,5	29,2
«Пролетарское знамя»	28,1	28,3	28,4	28,5

Общеизвестно, что в ряде европейских стран в настоящее время эксплуатируются автоматы выпуска 1910, 1912, 1925—26 гг. (Чехословакия, ГДР, Англия, Швеция), причем себестоимость продукции, выпускаемой на этих старых автоматах, та же, что и у нас.

В свете этих данных утверждение о том, что автоматы «Фойт» после 13—14 лет эксплуатации подлежат замене по причине физического износа, выглядит необоснованным. Автоматы «Фойт 1949», по мнению большинства работников спичечной промышленности, нуждаются не в замене новой моделью, а в нормальном обеспечении запасными частями и прежде всего автоматными планками, износ которых действительно составляет 70—90%, но это износ планок, а не автомата.

Таблица 3

Фабрики	Себестоимость 1 уч. ящика, руб.			
	1958 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.
«Маяк»	2,24	2,04	2,01	—
«Звезда»	2,81	2,83	2,78	—
«Белка»	2,61	2,49	2,45	2,49
«Победа»	2,96	2,55	2,49	2,43
Им. 1-го Мая	2,20	2,15	2,09	2,06

Технико-экономические показатели спичечных автоматов, выпускаемых в настоящее время различными фирмами, приведены в табл. 4. Из этой таблицы ясно, что моральному износу скорее подвержен новый спичечный автомат «Универсал», выпускаемый итальянской фирмой «Лаффи-Данте», чем автомат «Фойт 1949», эксплуатирующийся уже в течение 13—14 лет.

Как видно из табл. 4, в настоящее время наиболее совершенным следует считать автомат фирмы «Червени—Геринг», тип 311 (ФРГ). Но этот автомат имеет ручную загрузку магазинов соломкой, в то время как эксплуатирующиеся у нас спичечные автоматы «Фойт» загружаются соломкой автоматически. Следовательно, себестоимость продукции, вырабатываемой на автомате «Червени—Геринг», выше себестоимости продукции, получаемой в настоящее время на автомате «Фойт». Себестоимость же продукции является основным фактором, определяющим моральное старение оборудования. Таким образом, никак нельзя утверждать, что автомат «Фойт» морально устарел.

Если государство вкладывает в спичечную промышленность определенные средства, то, конечно, прежде всего их

нужно вложить там, где можно получить наибольший экономический эффект. Безусловно, в первую очередь следует провести модернизацию действующего оборудования. Модернизация спичечных автоматов «Фойт 1949» в 1960—1962 гг. принес-

Между тем у нас все плановые работы по модернизации спичечных автоматов с 1963 г. прекращены. Конечно, ничего, кроме ущерба, такое решение пока не принесло.

На наш взгляд, работы по переоснащению спичечной промышленности следует проводить по следующим этапам:

1. Разработка экономической части проектов модернизации и проектирования нового оборудования с выяснением границ экономической целесообразности как модернизации, так и проектирования вновь.

2. Разработка технологических основ построения производства на спичечных фабриках с модернизированным оборудованием повышенной производительности при двухсменной работе (с учетом постепенного ввода модернизированного оборудования).

3. Разработка технической документации на модернизацию объектов.

4. Проведение модернизации на опытных образцах, испытание, отладка и внедрение в производство.

5. Модернизация оборудования в масштабе всей спичечной промышленности с учетом работы опытных образцов.

6. Разработка проекта нового автомата, основой для которого послужат узлы и агрегаты, созданные при модернизации.

Вся эта работа может быть проведена во ВНИИдреве (имеющем лабораторию спичек и отдел спичек в КТБ) с привлечением соответствующих проектных институтов.

Таблица 4

Автоматы	Производительность теорет., млн. спичек в час	Производительность практич., млн. спичек в час	Общая мощность электродвигателей, кВт	Расход пара, кг/ч	Количество обслуживающих рабочих	Вес автомата, т	Размеры в плане, м
«Червени—Геринг», тип 311	2,6	2,4	10	—	3	22	8×4
«Роллер»	2,3	2,0	8,5	12	3	19	11,5×4
«Универсал»	1,5	1,2	8	11	3	17,5	11,2×4
«Фойт 1949-Б»	—	1,25	7,2	—	3	20,7	11,3×5,1
«Фойт 1949-Б»	1,73	1,6	4,1	40	2	21	12×3

ла годовой экономический эффект в 300 тыс. руб. На предприятиях Англии эксплуатируются спичечные автоматы CGM («Роллер», 1921 г.). Их производительность, по паспорту, составляет 600 тыс. спичек в час. После модернизации автомат имеет автоматическую подачу соломки, набивает спички в корбки и выпускает 1,4 млн. спичек в час.

УДК 684.59

ПРИБОРЫ ДЛЯ ПООПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОТДЕЛКИ МЕБЕЛИ

Канд. техн. наук И. И. БЛОШТЕЙН

ВНИИДМАШ

За последние годы ВНИИДМАШ разработал конструкции некоторых приборов и автоматов для пооперационного контроля качества отделки изделий из древесины. Настоящая статья посвящена описанию наиболее удачных образцов.

Измеритель толщины налитого лака ИТЛ-1 (рис. 1) предназначен для определения толщины слоя лака, нанесенного на горизонтальные поверхности, и для контроля нанесения и расхода лака в лабораторных и производственных условиях. Он состоит из двух строго параллельных металлических дисков, между которыми жестко укреплен эксцентрик-измеритель в виде кольца из прозрачного материала. Внутреннее подсвечивание кольца осуществляется осветительной приставкой (портативный электрофонарь марки В-53р) через отверстие в центре одного из металлических дисков. Одновременно эта приставка является рукояткой для поддержания прибора в рабочем положении. Рукоятка входит во втулку диска (скользящая посадка), что обеспечивает свободное вращение эксцентрика-измерителя.

По периметру противоположного диска нанесена шкала, показывающая разность отклонений образующей кольца эксцентрика от периметра параллельных дисков. При замерах толщины слоя лака прибор устанавливается на поверхность изделия так, чтобы с ней соприкасались оба диска. Затем прибор прокатывается по поверхности на один оборот. После этого включается освещение прозрачного кольца эксцентрика и по нанесенным на диске делениям в зависимости от границы покрытого лаком участка на образующей эксцентрика производится отсчет для определения толщины лакового слоя.

По периметру противоположного диска нанесена шкала, показывающая разность отклонений образующей кольца эксцентрика от периметра параллельных дисков. При замерах толщины слоя лака прибор устанавливается на поверхность изделия так, чтобы с ней соприкасались оба диска. Затем прибор прокатывается по поверхности на один оборот. После этого включается освещение прозрачного кольца эксцентрика и по нанесенным на диске делениям в зависимости от границы покрытого лаком участка на образующей эксцентрика производится отсчет для определения толщины лакового слоя.

Техническая характеристика измерителя

Наименьшие размеры детали, на которой производятся замеры, мм:	
длина	510
ширина	70
Пределы измерения толщины слоя лака, мм	0—1,0
Размеры прибора, мм:	
диаметр	160
длина	210
Вес, кг	1,2

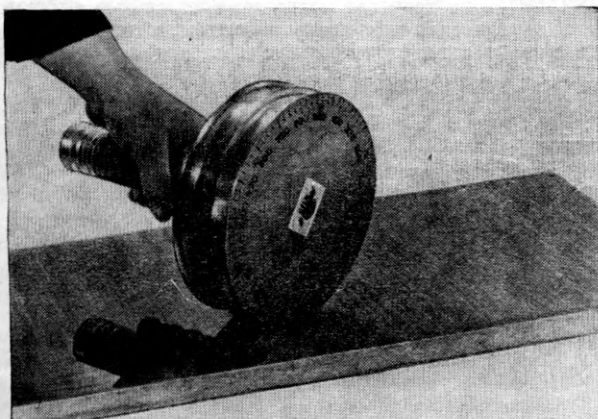


Рис. 1. Измеритель толщины налитого лака ИТЛ-1

Прибор для определения твердости покрытий царапанием под увеличивающейся нагрузкой ПТЦ-4 (рис. 2) предназначен для работы в лабораторных условиях, например при отработке технологических режимов (времени сушки лака, шлифования и др.). Отличительной особенностью прибора является возможность определения твердости покрытий, нанесенных на пластинки (подложки) из стекла, металла, древесины, пластмассы и др.

На корпусе описываемого прибора укреплен рычаг в виде подвижной планки. На конце этого рычага установлен резец. По мере передвижения к передней части корпуса резец испытывает постепенно увеличивающееся давление, создаваемое цилиндрической гирей.

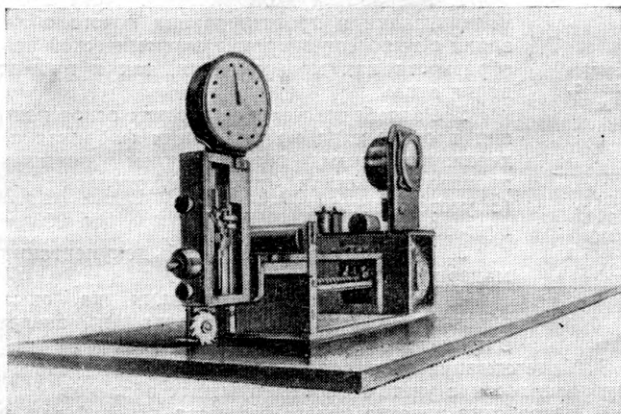


Рис. 2. Прибор для определения твердости покрытий цапанием ПТЦ-4

Вдавливаясь в испытываемую пленку, резец смещается по вертикали относительно лапки, скользящей по поверхности покрытия. Величина смещения резца относительно лапки отмечается электроконтактным датчиком, подающим соответствующий сигнал.

Твердость покрытий характеризуется произведением длины пути, пройденного резцом, на вес гири при заранее заданной величине углубления.

Техническая характеристика прибора

Наименьшие размеры поверхности детали, мм:	
длина	700
ширина	200
Пределы измерения, г/см	11000
Напряжение, подаваемое на прибор, в	127
Размеры прибора, мм:	
длина	456
ширина	100
высота	220
Вес, кг	7
Рекомендуемое углубление резца, мм	30

Комбинированный прибор КПТС-1 для определения теплостойкости лакокрасочных покрытий (рис. 3) предназначен для работы в лабораторных условиях, например для отработки режимов сушки. Отличительной особенностью прибора является возможность оценки теплостойкости:

по начальному моменту внедрения в постепенно подогреваемую лаковую пленку недеформирующегося тела установленной геометрии, находящегося под определенным постоянным давлением;

по скорости проникновения недеформирующегося тела в испытываемую подогреваемую пленку на определенную заданную глубину;

по прилипаемости к испытываемой поверхности хлопчатобумажных нитей (проложенных между ней и подогреваемой

сверху плитой) под определенным давлением и при установленном времени выдержки;

путем визуального наблюдения (через четырехкратную увеличительную линзу) за подогреваемой поверхностью лаковой пленки.

Прибор состоит из датчика и регистрирующего устройства. Датчик представляет собой опорную плиту, на которой смонтировано термостойкое стекло с нанесенным на него микрослоем полупроводника. Не нарушая прозрачности стекла, этот слой придает ему одновременно свойства электропроводимости. Шариковый щуп с подогревателем, укрепленный на рычаге, связан с электродатчиком. Стекло и щуп оснащены термистерами для замера температуры.

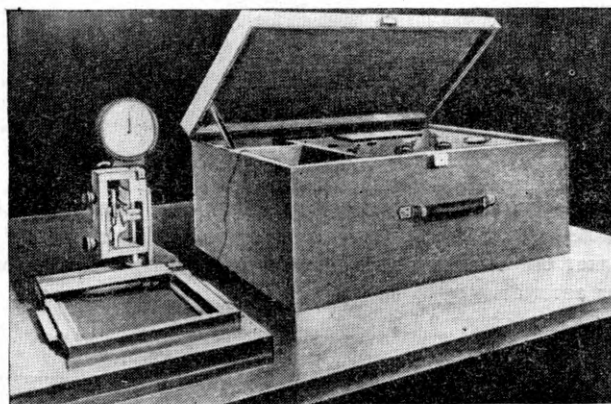


Рис. 3. Комбинированный прибор для определения теплостойкости покрытий КПТС-1

Регистрирующее устройство монтируется отдельно на панели. Оно осуществляет контроль и регулировку работы датчика. На панели установлены: понижающий трансформатор, реостаты, регулирующие подогрев стекла или щупа, милливольтметр со шкалами, отградуированными в градусах, тумблер—переключатель на работу стекла или щупа, двусторонний миллиамперметр — сигнализатор работы двухконтактного электродатчика.

Техническая характеристика прибора

Наименьшие размеры поверхности детали, мм:	
длина	400
ширина	200
Пределы измерения, °С	200
Напряжение, подаваемое на прибор, в	220
Размеры прибора, мм:	
длина	550
ширина	400
высота	140
Вес, кг	9,0

Опытной мастерской ВНИИДМАШа изготовлены экспериментальные партии всех описанных приборов. Приборы переданы для технологической тарировки во Всесоюзный проектно-конструкторский и технологический институт мебели (ВПКТИМ) и на ведущие московские мебельные фабрики. Готовится техническая документация для серийного выпуска приборов пооперационного контроля качества отделки мебели.

О ДВУХ МЕТОДАХ ИСПЫТАНИЙ НАДЕЖНОСТИ МЯГКИХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕБЕЛИ

А. Л. АВЕТИКОВ

За последние годы вопросы испытаний мягкой мебели привлекают внимание специалистов мебельной промышленности. В связи с этим во Всесоюзном проектно-конструкторском и технологическом институте мебели, начиная с 1962 г., проводятся специальные научно-исследовательские работы, целью которых является выявить критерии оценки надежности мягких элементов мебели. Испытания мягкой мебели также проводятся на ряде предприятий зарубежных стран.

Как известно, при эксплуатации изделие мягкой мебели подвергается циклическим нагрузкам сжатия в разных направлениях. При этом одни части изделия сжимаются, а другие восстанавливаются. Под влиянием действия многократных нагрузок в изделиях возникают напряжения, которые приводят к деформации, а при чрезмерном росте нагрузок — к разрушению изделия.

Величина нагружающей силы на изделие зависит от веса сидящего или лежащего на нем человека, который создает повторные, перемещающиеся нагрузки, вызывающие в мягких элементах мебели напряжения сжатия и сдвига.

Как установлено практикой, наиболее жесткие условия нагружения при эксплуатации мягкой мебели создаются по середине изделия, а также по переднему борту. Боковые и задний борта обычно не нагружены. Поэтому режим и методы стендовых испытаний должны по возможности наиболее полно имитировать условия эксплуатации изделия.

Определились два основных метода испытания мягких элементов мебели:

1. Метод продольного прокатывания (применяется в СССР и за рубежом).
2. Метод поперечного прокатывания (применяется за рубежом).

Критерием оценки надежности мягкого элемента мебели для обоих методов является число циклов нагружений до разрушения изделия.

Метод продольного прокатывания изделия. Испытательный стенд (рис. 1) состоит из станины, рамки-каретки, кулисного механизма, прокаточного барабана, электродвигателя и редуктора.

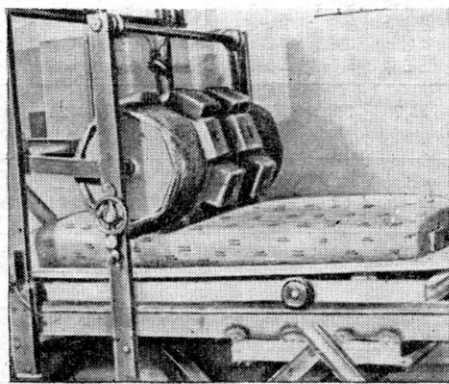


Рис. 1

На станине станка установлена рамка-каретка размером 2000×1050 мм, на которую кладут испытываемое изделие. Рамка-каретка посредством кулисного механизма движется по направляющим и имеет возвратно-поступательное движение со скоростью 6 циклов в минуту. Над рамкой-кареткой смонтирован подъемный шестигранный металлический прокаточный барабан диаметром 420 мм. На гранях барабана укреплены в шахматном порядке 18 деревянных бобышек (по 3 бобышки на каждую грань). Вес барабана равен 160 кг, что соответствует удвоенному весу человека. Максимальная ширина испытываемого изделия — 900 мм, что соответствует ширине полупрозрачного матраса.

Метод поперечного прокатывания изделия. Испытательный стенд (рис. 2) состоит из станины-платформы, приводного механизма, системы рычагов и тяг, деревянных болванок, электродвигателя и редуктора.

На станине станка закреплена платформа размером 2000×1500 мм, на которую неподвижно устанавливают испытываемое изделие. С двух сторон по длине станда имеются упоры, с помощью которых закрепляют два деревянных прокаточных манекена весом по 80 кг и диаметром 250 мм. Вес манекенов по длине распределен с учетом веса человека. Посредством приводного механизма и системы рычагов-тяг манекенам придается возвратно-поступательное и вращательное движение со скоростью 10 циклов в минуту. Максимальная ширина испытываемого изделия составляет 1400 мм, что соответствует ширине двухспального или двух односпальных матрасов.

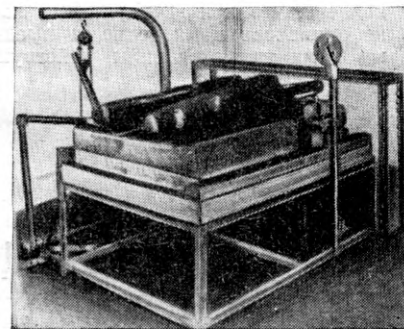


Рис. 2

Сравнительная характеристика методов испытания мягкой мебели

Продольный	Поперечный
Прокатывание вдоль изделия	Прокатывание поперек изделия
Изделию придается возвратно-поступательное движение	Изделие закреплено неподвижно
Нагрузка в виде прокаточного барабана вращается вокруг своей оси и прокатывается по изделию	Нагрузка в виде двух манекенов прокатывается по изделию
Нагрузка 160 кг	Нагрузка по 80 кг
Нагружение распределяется одинаково на все участки изделия	Нагружение распределяется не одинаково. Наибольшее нагружение приходится на середину изделия
Удельное давление на единицу площади находится в прямой зависимости от ширины изделия	Ширина изделия не имеет значения, поскольку прокатывание происходит поперек изделия

Сравнивая характеристики двух методов испытания, можно установить следующие преимущества и недостатки каждого из них:

1. Существенным фактором, отличающим методы испытаний мягких элементов мебели, является вопрос об удельной нагрузке: при продольном прокатывании удельная нагрузка на единицу площади изделия находится в прямой зависимости от ширины изделия. При постоянной нагрузке наибольшая удельная нагрузка имеет место на узких изделиях. Чем шире испытываемое изделие, тем удельное давление меньше, и, следовательно, результаты испытаний широких и узких изделий несопоставимы. Для сопоставления показателей необходимо устанавливать зависимость (расчетным путем) для различных ширин изделий, что значительно усложняет методику.

2. При продольном методе прокатывания максимальная ширина изделия составляет 900 мм, а дальнейшее увеличение ширины испытательного станда очень сложно, так как связано со значительным увеличением веса прокаточного барабана,

а следовательно, с усложнением конструкции стенда. При поперечном же методе прокатывания максимальная ширина испытываемого изделия составляет 1400 мм, т. е. имеется возможность прокатывать более широкое изделие мягкой мебели (двухспальный матрац или одновременно два односпальных матраца шириной по 700 мм).

3. При продольном методе прокатывания изделие (установленное на раму-каретку) получает возвратно-поступательное движение, в то время как при поперечном методе изделие неподвижно закреплено на платформе, а нагрузка в виде манекенов прокатывается по изделию, т. е. условия испытания более полно имитируют условия эксплуатации.

4. Под влиянием переменной нагрузки, действующей на отдельные части изделия, в нем возникают, помимо деформации сжатия, изгибающие напряжения сдвига. Практикой установлено, что при эксплуатации нагружающая сила действует не одинаково на изделие, а именно: наиболее опасными нагрузками являются силы, действующие на передний борт и середину изделия.

При продольном методе нагружающая сила прокаточного барабана действует на все участки испытываемого изделия одинаково. Вследствие этого изгибающие напряжения пружинной конструкции возникают вдоль изделия. В результате пружины стремятся к сдвигу в направлении боковых бортов, в то время как в условиях эксплуатации подобные напряжения возникают поперек изделия, как это происходит при поперечном методе. Кроме того, нагрузки в виде манекенов действуют больше на середину изделия.

Анализируя характеристики двух методов стендовых испытаний мягких элементов мебели можно сделать следующие выводы:

1. Метод поперечного прокатывания изделия имеет больше преимуществ, чем метод продольного прокатывания, так как полнее имитирует условия эксплуатации.

2. Для установления объективных показателей надежности мягких элементов мебели необходимо провести стендовые испытания обоими методами.

УДК 674.817-41

ОГНЕЗАЩИТА ДРЕВЕСНО-ВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

А. Н. ОТЛИВАНЧИК, А. Л. ИОФФЕ, Г. А. ДМИТРИЕВА

Лаборатория древесных и бумажных пластиков Всесоюзного научно-исследовательского института новых строительных материалов (ВНИИНСМ) выполнила работу по огнезащите готовых твердых и изоляционных древесно-волоконных плит различными составами*.

Для экспериментов были отобраны образцы твердых и изоляционных плит, выпускаемых Московскими ДОКом № 4 и Заводом древесно-волоконных плит, Шарьинским и Иманским

* В проведении экспериментальных работ, кроме авторов статьи, участвовала инж. Б. В. Бухарева.

домостроительными комбинатами, а также Сокольским и Окуловским целлюлозно-бумажными комбинатами. Физико-механические показатели плит, необработанных и покрытых огнезащитными веществами, приведены в табл. 1 и 2.

В качестве огнезащитных веществ применялись: краска ФАМ, разработанная в ЦНИИПО МООН РСФСР, краски различных рецептур на основе хлорированных органических продуктов, а также силикатная краска, разработанная в лаборатории лаков и красок ВНИИНСМа.

Краска ФАМ была получена на основе смеси фурфурольно-ацетоновой и мочевино-формальдегидной смол, растворен-

Таблица 1

Предприятие, изготовляющее плиты	Огнезащитные краски	Расход красок на всестороннюю обработку плит, г/м ²	Температура сушки, °С	Время сушки плит, мин	Возгораемость и горючесть плит			Биостойкость		Физико-механические показатели				
					самостоятельное горение	самостоятельное тление	потеря веса после испытаний, %	увлажнение за период испытаний, %	потеря веса после испытаний, %	объемный вес, кг/м ³	влажность, %	водопоглощение, %	разбухание за 24 ч, %	предел прочности при изгибе, г/см ²
ДОК № 4 Главмостростройматериалов	Необработанная плита — контрольная				1,5—2'	С накатом 2—3'	88,7	138,0	35,6	970	4,8	34	33	327
	Краска ФАМ	550—600	160	30—60	0	0	20—30	—	—	—	—	—	—	—
			160	30—60	0	0	12—14	67,6	8,6	980	3,5	24	13	339
			140	40—70	0	0	13—15	—	—	984	3,3	29	20	319
	Краска ФАМ	850—900	120	45—75	0	0	14—16	—	—	995	3,1	28	20	283
100			60—90	0	0	12—14	—	—	983	3,0	28	20	340	
Шарьинский ДСК (Костромская область)	Необработанная плита — контрольная				4'35''	С накатом 2—3'	87,1	—	—	980	4,7	18	25	340
	Силикатная краска	450—500	20—25 40—45	20—30 8—10	0	0	22,0	—	—	—	—	—	—	—
			20—25 40—45	20—30 8—10	0	0	14—15	—	—	1000	4,4	30	—	330
	Необработанная плита — контрольная				5'	С накатом 1—2'	86,6	—	—	1000	4,0	20	25	485
Сокольский ЦБК (Вологодская область)	Силикатная краска	450—500	20—25 40—45	20—30 8—10	0	0	20,1	—	—	—	—	—	—	—
			20—25 40—45	20—30 8—10	0	0	13—14	—	—	1150	2,9	24	30	—

Предприятие, изготовляющее плиты	Огнезащитные краски и составы	Расход красок и составов на всестороннюю обработку плит, г/м ²	Температура сушки плит, °С	Время сушки плит, мин	Возгораемость и горючесть плит			Биостойкость		Физико-механические показатели					
					самостоятельное горение	самостоятельное тление	потеря веса после испытаний, %	влажность за период испытаний, %	потеря веса после испытаний, %	объемный вес, кг/м ³	влажность, %	водопоглощение за 2 ч, %	предел прочности при статическом изгибе, кг/см ²	коэффициент теплопроводности, ккал/м·ч·град	
Московский завод древесно-волоконистых плит Главспромстройматериалов	Необработанная плита—контрольная				2'	1—2'	95,8	237,1	31,9	230	5,5	21,0	13,1	0,035	
	Краска ФАМ	1000—1050	160	30—60	0	0	20—25	—	—	—	—	—	—	—	
		1100—1200	160	30—60	0	0	14—16	113,5	18,6	300	3,6	17,0	15,5	0,038	
			140	40—70	0	0	15—16	—	—	284	2,9	15,9	15,3	—	
			120	45—75	0	0	16—17	—	—	289	2,9	12,0	14,4	—	
100	60—90		0	0	15—16	—	—	310	3,9	13,0	12,1	—	—		
То же	Необработанная плита — контрольная				2'	1—2'	95,9	173,1	41,9	241	8,0	16,1	9,5	0,035	
	Состав А	1200—1250	90	120	0	0	20—22	—	—	—	—	—	—	—	
		1300—1400	90	120	0	0	14—15	86,2	7,00	280	3,9	7,0	24,7	0,037	
	Состав Б	1200—1250	90	120	0	0	22—25	—	—	—	—	—	—	—	
		1300—1400	90	120	0	0	16—17	101,0	7,0	295	1,2	8,0	19,8	0,037	
Окуловский ЦБК (Новгородская область)	Необработанная плита—контрольная				0'20''	2'	95,6	—	—	2,5	*5,0	28,0	18,0	—	
	Силикатная краска	550—600	40—45	15	0	0	20—22	—	—	—	—	—	—	—	
		750—850	20—25 40—45	45—60 15	0	0	10—12	—	—	360	1,0	28,0	24,0	—	
Иманский ДСК (Приморский край)	Необработанная плита — контрольная				1'20''	1'	95,9	—	—	200	3,0	—	7,6	—	
	Силикатная краска	550—600	40—45	15	0	0	19—21	—	—	—	—	—	—	—	
		750—850	20—25 40—45	45—60 15	0	0	10—11	—	—	315	1,1	—	11,0	—	

ных в ацетоне с добавкой кислого катализатора — бензосульфокислоты. В мочевино-формальдегидную смолу был введен моноаммонийфосфат.

Краски на основе хлорированных продуктов содержали в качестве основных компонентов хлорнаирит (хлорированный синтетический каучук) с 63%-ным содержанием хлора и хлорированные парафины разной степени хлорирования (70 и 40%), растворенные в ксилоле или смеси ксилола с уайт-спиритом (1:1). К этим компонентам в различных количествах добавлялись моноаммонийфосфат, углекислый кальций и другие составляющие (составы А и Б).

Силикатные краски, примененные для огнезащиты, представляли собой суспензии минеральных щелочестойких пигментов и наполнителей в жидком калийном стекле (ТУ 158—61).

Краска ФАМ и составы на хлорированных каучуке и парафинах были получены в лабораторных условиях. Силикатные краски выпускаются московским химзаводом № 3 «Строительные краски».

При отработке технологии окраски древесно-волоконных плит огнезащитными составами определялись: расход составов, температура и время сушки обработанных плит. Огнезащиты подвергались обе стороны и торцы плит.

Окрашенные и высушенные образцы плит были подвержены огневому испытанию по методу ЦНИИПО («огневая труба»), биологическим испытаниям на чистой культуре домашнего гриба *Coniophora cerebella*** и физико-механическим испытаниям по ГОСТ 4598—60. Результаты испытаний плит приведены в табл. 1 и 2.

Как видно из таблиц, возгораемость и горючесть, характеризующая потерю веса при огневых испытаниях твердых и изоляционных древесно-волоконных плит, окрашенных составом ФАМ, не зависит от температуры сушки покрытия (в пре-

делах 100—160°C). Однако по мере снижения температуры время сушки увеличивается с 30 мин до 1,5 ч. Режим сушки выбирается в зависимости от типа сушилок. Твердые плиты двукратно окрашиваются составом ФАМ с последующей сушкой после каждого покрытия при одной из указанных температур.

Древесно-волоконные плиты окрашивались силикатной краской следующим образом: сначала их грунтовали калийным жидким стеклом с удельным весом 1,15 и высушивали при комнатной температуре, а затем покрывали силикатной краской. Твердые плиты, окрашенные силикатной краской, высушивали при комнатной температуре в течение 20—30 мин, а изоляционные плиты — в течение 45—60 мин. Чтобы ускорить высыхание плит, их можно поместить в сушилку с температурой 40—45°C на 10—15 мин. Изоляционные плиты, окрашенные составами А и Б, высушивались в течение 2 ч при 80—90°C.

Приведенные в таблицах минимальные количества составов для покрытия плит были определены опытным путем. При меньшем расходе огнезащитные краски плохо покрывали поверхность плит и не защищали их от воспламенения.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что возгораемость и горючесть твердых и изоляционных плит, обработанных огнезащитными составами, значительно снизилась и удовлетворяла требованиям, предъявляемым Управлением пожарной охраны УООП к огнезащищенным материалам. Кроме того, повысилась биостойкость плит, улучшились их физико-механические показатели.

Краска ФАМ окрашивает плиты в черный цвет. Составом ФАМ можно также грунтовать лицевые поверхности плит перед окраской их синтетическими лакокрасочными материалами и масляной краской любого цвета, закрывающими черный цвет плит. Твердые, защищенные от огня древесно-волоконные плиты хорошо окрашиваются полистирольной, алкид-стирольной, пентафталеовой эмалями. Огнезащищенные изоляционные древесно-волоконные плиты могут быть окрашены белой клеевой краской.

** Биологические испытания проводила лаборатория деревянных конструкций ЦНИИСКА.

Огнезащитные свойства краски ФАМ после нанесения на нее декоративных эмалей и красок существенно не меняются. При обработке плит составами А и Б (удовлетворяющими требованиям УПО УООП) получаются только изоляционные плиты.

Огнезащитные покрытия на основе хлорированных продуктов в зависимости от состава компонентов окрашивают плиты в белый или желтоватый цвет. Плиты белого цвета могут применяться в строительстве без дополнительной окраски. При необходимости огнезащитные плиты могут окрашиваться псевдимилацетатными красками любых светлых тонов. Огнестойкость плит после декоративной окраски их снижается незначительно.

Огневые испытания, проведенные пожарно-испытательной станцией УПО УООП, показали, что образцы твердых и изоляционных древесно-волоконистых плит, окрашенных силикатными красками различных цветов, также удовлетворяли требованиям, предъявляемым к огнезащитным материалам.

На основании результатов проведенных исследований можно рекомендовать следующую технологию обработки плит огнезащитными составами:

1. Твердые и изоляционные древесно-волоконистые плиты обрабатываются с одной или с обеих сторон и с торцов в зависимости от требований строительных и пожарных организаций.

2. Обработка плит огнезащитными составами производится в пропиточных ваннах (с устройствами для перемешивания составов), на клеевых вальцах или красконаливных машинах.

3. В пропиточную установку направляются готовые твердые плиты, вышедшие из пресса, и изоляционные плиты после просушки их в сушильных камерах. Перед окраской плиты охлаждаются.

4. Огнезащитная обработка плит производится при температуре окружающего воздуха, но не ниже чем при 10°C, за два прохода с обязательным высушиванием после каждого окрашивания.

5. Огнезащитные краски и составы поддерживаются во время окраски во взмученном состоянии, чтобы наиболее тяжелые компоненты не оседали на дно.

6. Плиты, обработанные огнезащитными красками и составами на органических растворителях (ацетоне, ксилоле, уайт-спирите и др.), подвергаются сушке в две стадии: сначала в аванкамере при температуре 35—40°C для удаления основного количества растворителя, а затем при высокой температуре (см. табл. 1 и 2) для завершения процессов полимеризации и сушки окрасочных составов.

7. Расход огнезащитных красок и составов на всестороннюю обработку 1 м² твердых и изоляционных плит соответственно составляет: краски ФАМ — 850—900 и 1100—1200 г, силикатной краски — 650—700 и 750—850 г, составов А и Б — 1300—1400 г (на изоляционные плиты).

Защищенные от огня твердые и изоляционные древесно-волоконистые плиты могут быть применены в многоэтажных зданиях в качестве конструктивного, изоляционного и облицовочного материала.

УДК 674.634.0.361.7.004.68

О МОДЕРНИЗАЦИИ ОКОРОЧНЫХ СТАНКОВ ОК-35 И ОК-66

Г. Е. МИЛЬКОВ

На деревообрабатывающих предприятиях нашей страны для окорки древесины используются станки роторного типа моделей ОК-35 и ОК-66, предназначенные для окорки бревен: диаметром до 35 см — первый и диаметром до 66 см — второй. Опыт эксплуатации этих станков показал, что они, обладая рядом конструктивных недостатков, работают неудовлетворительно.

В целях улучшения конструкции станков и повышения надежности их работы Конструкторскому бюро Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности СССР (г. Вологда) было поручено разработать техническую документацию на модернизацию окорочных станков ОК-35 и ОК-66.

Для изучения опыта эксплуатации и установления причин неудовлетворительной работы этих станков нами было проведено обследование 15 предприятий. В результате был собран и изучен большой фактический материал, разработана техническая документация, обобщающая передовой опыт, накопленный рядом предприятий по эксплуатации станков роторного типа.

Наиболее существенные изменения при модернизации внесены в конструкцию окорочного станка модели ОК-66, что обусловило необходимость изготовления узлов модернизации на специализированном заводе.

Модернизация окорочных станков модели ОК-35 может быть выполнена силами предприятий, их использующих. Она заключается в уменьшении числа оборотов ротора с 430 до 355 в минуту и уменьшении скорости подачи с 46 и 30 м/мин до 37 и 24 м/мин, что достигается путем замены шкивов в соответствующих приводах. При модернизации изменяются также конструкция и геометрия короснимателей.

При модернизации окорочного станка ОК-66 вносятся ряд изменений, наиболее существенными из которых являются изменения в конструкции привода механизма подачи и ротора, механизма прижима рых (вальцов), подающего и принимающего роульгангов, короснимателей.

Известно, что на окорочных станках ОК-66, изготовленных рогодским станкостроительным заводом, привод ротора и подачи является общим. Реверс, необходимость в котором

возникает при получении более высокого качества окорки, осуществляется за счет переключения электродвигателя. При этом рыхуи вращаются в обратном направлении, ротор же из-за наличия обгонной муфты останавливается. Это приводит к тому, что практически реверс бревен становится невозможным, так как при остановке ротора коросниматели врезаются в поверхность бревна и при подаче его в обратном направлении происходит поломка короснимателей. К тому же, при такой конструкции привода затруднено быстрое изменение скорости подачи, что бывает также необходимо для качественной окорки древесины.

Все это приводило к необходимости применения таких технологических схем, которые предусматривают возможность возврата плохо окоренных бревен для повторного пропуска их через станок, или ручной доокорки, но и то, и другое значительно увеличивало количество людей, занятых на окорке, снижало производительность труда и повышало себестоимость продукции.

Для устранения недостатков в конструкции привода станка ОК-66 модернизацией предусматривается разделение привода подачи и ротора. Привод подачи выполнен в виде двухскоростного электродвигателя и трехступенчатой коробки передач, смонтированных на специальном сварном кронштейне, закрепляемом на статоре станка. Одновременно при модернизации снижается число оборотов ротора с 240 до 180 в минуту для повышения качества окорки за счет уменьшения влияния центробежных сил. Применение двухскоростного электродвигателя и трехступенчатой коробки в комбинации со сменными шкивами дает возможность получить довольно широкий диапазон скоростей подачи, что видно из таблицы.

Диаметр сменного шкива, мм	Номер скорости и величина подачи, м/мин					
	I	II	III	IV	V	VI
180	11,2	15,7	22,0	22,3	31,4	44,0
315	6,3	9,05	12,7	12,3	18,4	24,5

Наличие такого диапазона скоростей подачи и возможность быстрого изменения скорости позволяют производить качественную окорку древесины при различных температурных условиях.

К механизму прижима рябук (вальцов) предъявляется требование: он должен создавать достаточное усилие прижима рябук к поверхности бревна для надежного удержания и протаскивания окориваемых бревен диаметром от 10 до 66 см. В существующей конструкции станка необходимое усилие создается специальной резиновой рессорой. В результате воздействия атмосферных осадков, температурных изменений резиновые кольца теряют свои упругие свойства, быстро выходят из строя, что вызывает частые остановки станка и потери рабочего времени.

Для устранения этого недостатка модернизацией предусматривается замена резиновых колец пружинами сжатия, обеспечивающими прижимное усилие до 3000 кг в каждом блоке. Каждая пружина помещается в стальной гильзе, что предохраняет ее от внешних повреждений.

Существенным недостатком станка ОК-66 является также то, что в процессе работы ротор его забивается корой, которая наматывается и на коросниматели. Это также вызывает частые остановки станка для очистки ротора и короснимателей от коры.

Модернизацией предусматривается изготовление разрезной передней крышки статора, на верхней половине которой монтируется специальное приспособление, позволяющее очищать коросниматели без остановки станка.

Значительные усовершенствования внесены в конструкцию роликостанка: изменена конструкция роликов, червячный редуктор заменен на более долговечный цилиндрический, применены более прочные цепи с шагом 25,4 мм вместо цепей с шагом 19,05 мм, изменена конструкция ограждений и др.

По опыту работы Пермского ДОКА «Красный Октябрь» и ЦНИИМЭ, предусмотрено изменение конструкции и геометрии короснимателей с применением комбинированной режущей кромки, что позволяет производить окорку мороженой и подсохшей древесины.

Одной из трудоемких операций при эксплуатации окорочных станков является восстановление и заточка режущих по-

верхностей рабочих кромок короснимателей. В целях увеличения производительности труда на этой операции нами спроектировано приспособление для заточки короснимателей. Заводом «Волна революции» изготовлен опытный образец этого приспособления. Испытания его проводились на Нейском лесозаводе № 8 (г. Ней Костромской области) и дали положительные результаты.

В целях проверки эффективности проведенной модернизации в июле 1964 г. на Охтинском ДОКе в Ленинграде и в марте 1965 г. на Нейском лесозаводе № 8 были проведены испытания модернизированных окорочных станков. Государственные межведомственные комиссии, проводившие испытания модернизированных станков в летних и зимних условиях, приняли их и рекомендовали организовать серийный выпуск узлов модернизации. При этом было отмечено, что проведение модернизации станков ОК-66 позволило достичь производительности 180—200 м³ в смену при окорке древесины средним диаметром 22 см в летних условиях и производительности 60—190 м³ в смену в зимних условиях при хорошем качестве окорки.

Конструкторское бюро произвело отработку технической документации на узлы модернизации и передало ее новозыбковскому заводу «Волна революции». Сейчас важно в возможно короткие сроки организовать серийное производство узлов модернизации с тем, чтобы производственники могли провести на своих предприятиях модернизацию окорочных станков ОК-66.

Продолжая работы по созданию окорочных станков, Конструкторское бюро спроектировало новый окорочный станок модели ОК-63, опытный образец которого был изготовлен и испытан в условиях экспериментально-производственного завода ЦНИИМОДа в г. Архангельске в июне 1965 г. Государственная комиссия отметила, что при средней чистоте окорки 98% производительность станка составила 55 м³ в час, или 380 м³ в смену. Пробы на определение содержания коры в технологической щепе, полученной из отходов пиловочника, окоренного на станке модели ОК-63, показали, что содержание коры не превышало 1,5% для ели и 1% для сосны.

Завод «Волна революции» в ближайшее время организует выпуск опытной партии этих станков.

УДК 685.363.001

О ВЫБОРЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ СПОРТИВНО-БЕГОВЫХ ЛЫЖ

Б. В. МИНЕНКОВ, Я. Г. АРКИН

Центральное опытно-конструкторское бюро спортивного оборудования и инвентаря

Современные спортивно-беговые лыжи представляют собой многослойную клееную конструкцию, работающую в чрезвычайно разнообразных и сложных условиях. Цель настоящей статьи — определить некоторые относительные показатели качества лыж, наметить пути рационального выбора их основных размеров, обосновать методику контроля упругих свойств лыжи.

В соответствии с практическим опытом оптимальную длину лыж рекомендуется выбирать равной росту лыжника плюс половина его веса:

$$L = H + \frac{G}{2},$$

где L — длина лыжи, см;
 H — рост лыжника, см;
 G — вес лыжника, кг.

По антропометрическим данным, средний рост нормально сложенного человека приблизительно равен его весу плюс 100 см:

$$H = G + 100.$$

Пользуясь этими формулами, можно составить таблицу зависимости длины спортивно-беговой лыжи от веса лыжника.

Таблица 1

$L, \text{ см}$	180	185	190	195	200	205	210	215	220
$G, \text{ кг} \dots$	53,3	56,7	60	63,3	66,6	70	73,3	76,6	80
$H, \text{ см} \dots$	153,4	156,7	160	163,3	166,6	169,9	173,2	176,5	180

Конечно, эти данные можно считать приблизительными в той степени, в какой справедливы практические рекомендации по выбору длины лыж и зависимость роста человека от его веса.

Многолетний опыт спортсменов и статистическое обобщение показателей антропометрических измерений подтверждают правильность приводимых в таблице рекомендаций. При изменении размеров спортивно-беговой лыжи по длине и поперечному сечению предполагается, что характер прогиба лыж длиной 180 см под действием веса 53,3 кг будет таким же, как у лыжи длиной 220 см под действием веса 80 кг.

Как следует из таблицы, прирост длины лыжи на одну ступень (по отношению к малому размеру) составляет 2,78%. Прирост веса лыжника на одну ступень (по отношению к малому весу) составляет 6,38%.

Полный прирост лыжи по длине составит:

$$\frac{220 - 180}{180} \cdot 100 = 22,2\%.$$

Полный прирост веса лыжника составит:

$$\frac{80 - 53,3}{53,3} = 50\%.$$

Таким образом, изменение длины лыжи и веса лыжника не пропорциональны. Это вполне объяснимо, если учесть, что линейный прирост нагрузки и прирост длины лыжи в кубе ведут к одинаковому увеличению прогиба.

Если условно рассмотреть лыжу, как балку, лежащую на двух опорах и нагруженную силой, приложенной в центре тяжести, то величина прогиба будет равняться:

$$f = C \frac{Pl^3}{J_x},$$

где C — некоторый коэффициент, зависящий от условий закрепления балки, точки приложения силы и материала;

l — расчетная длина лыжи;

P — нагрузка;

$$J_x = \frac{bh^3}{12} — \text{момент инерции};$$

b — ширина поперечного сечения;

h — высота сечения.

Ширину поперечного сечения в месте приложения силы примем постоянной.

Примем также, что при увеличении длины лыжи на одну ступень прогиб остается прежним. Тогда запишем:

$$f_1 = f_2,$$

$$\text{или } C = \frac{Pl^3}{bh^3} = C \frac{(p + \Delta p)(l + \Delta l)^3}{b(h + \Delta h)^3}.$$

Это равенство позволяет предположить, что с ростом длины лыжи и нагрузки на нее для сохранения равенства прогибов должна возрастать и высота поперечного сечения лыжи.

В результате преобразований получим:

$$1 + 3 \frac{\Delta h}{h} + 3 \frac{\Delta h^2}{h^2} + \frac{\Delta h^3}{h^3} = \left(1 + \frac{\Delta p}{p}\right) \left(3 \frac{\Delta l}{l} + 3 \frac{\Delta l^2}{l^2} + \frac{\Delta l^3}{l^3} + 1\right).$$

Принимая $\Delta l = 5$ см, $\Delta p = 3,3$ кг, $p = 53,3$, $l = 180$ см, после упрощений получим:

$$1,3 \Delta h + 0,56 \Delta h^2 + 0,083 \Delta h^3 = 0,15.$$

Решение уравнения показывает, что приращение длины Δh равняется 0,06 см, или 0,6 мм.

Считая эталоном лыжу длиной 210 см, примем высоту (толщину) грузовой площадки ее $h = 25$ мм и составим таблицу изменения наибольшей толщины лыжи.

Таблица 2

$L, \text{ см}$	180	185	190	195	200	205	210	215	220
$h_{\text{расч}}$	21,4	22,0	22,6	23,2	23,8	24,4	25	25,6	26,2
$h_{\text{факт}}$	23	23	23	23	23	25	25	25	25
$h_{\text{рек}}$	22	22	23	23	24	24	25	25	26

При рассчитанной высоте сечения в месте наибольшей толщины лыжи отношение длины к высоте остается примерно постоянным:

$$\frac{l}{h} = \frac{180}{2,14} \dots = \frac{220}{2,62} \approx 84.$$

Принимая во внимание, что вес лыжника может меняться в самых различных пределах, а изгиб лыжи в значительной степени зависит от состояния снега, расчетные величины $h_{\text{расч}}$ могут быть несколько изменены с учетом технологии изготовления лыжи. Рекомендованные величины $h_{\text{рек}}$ приведены в табл. 2.

Рассматривая работу спортивно-беговой лыжи, важно учитывать распределение давления по скользящей поверхности. В положении покоя давление на снег по скользящей поверхности лыжи можно определить, считая, что на одну лыжу приходится половина веса лыжника, длина лыжи меньше табличной на 15 см (из-за носкового загиба) и средняя ширина лыжи для всех размеров примерно равна 5 см (табл. 3).

Таблица 3

$L, \text{ см}$	180	185	190	195	200	205	210	215	220
$l_{\text{расч}}, \text{ см}$	165	170	175	180	185	190	195	200	205
$F, \text{ см}^2$	825	850	875	900	925	950	975	1000	1025
G									
$\frac{G}{2}, \text{ кг}$	26,75	28,35	30	31,65	33,3	35	36,65	38,3	40
$P, \text{ кг/см}^2$	0,0323	0,0333	0,0342	0,0352	0,0361	0,0369	0,0375	0,0383	0,0390

Таким образом, давление под лыжей меняется от 32 до 39 г на 1 см², т. е. на 20%. Фактически эта разница значительно меньше, так как мы приняли усредненную ширину лыжи. На самом же деле она меняется так, что площадь скользящей поверхности лыж больших размеров несколько возрастает и давление лыжи на снег остается примерно постоянным.

Доказано, что во время движения лыжника по нормальной лыжне (со средней плотностью снега) наибольшее давление возникает в носковой части лыжи. Это объясняется преодолением сопротивления снега в момент продвижения лыжника, тем более, что на переднюю лыжу в момент толчка давит не только полный вес лыжника, но и инерционная нагрузка. Именно этим можно объяснить, что носковая часть спортивно-беговой лыжи всегда более гибкая по сравнению с другими элементами лыжи.

Более гибкий носок уменьшает давление на снег передней части лыжи, уменьшая тем самым силу трения и облегчая продвижение вперед.

Создание в ЦОКБ станка для записи диаграммы прогиба лыжи под нагрузкой, описанного в журнале «Деревообрабатывающая промышленность» № 6 за 1962 г., позволило объективно оценивать гибкость спортивно-беговых лыж.

На основании результатов анализа работы лучших отечественных и зарубежных образцов лыж была получена эталонная кривая их прогиба под нагрузкой (рис. 1).

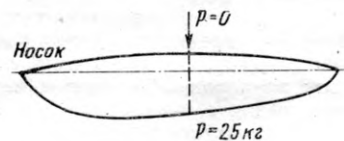


Рис. 1. Эталонная кривая прогиба спортивно-беговых лыж под нагрузкой

Лыжа укладывается на две опоры, на расстоянии 20 см от носка и 5 см от пятки, нагружается силой в 25 кг, приложенной в центре тяжести лыжи. Полученная таким образом кривая прогиба может служить критерием для оценки качества лыжи. Величина прогиба зависит не только от величины нагрузки, но и от качества древесины.

Исследование гибкости лыж позволило прийти к заключению, что при изготовлении лыж высшего сорта можно отказаться от строгой регламентации размеров поперечного сечения. Нужно установить лишь примерные габариты лыж,

обусловленные спортивными требованиями к ним. При определении остальных размеров, от которых зависит гибкость лыжи, необходимо руководствоваться следующим: вес одной спортивно-беговой лыжи не должен превышать 800 г, а гибкость лыжи должна соответствовать эталонной кривой прогиба. При этом обязательным условием является повышенная гибкость носковой части лыжи, т. е. прогиб на середине расстояния (± 5 см) между центром тяжести лыжи и носковой опорой должен составлять не менее 110% от прогиба под центром тяжести лыжи, измеренного от средней линии.

Примерный прогиб под центром тяжести для всех размеров лыж составляет 5–8 см (от линии, соединяющей опоры, на которые устанавливается лыжа).

Таким образом, предприятия смогут сами изменять размеры поперечного сечения лыжи в случае изменения качества древесины и т. д.

Это предложение было поддержано участниками совещания по лыжному производству, проведенного в г. Пярну в апреле 1965 г.

Чтобы проверить правильность теоретического определения размеров лыжи, подсчет прогиба готовой лыжи был сопоставлен с теоретическим расчетом.

При расчете рассматриваем лыжу, как брус переменного сечения, расположенный на двух шарнирных опорах и нагруженный сосредоточенной силой, приложенной в центре тяжести.

Прогиб лыжи под нагрузкой определяется по дифференциальному уравнению изогнутой оси бруса:

$$y'' = \frac{M}{EJ_x},$$

или

$$y = \iint \frac{M}{EJ_x} dz.$$

Аналитически решить такое уравнение, учитывая сложность изменения момента инерции по длине лыжи, весьма трудно, поэтому в данном случае рационально использовать графический метод.

Задав графиком изменения момента инерции и разделив значения эпюры изгибающих моментов M на соответствующие величины EJ_x , получим некоторую кривую $\frac{M}{EJ_x}$.

Эту функцию удобнее всего интегрировать графически. Были обмерены лыжи нескольких видов и для них вычислены моменты инерции. Полученные теоретические кривые прогиба лыж по виду совпадают с экспериментальными кривыми, но по величине прогиба отличаются от последних не более чем на 20%.

Приняв во внимание малую стабильность величины модуля упругости древесины E и неизбежные неточности графического метода, можно считать эту методику удовлетворительной.

Более совершенно характеризовать динамические свойства спортивно-беговой лыжи можно по осциллограмме затухания собственных колебаний ее. Осциллограммы, полученные для разных типов лыж, записаны методом электротензометрии.

Осциллограммы существенно отличаются друг от друга. Характерна осциллограмма (рис. 2), снятая для спортивно-беговой лыжи фирмы «Брусвенс», фиксирующая колебания только носковой части лыжи.

Декремент затухания собственных колебаний лыж длиной 210 см, изготовленных различными фирмами, оказался почти павным:

Фирма	Декремент затухания собственных колебаний лыж
«Ярвинен» (Финляндия)	0,880
«Динамо» (Талли, СССР)	0,874
«Брусвенс» (Норвегия)	0,876
«Зунден» (Швеция)	0,910

В связи с совершенствованием и развитием лыжного спорта непрерывно меняются требования, предъявляемые к лыжам. Так, спортивно-беговые лыжи должны быть меньшего веса.

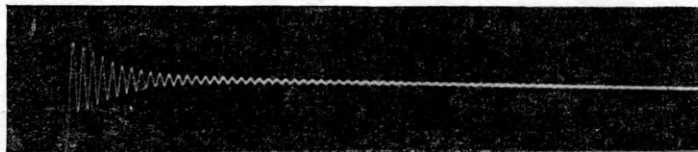


Рис. 2. Осциллограмма затухания собственных колебаний в носке спортивно-беговой лыжи

На таллинской фабрике «Динамо» по расчетам ЦОКБ были изготовлены опытные образцы лыж со средним клином из древесины бальзы, импортируемой из Южной Америки и имеющей очень малый объемный вес ($\approx 0,13$ г/см³). Вес одной такой лыжи не превышал 620 г, тогда как лучшая деревянная лыжа весит сейчас 800 г. Таким образом, вопрос изготовления максимально облегченных спортивно-беговых лыж для гонщиков высшего класса можно считать решенным.

Некоторое сомнение вызывала прочность таких лыж, так как сведений о прочности бальзы в отечественной литературе не имеется. Тем не менее, если лыжи с бальзовым клином имели достаточную гибкость, значит прочность их соответствует требуемой. Облегченную конструкцию прочных спортивно-беговых лыж можно получить при коробчатом, пустотелом поперечном сечении (заполнение пустоты бальзой обеспечит дополнительное упрочнение).

Для исследования этого вопроса нужно было вычислить, как изменится высота поперечного сечения пустотелой лыжи, прочность которой равняется прочности сплошной лыжи.

Рассмотрим сечение грузовой площадки лыжи длиной 210 см:

$$J_{x1} = \frac{4,9 \cdot 2,5^3}{12} = 6,4 \text{ см}^3,$$

$$J_{xII} = 2 \left[\frac{4,9 \cdot 0,5^3}{2} + \left(\frac{h}{2} + 0,25 \right)^2 \cdot 0,5 \cdot 4,9 \right] + 3 \cdot \frac{0,5 \cdot h^3}{12}.$$

Уравнение J_x при $J_{x1} = J_{xII}$ приводится к виду:

$$0,125 h^3 + 2,45 h^2 + 1,23 h - 5,5 = 0.$$

Графическое решение полученного уравнения даст значение $h = 1,85$ см.

Таким образом, полная высота сечения будет 28,5 мм, т. е. высоту грузовой площадки следует увеличить на 3,5 мм.

Площадь поперечного сечения массивной и пустотелой лыжи соответственно составляет 12,2 и 7,3 см².

Следовательно, уменьшение площади равняется:

$$\frac{12,2 - 7,3}{7,3} = 67\%.$$

Так как сечения носковой и пяточной частей лыжи должны оставаться сплошными, следует принять, что лыжи при равной прочности можно облегчить не менее чем на 30%. Это позволяет достигнуть такого же результата, как и при изготовлении среднего клина из бальзы.

Выводы

1. Уточнена высота поперечного сечения лыж.
2. Установлена связь гибкости лыж с распределением давления на скользящей поверхности.
3. Даны рекомендации для объективной оценки гибкости лыж, являющейся основным критерием их качества.
4. Установлены размеры пустотелой лыжи, имеющей такую же прочность, как лыжи со сплошным поперечным сечением, но значительно меньший вес.

Настоящая работа проведена в ЦОКБ спортивного оборудования и инвентаря в связи с необходимостью переработки МРТУ на лыжи.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

Канд. техн. наук Э. А. МИКИТ

В последние годы широко применяется интенсифицированная конвективная сушка пиломатериалов в камерах различных конструкций. При этом используются разные агенты сушки (смесь воздуха и пара, перегретый пар, газ). Наилучшие результаты были получены при применении в качестве агента сушки перегретого пара влаги, испаряемой из высушиваемых пиломатериалов при температуре 108—120°C и атмосферном давлении. В этом случае продолжительность процесса сушки сокращается в 2—3 раза по сравнению с нормативной.

При таком интенсивном протекании процесса значительно осложняется определение влажности пиломатериалов во время сушки. Надежный расчетный метод определения продолжительности сушки и влажности пиломатериалов в процессе их сушки мог бы в некоторой мере заменить приборы для определения влажности и способствовать более точному конструированию и проектированию сушильных установок.

Программированное автоматическое управление процессом сушки не возможно без создания такого расчетного метода, который позволит теоретически определять время, когда пиломатериалы различных пород, размеров, с неодинаковой начальной влажностью, высушиваемые при различных режимах, достигнут определенной влажности. Желательно, чтобы надежный расчетный метод контролировался специальным прибором.

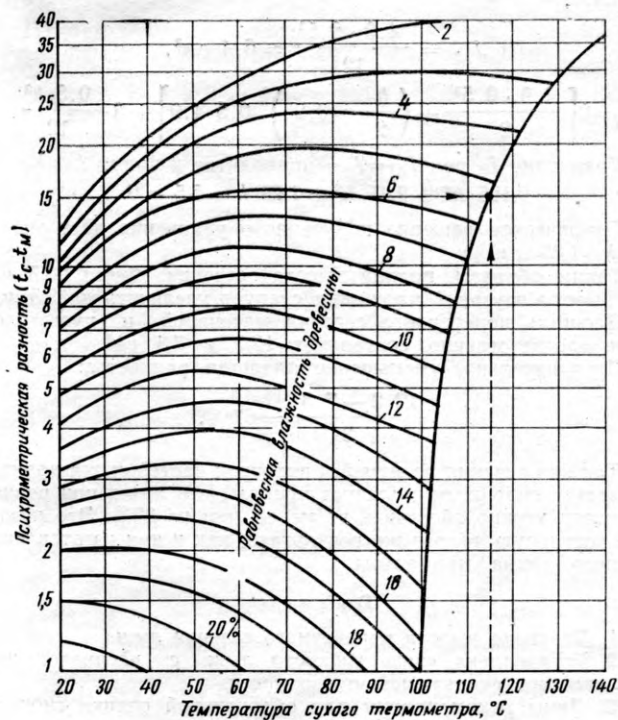


Рис. 1. График равновесной влажности древесины

Анализ отечественной и зарубежной литературы по гидро-термической обработке древесины вообще и искусственной сушке в частности показывает, что предложенные расчетные методы и формулы для определения продолжительности процесса сушки пиломатериалов неточны и результаты вычислений часто противоречат данным практики и исследований. Объясняется это тем, что методы и формулы для этой цели определялись или на основе опытов для узко ограниченных конкретных условий, или же на основе недостаточно полного, упрощенного аналитического описания процесса сушки.

При составлении расчетных формул для определения продолжительности конвективной сушки древесины мы исходили из положения, что движущей силой перемещения влаги от средних зон к периферии высушиваемых материалов и далее паров влаги в агент сушки является давление паров внутри высушиваемых материалов и на их поверхности, превосходящее (избыточное давление) парциальное давление паров в агенте сушки.

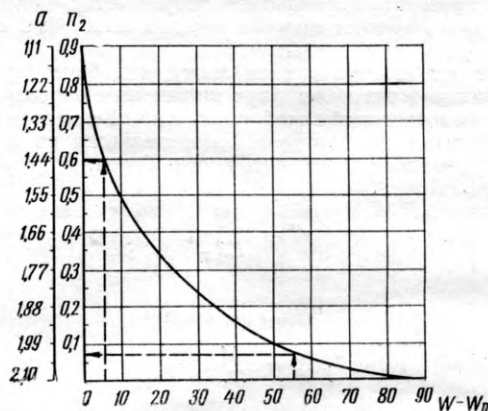


Рис. 2. График величин p и a

Мы также считаем, что нет никакой разницы в механизме процесса перемещения и испарения влаги при сушке воздухом и перегретым паром температурой до 100° и выше как в вакууме, так и при барометрическом и общем (полном) повышенном давлении. Во всех этих состояниях агента сушки при всех прочих равных условиях, в том числе и одинаковости показаний t_c и t_m , скорость перемещения и испарения влаги совершенно одинакова. Например, скорость процесса сушки перегретым паром при давлении 1 ат и температуре 110°C ($t_c=110^\circ$ и $t_m=100^\circ$) такая же, как скорость сушки при общем (полном) давлении 2 ат и указанных выше показаниях термометров, хотя во втором случае агентом сушки и не является перегретый пар. Скорость сушки при барометрическом давлении и показаниях $t_c=90^\circ$ и $t_m=60^\circ$ не отличается от скорости сушки в вакууме при давлении 0,2 ат и тех же температурах, хотя агентом сушки во втором случае является перегретый пар, а в первом нет.

Опыты по определению скорости сушки при температуре от 60 до 120°C и полном давлении агента сушки от 0,1 до 3 ат позволяют утверждать, что движущей силой перемещения и испарения влаги является давление паров в высушиваемом материале и на его поверхности, превосходящее парциальное давление паров в агенте сушки.

Экспериментами установлено, что скорость сушки в перегретом паре при барометрическом давлении и температуре 120°C при всех прочих равных условиях примерно в два раза больше, чем скорость сушки при температуре 110°C. Это также доказывает, что движущей силой перемещения и испарения влаги является избыточное давление. Величину избыточного давления определить трудно, особенно теоретически, так как она находится в сложной функциональной зависимости от многих факторов. Но эксперименты позволяют утверждать, что избыточное давление при всех прочих равных условиях и при не очень большой разнице в показаниях t_c и W_p (равновесная влажность) приблизительно пропорционально разности давления насыщенных паров при данной температуре P_n и парциального давления паров в агенте сушки P_n . Иными словами, скорость сушки при ранее указанных условиях примерно пропорциональна $P_n - P_n$ при соответствующих температурах t_c и t_m .

Для перегретого пара при барометрическом давлении и $t_c=120^\circ\text{C}$ $P_n=2,02 \text{ кг/см}^2$ и $P_n=1,0 \text{ кг/см}^2$. Следовательно, $P_n-P_n=1,02 \text{ кг/см}^2$. При температуре $t_c=110^\circ\text{C}$ $P_n-P_n=1,47-1,0=0,47 \text{ кг/см}^2$. Разность давлений в первом случае примерно в два раза больше, что и определяет примерно в два раза большую скорость сушки.

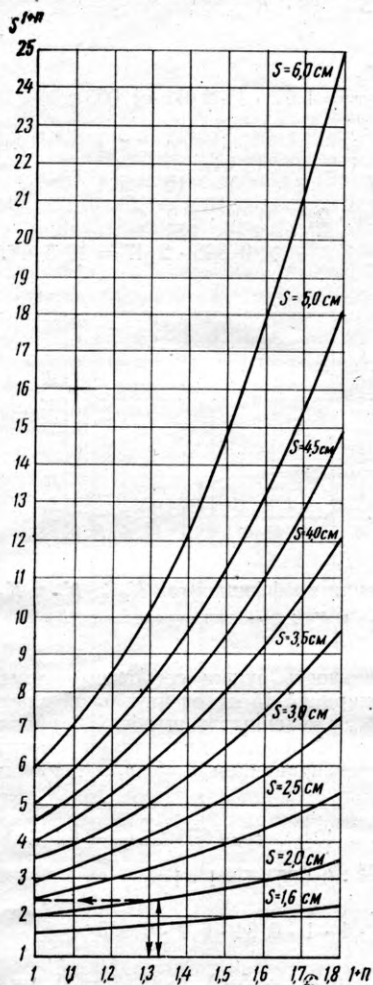


Рис. 3. График величин S^{1+n}

примерно обратно пропорциональна квадратам толщин высушиваемых материалов. Дополнительно установлено, что этот степенной показатель начинает возрастать в самом начале установившегося процесса сушки, даже при очень высокой средней влажности, например 100% и выше.

Экспериментами подтверждено также, что при всех прочих равных условиях скорость сушки примерно пропорциональна удаляемой влажности, т. е. разности между средней текущей влажностью и равновесной ($W-W_p$).

Кроме того, скорость сушки обратно пропорциональна условной объемной плотности древесины в степени примерно 1,2—1,5. Если продолжительность сушки сосновых пиломатериалов, не рассортированных по объемной плотности древесины и месту выпилки из бревна, принять за 1, то для еловых она будет равна 0,8, для березовых — 1,2, для буковых — 1,4 и дубовых — 1,7 (коэффициенты породы).

Установлено, что скорость циркуляции агента сушки влияет на скорость сушки при средней влажности материалов и ниже 30%, но со снижением влажности влияние скорости циркуляции уменьшается.

На основании данных опытов нами составлена формула для определения продолжительности камерной сушки пиломатериалов, уложенных в штабель, при равномерной, поперечной по отношению к штабелю циркуляции агента сушки:

терминалов, уложенных в штабель, при равномерной, поперечной по отношению к штабелю циркуляции агента сушки:

$$\tau = a \cdot K_n \cdot K_{шт} \cdot K_q \cdot K_s \cdot S_1^{1+n} \cdot \frac{K_{s_1}}{S_2} \cdot A \cdot B \times \ln \frac{W_n - W_p}{W_k - W_p},$$

где a — коэффициент, учитывающий, что пиломатериал сушится в штабеле, а не индивидуально;
 K_n — коэффициент породы высушиваемых материалов;
 $K_{шт}$ — коэффициент, учитывающий ширину штабеля, отличную от 1,8 м;
 K_q — коэффициент, учитывающий реверсирование циркуляции агента сушки через штабель;
 K_s — коэффициент, учитывающий иную, чем 50 мм, толщину пиломатериалов;
 K_{s_1} — коэффициент для обрезных пиломатериалов;
 S_1 — толщина пиломатериалов, см;
 S_2 — ширина пиломатериалов, см;
 W_n — начальная влажность пиломатериалов, %;
 W_k — конечная влажность пиломатериалов, %;
 W_p — равновесная влажность пиломатериалов, %;
 A — коэффициент, учитывающий температуру и насыщение парами агента сушки;
 B — коэффициент, учитывающий скорость циркуляции агента сушки через штабель.

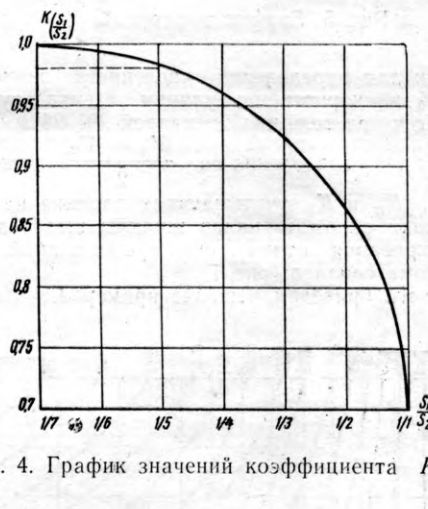


Рис. 4. График значений коэффициента K_{s_1}/S_2

Для пользования формулой нами составлены графики:

1. График для определения равновесной влажности древесины в % по величинам t_c и t_c-t_m (рис. 1).

2. График для определения численной величины n и a по величине $W-W_p$ в % (рис. 2).

Например, допустим, что начинаем сушку пиломатериалов с начальной влажностью 90%. Агентом сушки служит перегретый пар температурой 120°C . При этой постоянной температуре пиломатериалы сушат до $W_k=10\%$. Требуется определить n_{cp} , a_{cp} . Для этого из 90% вычитаем 4,3% и устанавливаем n_n для начала процесса: $n_n=0,01$. В конце процесса $n_k=0,55$:

$$n_{cp} = \frac{0,01 + 0,55}{2} = 0,275$$

$$\text{и соответственно } a_{cp} = \frac{2,1 + 1,5}{2} = 1,8.$$

3. График для определения $S^{1+n_{cp}}$ доски условно неограниченной ширины по величине $1+n_{cp}$ (рис. 3).

4. График для определения коэффициента K_{s_1}/S_2 , уточняющего величину $S^{1+n_{cp}}$ для обрезных досок, по отношению толщины досок к их ширине (рис. 4).

5. График для определения численной величины A по значениям t_c и t_c-t_m (рис. 5).

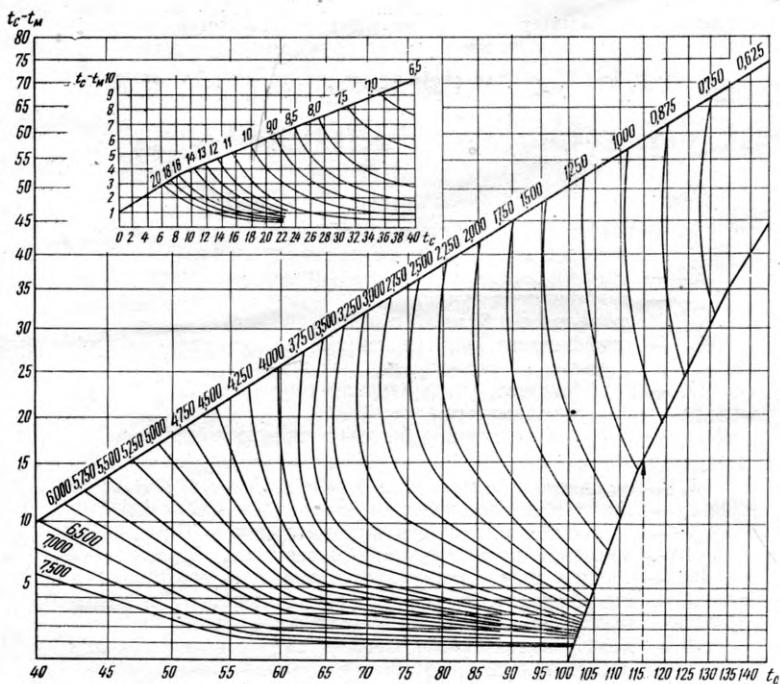


Рис. 5. График величин A

6. График для определения численного значения B по $W_n + W_k$ в % и скорости циркуляции агента сушки через штабель в м/сек при толщине прокладок 20–25 мм (рис. 6).

7. График для определения по $\frac{W_n + W_k}{2}$ значений коэффициентов $K_{шт}$, K_u и K_s , учитывающих влияние на продолжительность сушки пиломатериалов ширины штабеля иной, чем 1,8 м, реверсирования потока агента сушки и иной, чем 50 мм, толщины пиломатериалов (рис. 7).

Для ясности приведем решение примеров.

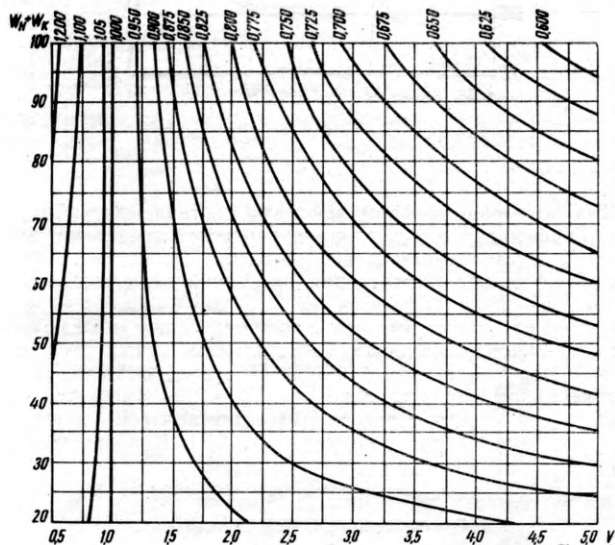


Рис. 6. График величин B

Определить продолжительность сушки сосновых пиломатериалов толщиной 2 см и шириной 10 см от начальной влажности 60% и до конечной 10%, уложенных в штабель без шпаций. Ширина штабеля 2 м. Агент сушки — перегретый пар с температурой 115°C. Скорость циркуляции с реверсированием агента сушки через штабель 2 м/сек:

$$\begin{aligned} \tau &= a \cdot K_n \cdot K_{шт} \cdot K_s \cdot K_u \cdot S^{1+n_{cp}} \cdot K_{s1} \times \\ &\times A \cdot B \cdot \ln \frac{W_n - W_p}{W_k - W_p} = 1,72 \cdot 1 \cdot 1,02 \cdot 1,095 \times \\ &\times 0,89 \cdot 2^{1,33} \cdot 0,98 \cdot 1,2 \cdot 0,845 \cdot \ln \frac{60 - 5,4}{10 - 5,4} = \\ &= 1,72 \cdot 1 \cdot 1,02 \cdot 1,095 \cdot 0,89 \cdot 2,5 \cdot 0,98 \cdot 1,2 \times \\ &\times 0,845 \cdot 2,47 = 10,5 \text{ ч}^* \end{aligned}$$

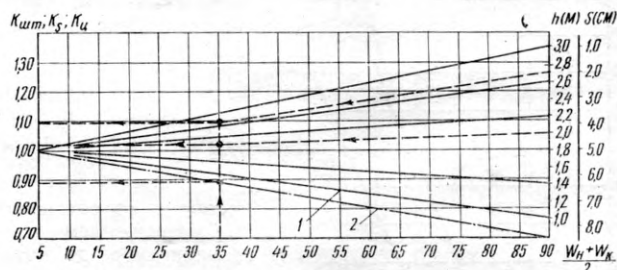


Рис. 7. График для определения коэффициентов $K_{шт}$, K_u и K_s : 1 — для определения $K_{шт}$ и K_s ; 2 — для определения K_u

Определить продолжительность сушки сосновых пиломатериалов толщиной 5 см и шириной 15 см от начальной влажности 60% до конечной 12%, уложенных в штабель без шпаций. Ширина штабеля 1,8 м. Скорость циркуляции агента сушки через штабель с реверсированием 0,75 м/сек. Режим нормативный № 5.

I этап: $W_n = 60\%$, $W_k = 40\%$, $t_c = 66^\circ\text{C}$, $t_m = 62^\circ\text{C}$.

$$\begin{aligned} \tau &= 1,88 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,84 \cdot 5^{1,18} \cdot 0,925 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 1 \times \\ &\times \ln \frac{60 - 13,7}{40 - 13,7} = 1,88 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,84 \cdot 6,7 \cdot 0,925 \times \\ &\times 5 \cdot 1,1 \cdot 0,57 = 31,0 \text{ ч} \end{aligned}$$

Так же определяется продолжительность остальных этапов сушки, и они будут равны:

II — 19,0 ч; III — 24,5 ч; IV — 17,5 ч и V — 15 ч.

Общая продолжительность сушки, без включения времени, нужного для начальной и конечной термовлагообработки, составит:

$$\begin{aligned} \tau &= \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 = 31,0 + 19,0 + 24,5 + \\ &+ 17,5 + 15,0 = 107,0 \text{ ч, или 4,5 сут.} \end{aligned}$$

В заключение необходимо указать, что по формуле и графикам можно определить и время, нужное для атмосферной (естественной) сушки пиломатериалов.

* Определение значений коэффициентов и других численных величин для решения этого примера показано на диаграммах пунктирными линиями и стрелками.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ ПРИ СЖАТИИ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ПЛОСКОСТИ ПРЕССОВАНИЯ

Р. П. БОЛДЕНКОВ, Е. С. ЗАДОРИНА

Важное свойство древесно-стружечных плит — их способность сопротивляться сжимающим нагрузкам, которые направлены перпендикулярно плоскости прессования плиты. Такой вид напряженного состояния плит встречается, например, в конструкции полов. Однако механические свойства древесно-стружечных плит при сжатии их перпендикулярно плоскости прессования совершенно не изучены. В данной статье приведены некоторые результаты исследования этого вопроса.

Эксперименты проводились на плитах Клайпедского опытно-экспериментального комбината древесных материалов, Ленинградского фанерно-мебельного и Гомельского фанерно-спичечного комбинатов (табл. 1).

Как видно из рис. 1, при нагружении внешние силы работают на площади $OABD$, а при разгрузке — на площади $OCBD$. Площадь петли гистерезиса $OABC$ характеризует энергию, поглощенную при одном цикле изменения нагрузки. Состояние материала лучше оценивается по отношению указанной энергии к полной энергии колебания, т. е. по отношению внутреннего сопротивления материала. Последнее можно легко подсчитать по графику нагрузка — разгрузка — деформация.

Материал поглощает внешнюю энергию при образовании пластических деформаций. Таким образом, величина внутреннего сопротивления материала характеризует его упруго-пластические свойства. Все опыты проводились при средней скорости приложения нагрузки, равной примерно 3500 кг/мин.

Таблица 1

Завод-изготовитель	Конструкция плит	Тип стружки	Породы	Связующие		Условия прессования		
				марка	количество, %	температура, °C	давление, кг/см^2	продолжительность, сек./мм
Ленинградский фанерно-мебельный комбинат	Трехслойные	Специальная	Береза	Смола Бартрев*	7 (внутренний слой) и 10 (наружный слой)	145—150	30 (в начале) и 18 (в конце)	12
Клайпедский комбинат	То же	То же	Хвойные (наружный слой) и ольха или береза (внутренний слой)	М-60	10 (внутренний слой) и 12 (наружный слой)	145—150	17—19	30
Гомельский фанерно-спичечный комбинат	Однослойные	Отходы от деревообрабатывающих станков	Хвойные	М-60	10	140	25	—

Определялись условный предел прочности (по ГОСТ 6336—52 «Методы физико-механических испытаний древесины») и внутреннее сопротивление материала. Образцы размером $50 \times 50 \text{ мм}$ испытывались на универсальной машине ГЗИП-5 с помощью прибора, предназначенного для испытаний древесины на сжатие поперек волокон. В этом случае происходит не только деформация сжатия тела образца, но и деформация смятия его поверхности, что, с одной стороны, усложняет картину деформирования, а с другой стороны, приближает ее к реальным условиям работы изучаемого материала в конструкциях полов. Влияние деформаций смятия на кривую нагрузка — деформация проявляется в том, что вначале эта линия более кривая, а затем она плавно

переходит в относительную прямую. Подробный анализ кривой нагрузка — деформация будет дан ниже. Следует только отметить, что в некоторых опытах деформации смятия частично исключались предварительным обжатием образца на испытательной машине при нагрузке 100 кг , что соответствовало 4 кг/см^2 .

Исследование внутреннего сопротивления плит было вызвано тем, что кривые деформаций древесно-стружечных плит, как и древесины, в процессе нагружения и разгрузки не совпадают, при этом образуется петля гистерезиса (рис. 1).

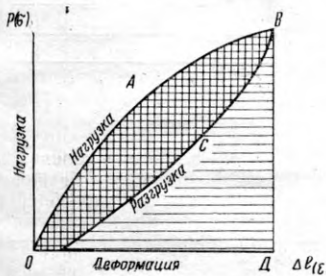
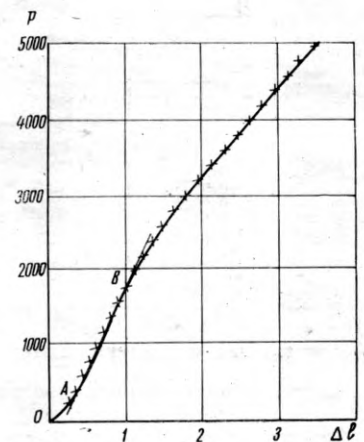


Рис. 1. Гистерезис при нагрузке и разгрузке плит

Рис. 2. Зависимость деформации трехслойной плиты Ленинградского фанерно-мебельного комбината от нагрузки при сжатии перпендикулярно плоскости прессования



Таким образом, для этих плит не удалось определить предел прочности или хотя бы границу начавшегося разрушения их. Визуальные наблюдения над образцами после разгрузки показали, что материал значительно уплотнился (спрессовался).

В табл. 2 приведены полученные величины условного предела прочности в кг/см^2 .

Экспериментальные данные имеют сравнительно небольшое рассеивание (коэффициент изменчивости лежит в пределах от 5,3% для однослойной плиты Ленинградского фанерно-мебельного комбината до 16% для плиты Гомельского фанерно-спичечного комбината).

Таблица 2

Статистические характеристики	Плиты Ленинградского фанерно-мебельного комбината		Плиты Клайпедского комбината		Плиты Гомельского фанерно-спичечного комбината	
	трехслойные	однослойные	трехслойные	однослойные	трехслойные	однослойные
M	89,0	73,0	50,0	48,0		
σ	8,15	3,84	5	7,87		
m	1,87	0,75	1,58	2,03		
v	9,15	5,29	10,0	16,0		
P	2,09	1,015	3,16	4,21		
n	19	26	10	15		

но-спичечного комбината). Интересно отметить, что при влажности древесины сосны 15% условный предел прочности ее равен в радиальном направлении 34 кг/см^2 и в тангенциальном 51 кг/см^2 . Условный предел прочности исследованных древесностружечных плит равняется $48-89 \text{ кг/см}^2$.

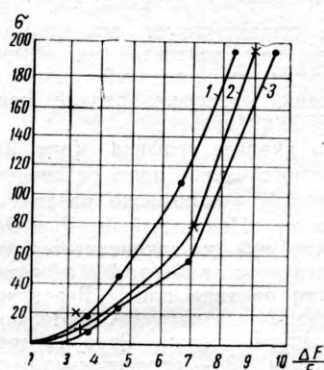


Рис. 3. Зависимость удельного внутреннего сопротивления плит от максимального напряжения:

1 — трехслойные плиты Ленинградского фанерно-мебельного комбината; 2 — трехслойные плиты Клайпедского опытно-экспериментального комбината; 3 — однослойные плиты Гомельского фанерно-спичечного комбината

Изменение относительного внутреннего сопротивления материала $\frac{\Delta F}{F}$ (где ΔF — площадь петли гистерезиса, F — площадь графика) в зависимости от максимального напряжения показано на рис. 3. Ступени нагрузки выбирались приблизительно равными 0,2; 0,5; 1,2 и 2,0 от условного предела прочности. Как видно из рис. 3, с увеличением нагрузки величина относительного внутреннего сопротивления резко возрастает. Это вызвано увеличением петли гистерезиса.

Таблица 3

Статистические величины	Отношение $\frac{\Delta F}{F}$ при нагрузке, кг/см^2			
	196	108	45	18
Плита Ленинградского комбината				
M	0,831	0,663	0,464	0,367
σ	0,0139	0,0392	0,0461	0,0353
m	0,0043	0,00124	0,00146	0,00112
v	1,67	5,91	9,95	9,61
P	0,517	0,127	3,15	3,06
n	10	10	10	10

В табл. 3, 4 и 5 приведены результаты статистической обработки данных, характеризующих зависимость отношения $\frac{\Delta F}{F}$ от нагрузки плит разных предприятий.

Таблица 4

Статистические величины	Отношение $\frac{\Delta F}{F}$ при нагрузке, кг/см^2			
	198	59	20	10
Плита Клайпедского комбината				
M	0,893	0,710	0,326	0,331
σ	0,0138	0,053	0,062	0,06
m	0,004	0,017	0,0196	0,02
v	1,56	7,5	18	18
P	0,49	2,4	6,0	6,2
n	10	10	10	9

Данные табл. 3, 4, 5 и рис. 3 свидетельствуют о возникновении в плитах при сжатии перпендикулярно плоскости их прессования необратимых пластических деформаций. Это подтверждается графиками рис. 4, где показана зависимость необратимых остаточных деформаций, обратимых деформаций

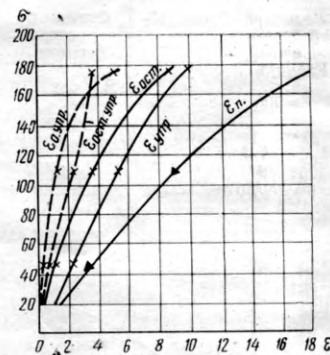
Таблица 5

Статистические величины	Отношение $\frac{\Delta F}{F}$ при нагрузке, кг/см^2			
	197	55	24	8
Плита Гомельского комбината				
M	0,961	0,692	0,462	0,358
σ	0,0126	0,071	0,037	0,0815
m	0,00448	0,022	0,0123	0,0258
v	1,3	10	8	22,8
P	0,467	3,18	2,66	7,21
n	8	10	9	10

упругого последствия, полных и упругих деформаций от соответствующей нагрузки для плиты Ленинградского фанерно-мебельного комбината. Кривые построены по средним значениям 10 наблюдений. Необратимой остаточной деформацией

Рис. 4. Зависимость деформаций от напряжения при сжатии перпендикулярно плоскости прессования трехслойных плит Ленинградского фанерно-мебельного комбината:

ϵ_n — полная деформация; $\epsilon_{упр}$ — упругая деформация; $\epsilon_{ост}$ — остаточная деформация; $\epsilon_{уст. у. п.}$ — необратимая деформация упругого последствия или установившаяся деформация упругого последствия; $\epsilon_{о. у. п.}$ — обратимая деформация упругого последствия



в данном случае считается деформация, которая оставалась в образце после затухания деформаций упругого последствия. Время затухания деформаций упругого последствия в среднем для 10 образцов для каждой нагрузки составляло: 150; 35; 44; 32 мин.

Полная деформация замерялась при достижении заданной ступени нагрузки. Разность между полной деформацией и деформацией в момент разгрузки характеризовалась как упругая деформация.

О ПРОЕКТИРОВАНИИ ТИПОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТДЕЛКИ ИЗДЕЛИЙ В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ

С. В. РОДИОНОВ, А. М. МИНИН, В. М. ЖЕСТЯННИКОВ, В. Г. ГУДКИН

Нанесение лакокрасочных покрытий в электростатическом поле является одним из лучших методов автоматизации производства, повышения производительности труда и сокращения расхода лакокрасочных материалов. В настоящее время на деревообрабатывающих предприятиях нашей страны работает более 20 электроокрасочных установок. В ближайшее время их число должно увеличиться в несколько раз.

Одной из причин, тормозящих более широкое внедрение электроокраски изделий из древесины, является то обстоятельство, что промышленность не изготавливает типовые комплекты стационарные и передвижные электроокрасочные установки. В связи с этим предприятия вынуждены своими силами проектировать и изготавливать оборудование, а поскольку это связано с определенными трудностями, предприятия не всегда имеют возможность учитывать специфические особенности электроокраски изделий из древесины и современные достижения электронно-ионной технологии, что часто приводит к неудовлетворительной работе установок.

Поэтому назрела потребность в организации проектирования и производства типовых комплектов электроокрасочных установок (ТКЭУ). В настоящей статье излагаются основные требования к подобным установкам.

ТКЭУ должна представлять собой автоматическую линию с жесткими связями, включающую участки для повышения электропроводности древесины, нанесения лакокрасочных материалов и сушки покрытий, а также источник высокого напряжения, пульт управления и конвейерное устройство.

Повышение электропроводности поверхности изделий обеспечивает хорошее качество покрытия и стабильность процесса электроокраски. Часто влажность поверхностных слоев древесины (особенно в зимнее время при включенном отоплении) оказывается ниже 8%, в связи с чем их удельная электропроводность резко понижается, что препятствует стеканию отрицательных зарядов с поверхности древесины, на которую осаждаются частицы лакокрасочного материала. Это приводит к ослаблению электрического поля между изделием и коронирующим электродом и ухудшению качества электроокраски. Необходимо, чтобы перед поступлением в окрасочную камеру изделия подвергались специальной обработке, повышающей их электропроводность. Повышение электропроводности может быть достигнуто путем нанесения на поверхность изделий токопроводящих составов или путем климатической обработки.

ТКЭУ должна обеспечивать возможность нанесения лакокрасочных материалов по принципу «мокрое по мокрому». Для этой цели в окрасочной камере должны быть последовательно установлены два комплекта распылителей, которые за один проход изделий через камеру обеспечивают нанесение одного двойного покрытия (после первого покрытия влажная поверхность имеет повышенную электропроводность, и второе покрытие наносится более качественно). Кроме этого, должна

быть обеспечена возможность нанесения нескольких двойных покрытий с промежуточной подсушкой первого двойного покрытия и окончательной сушкой всего покрытия. Между покрытиями полную сушку нанесенной пленки производить нельзя, так как полностью высушенная лакокрасочная пленка является диэлектриком с очень высоким удельным электросопротивлением, что затрудняет нанесение следующего покрытия.

Наиболее рациональные схемы размещения отдельных элементов ТКЭУ показаны на рис. 1.

На рис. 1, а приведена схема электроокрасочной установки с одной двухзаходной окрасочной (дисковые распылители) и многоходовой сушильной камерами. За один оборот конвейера на изделие наносятся два покрытия с промежуточной подсушкой первого покрытия. Дисковые распылители имеют ряд преимуществ перед чашечными. Направление действия дентробежных сил в первом случае совпадает с направлением действия сил электрического поля. Длина коронирующей кромки у диска больше, чем у чаши, что дает возможность увеличить расход лакокрасочных материалов и производительность установки. Окружная скорость диска значительно выше, чем у чаши, что улучшает качество распыления лакокрасочного материала.

На рис. 1, б приведена схема установки с одной двухзаходной окрасочной (чашечные распылители) и двумя сушильными камерами. Одна сушильная камера предназначена для

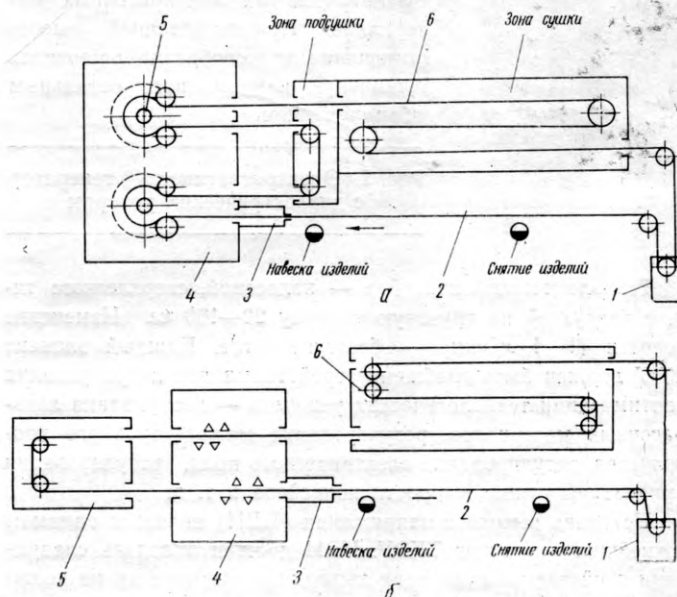


Рис. 1. Схемы электроокрасочных установок:

1 — приводная станция; 2 — конвейер; 3 — агрегат для улучшения электропроводности древесины; 4 — окрасочная камера; 5 — дисковые распылители (вариант а); 5 — камера для подсушки (вариант б); 6 — сушильная камера

подсушки первого двойного покрытия, а вторая — для окончательной сушки после нанесения второго двойного покрытия. В этом случае за один оборот конвейера также наносятся два двойных покрытия.

Окрасочная камера должна быть разборной, а ее габариты должны позволять разместить в ней два комплекта распыляющих и дозирующих устройств. Размеры окрасочных камер должны устанавливаться из расчета размещения 8—10 чашечных или 2—4 дисковых распылителей. Камеры для чашечных распылителей рекомендуются в плане прямоугольными, для дисковых распылителей более целесообразна круглая форма. Окрасочные камеры ТКЭУ следует изготавливать в двух вариантах с дисковыми и чашечными распылителями, совершающими возвратно-поступательное перемещение в плоскости, параллельной движению изделия. Это обеспечит равномерное покрытие крупных изделий. Для применения лакокрасочных материалов с повышенным поверхностным натяжением коронирующие электроды должны вращаться со скоростью порядка 3—6 тыс. об/мин и выше. Дозирующие устройства должны регулировать дозы от 10 до 150 г/мин. Окрасочная камера оснащается автоматическим разрядником для снятия остаточного заряда с оборудования при выключении установки, искропредупреждающим устройством и углекислотной автоматической установкой для тушения пожара.

Из методов сушки наиболее приемлем терморadiационный, когда максимально сокращается срок сушки и уменьшается возможность появления дефектов лакокрасочной пленки. В качестве источников инфракрасного излучения следует применять панельные генераторы с температурой поверхности 250—350°C.

Сушильная камера, как и окрасочная, должна быть разборной, состоящей из отдельных (также разборных) секций длиной 1,5—2 м. Это даст возможность в каждом отдельном случае смонтировать сушильную камеру нужной длины в зависимости от применяемых лакокрасочных материалов. При достаточной высоте помещения целесообразно размещать сушильную камеру над остальным оборудованием.

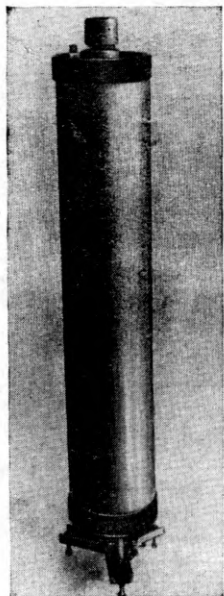


Рис. 2. Электростатический генератор с диэлектрическим ротором

Технологический конвейер — подвесной, сверхлегкого типа, с нагрузкой на грузовую каретку 20—100 кг. Изменение скорости (1—4 м/мин) — бесступенчатое. Каждый элемент ТКЭУ должен быть снабжен устройствами для регулирования и оптимизации технологических режимов — дозирования лакокрасочных материалов, регулирования межэлектродного пространства, регулирования электрического поля, регулирования температуры сушки, скорости конвейера и т. д.

Источник высокого напряжения (ИВН) является одним из важнейших элементов ТКЭУ. ИВН должен обладать следующими свойствами: пульсация выходного напряжения не должна превышать ± 2 —5%; относительное падение напряжения

при увеличении тока от 0 до номинального не должно превышать 10%; ИВН должен переносить без повреждений режим короткого замыкания и полностью восстанавливать свои характеристики после его снятия, имея ограниченный ток короткого замыкания; ИВН должен иметь минимальные габариты (с учетом защитной зоны безопасности); полная безопасность обслуживающего персонала в процессе эксплуатации в цеховых условиях должна обеспечиваться простыми и надежными средствами; электрические параметры ИВН должны соответствовать данным следующей шкалы:

$U, \text{кВ}$100	100	150	150	300	300
$I, \text{мА}$0,3	1,0	1,0	2,0	0,5	1,0

Лучшим типом ИВН является электростатический генератор с диэлектрическим ротором. На рис. 2. показан внешний вид подобного генератора.

Для устранения вредного действия объемного заряда отрицательного знака, накапливающегося на пленке лака, следует применять импульсные источники высокого напряжения. Электростатический генератор с использованием специальных схем обеспечивает работу в импульсном режиме.

Пульт управления должен иметь восемь блоков.

1. Управление электроприводом конвейера: пуском, остановкой и регулированием скорости в пределах от 1 до 4 м/мин.
2. Управление электроприводами вентиляторов.
3. Управление электроприводами распылителей: пуском дисков или чаш, регулированием их оборотов и перемещением распылителей.
4. Управление сушильной камерой и камерой предварительной подсушки с устройствами для автоматического управления, стабилизации и измерения температуры.
5. Управление электроприводом дозатора и мешалки лака с прибором, дистанционно измеряющим расход лака.
6. Управление форсунками увлажнения с дистанционным измерением влажности воздуха.
7. Общий выключатель, аппаратура защиты и блокировки.
8. Сигнальный блок, имеющий индикаторы следующих параметров: наличие напряжения на пульте, наличие высокого напряжения на распылителях, наличие остаточного заряда в окрасочной камере при отключении установки, работа противопожарных средств.

На пульте должны находиться только командоаппараты, измерительные и сигнальные приборы. Исполнительные аппараты должны быть вынесены в отдельное помещение, изолированное от цеха.

К ТКЭУ должен прилагаться комплект измерительных приборов, необходимых для организации в цехе соответствующих испытаний. К числу таких приборов относятся куметр для определения диэлектрической проницаемости лака; омметр для определения удельного электросопротивления лака и древесины; прибор для определения поверхностного натяжения лака; переносная ручная установка для измерения высоких напряжений до 150 кВ; стенд для опытных электроокрасок; вискозиметр ВЗ-4.

Для мелкосерийного производства крупных изделий (фургоны автомашин, корпусная мебель и т. п.) рационально применять ручные распылители. В этом случае дозаторы, бак для хранения лака, ИВН имеют значительно меньшие габариты и объединяются в небольшую по размеру передвижную установку. Использование подобных передвижных установок с ручными распылителями позволит расширить область применения электроокраски.

ПРЕССОВАНИЕ ТОНКОСТЕННЫХ КОРОБОК ИЗ СТРУЖЕЧНО-СМОЛЯНОЙ МАССЫ

Л. Ф. БАЗАНОВ

Московский лесотехнический институт

В Московском лесотехническом институте автором статьи разработан метод комбинированного изготовления коробок с закругленными углами*. Отличительной особенностью метода является то, что из стружечно-клеевой массы прессуются только профильные углы коробки. Плоские же стенки предварительно нарезаются из листовых материалов.

Принципиальная схема набора и прессования коробки по описываемому способу показана на рис. 1.

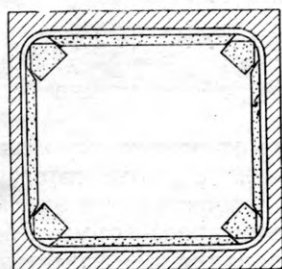


Рис. 1. Схема закладки исходных материалов в пресс-форму для прессования коробки

Прессование коробки может выполняться и без облицовочной фанеры. Опытная коробка, для прессования которой была изготовлена специальная пресс-форма с диэлектрическим нагревом (рис. 2), являлась уменьшенной в два раза моделью корпуса телевизора «Рубин-102». Размеры корпуса равны 436×495(474)×465 мм (длина×ширина×высота). Внутренние радиусы закругления углов коробки были оставлены, как у натурального корпуса, — 32 и 34 мм; толщина стенок в одном варианте коробки была равна 10 мм, а в другом — уменьшена до 5 мм. Образцы коробок в фанерованном и нефанерованном виде показаны на рис. 3.

Исходными материалами для изготовления коробки были:

стружка хвойная в виде отходов от деревообрабатывающих станков фракций 1—2; 2—4 мм;

связующие — карбамидные смолы марок МФ-17 или М-60 в количестве 15% по сухому остатку к ве-

су стружки. В качестве отвердителя применялся хлористый аммоний в количестве 1% к весу смолы; строганая фанера из древесины бука или ореха толщиной 0,8 мм, влажностью 10%;

клееная березовая фанера толщиной 4 и 8 мм или стружечная плита толщиной 8 мм для плоских стенок коробки.

Для лучшего склеивания кромки плоских стенок обрезались на ус и смазывались клеем. Клей наносился и на внутреннюю плоскую поверхность стенок. Облицовочная фанера смазывалась только в местах закругления. После введения стружечно-клеевой массы она уплотнялась, а затем включался нагрев. По окончании процесса поликонденсации смолы стружечная масса надежно связывает отдельные плоские стенки в единое целое.

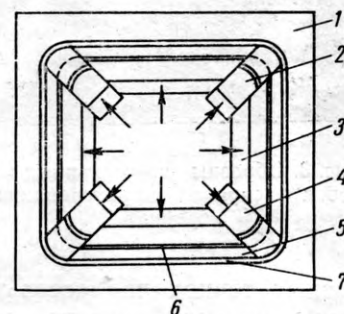


Рис. 2. Пресс-форма для прессования коробки:

1 — матрица; 2 — прессующие элементы; 3 — прижимы; 4 — загрузочные камеры для брикетов из стружечной массы; 5 — стенки из листового материала; 6, 7 — низко- и высокопотенциальные электроды

Прессование коробок из массы объемным весом 0,60—0,65 г/см³ при 15%-ном содержании связующего велось при удельном давлении 30—35 кг/см². Время выдержки под нагревом при работе с генератором ЛГД-10А равнялось 4—5 мин независимо от толщины стенок коробки.

Внутренние поверхности прижимных и прессующих элементов пресс-формы (см. рис. 2) обработаны на конус. На эти поверхности передается усилие прессования при помощи восьмигранного пуансона, раздвигающего эти элементы в горизонтальной плоскости подобно клину. При движении пуансона вниз прессующие элементы уплотняют стружечную массу до необходимой толщины, а прижимные эле-

* Работа проводилась под руководством проф. Б. М. Булая с участием В. С. Кириянова.

менты обеспечивают необходимое давление для фанерования плоских стенок коробки строганой фанерой. После запрессовки углов коробки подвергается нагреву в электрическом поле токов высокой частоты и после выдержки распрессовывается.

Выемка изделия осуществляется за счет движения пуансона вверх. Для этой цели в нижней его части установлены специальные захваты, с помощью которых к пуансону, когда он находится в нижнем положении, присоединяется плита, расположенная в основании матрицы. Плита по своей форме в точности повторяет контур прессуемой коробки в плане и при своем движении вверх выдавливает ее из пресс-формы.

При прессовании изделий типа коробки наиболее трудоемкой и ответственной операцией является засыпка стружечно-клеевой массы в загрузочную камеру пресс-формы. При большой высоте прессуемого изделия часто возникают участки со значительными отклонениями объемного веса, так как стружка распределяется неравномерно. Для устранения этого явления нами был применен способ загрузки предварительно подпрессованными брикетами из стружечно-клеевой массы. Размеры сечения брикетов делались меньше размеров сечения загрузочной камеры с тем, чтобы брикет легко входил в нее сверху.

В легко разбирающейся пресс-форме при удельном давлении 10 кг/см^2 и дополнительной добавке связующего в количестве 2—3% по сухому остатку (для повышения промежуточной прочности) брикеты запрессовывались на отдельно стоящем прессе небольшой мощности и поступали к основной пресс-форме. В качестве добавки, уплотняющей брикет, служила спиртово-сульфитная барда марки КБК. За счет брикетирования была значительно упрощена операция загрузки пресс-формы, а качество склеивания стружечной массы с плоскими стенками и равномерность объемного веса в разных точках напрессовываемого угла — повышены. Форма брикетов для формования углов коробки и общий вид пресс-формы для изготовления коробок показаны на рис. 4.

Качество фанерования коробок, которое производилось одновременно с напрессовыванием углов, было вполне удовлетворительным. Таких дефектов,

как гофр, разрывы шпона, «члнжи» и пробитие клея, не наблюдалось. По верхней кромке коробки получался облой в 3—5 мм, так как сверху пресс-форма оставалась открытой. Но облой можно свести к минимуму за счет введения ограничителей, препятствующих движению стружечной массы в вертикальном направлении.

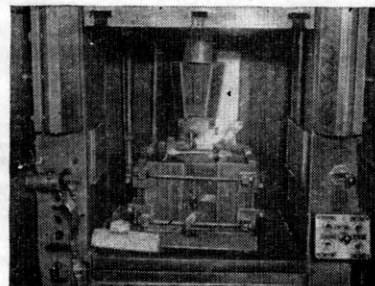


Рис. 4. Общий вид установки для прессования коробок

Разрушающая нагрузка на корпус телевизора, выклеенного из шпона и фанеры, равна 100 кг при приложении ее в середине верхнего щитка. Аналогичное нагружение прессованных коробок показало следующие значения разрушающей нагрузки:

Коробки с толщиной стенок 5 мм, объемным весом $0,60 \text{ г/см}^3$ и содержанием связующего 15%, кг	80,5—127
Коробки с толщиной стенок 9 мм, объемным весом $0,60 \text{ г/см}^3$, кг:	
с содержанием связующего 15% и фанерованные в один слой снаружи	154—200
с содержанием связующего 20% и фанерованные в два слоя — снаружи и внутри	До 407

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Предлагаемый метод изготовления коробок с закругленными углами представляется относительно простым, так как для своего осуществления он требует более простой конструкции пресс-формы и более легкого прессового оборудования, чем известные сейчас способы, где предусматривается прессование всего изделия целиком.

2. Особого внимания заслуживает способ загрузки пресс-формы заранее подпрессованными брикетами. Этот способ значительно снижает время и трудоемкость подготовительных операций перед прессованием и позволяет получать изделия лучшего качества.

3. Качество фанерования и прочность прессованных коробок удовлетворяют эксплуатационным требованиям; при необходимости прочность изделия может быть увеличена за счет увеличения объемного веса или содержания связующего.

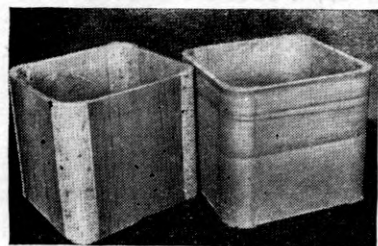


Рис. 3. Образцы прессованных коробок (справа зафанерованная коробка)

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ОКОРОЧНЫЙ СТАНОК ОК-66

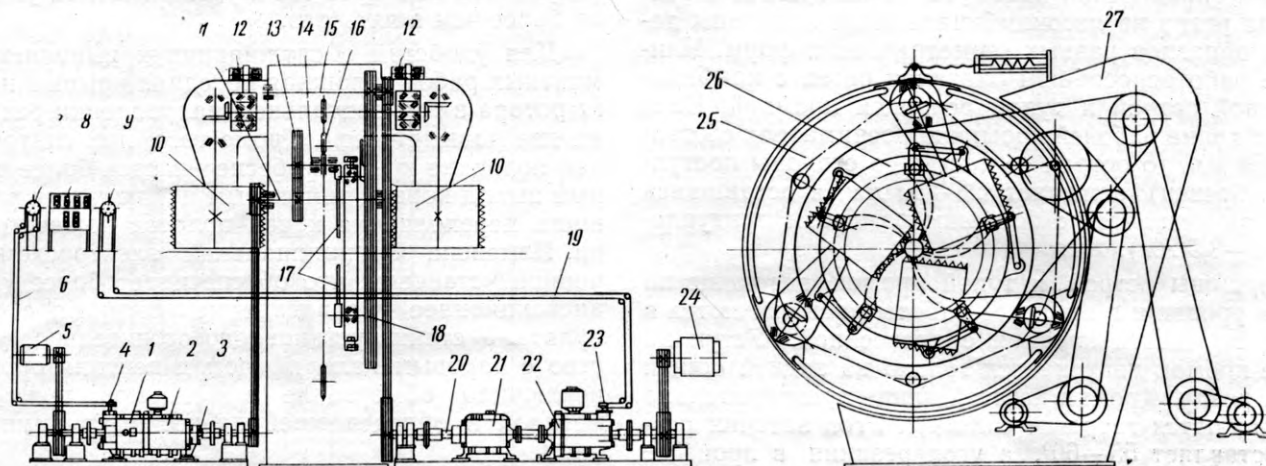
В. Т. ПЕКУНЬКИН

Гл. конструктор КТБ Пермского лесокombината «Красный Октябрь» В. И. Попов усовершенствовал окорочный станок ОК-66. Кинематическая схема его приводится на рисунке. Типовой станок не обеспечивал устойчивой чистоты окорки древесины при любом состоянии ее. Опыт эксплуатации станков ОК-66 показал, что высокое качество окорки при максимально возможной производительности их получается лишь при переменных, плавно меняющихся в требуемых пределах скоростях подачи, регулируемых с общего пульта управления.

торным заводом. Этот регулятор в приводе соответствует основным требованиям: экономно расходует масло, устойчив в эксплуатации и долговечен.

Внедрение УРС-10 позволило станочникам бесступенчато регулировать скорости подачи в диапазоне от 0 до 60 м/мин при удобном дистанционном управлении в процессе работы станка и осуществлять в случае надобности реверсирование подачи.

При окорке пиловочных бревен хвойных пород диаметром 10—50 см без предварительного оттаивания и увлажнения их перед окоркой в зимний период диапазон наивыгоднейших скоростей подачи



Кинематическая схема модернизированного станка ОК-66:

1 — гидронасос УРС-10; 2 — гидродвигатель УРС-10; 3 — вал гидродвигателя; 4 — регулировочный шпindel; 5, 24 — электродвигатели; 7 — штурвал изменения скорости подачи; 8 — пульт управления; 9 — штурвал изменения оборотов ротора; 10 — подающие вальцы; 11, 14, 15 — промежуточные валы; 12 — демпфер пружинный; 13 — шкив; 16 — ведущая звездочка; 17 — коросниматели; 18 — шкив ротора; 19, 6 — тросики; 20 — вал гидродвигателя УРС-20; 21 — гидродвигатель УРС-20; 22 — гидронасос УРС-20; 23 — регулировочный шпindel; 25 — статор; 26 — ротор; 27 — станция

Практикой установлено, что скорости подачи должны изменяться в более широких пределах (от 7 до 60 м/мин) в зависимости от условий обработки. Никакая стабильная скорость подачи, превышающая указанную минимальную, не будет соответствовать всему разнообразию условий отделения коры и не обеспечит необходимой чистоты обработки. Поэтому из трех рекомендуемых паспортом скоростей подачи даже наименьшая, равная 20 м/мин, не позволяет получить устойчивую чистоту окорки, тем более недопустимы остальные две скорости подачи — 30 и 40 м/мин.

При усовершенствовании типовой модели ОК-66 следовало прежде всего предусмотреть самостоятельный привод механизма подачи с бесступенчатым изменением скоростей в пределах работы и, кроме того, обеспечить реверсирование механизма подачи для повышения чистоты обработки в результате повторной окорки до выхода бревен из станка в случаях неполного удаления коры при первом проходе. С этой целью в приводе был применен гидравлический универсальный регулятор скорости УРС-10 марки 10АБ-10, выпускаемый Челябинским трак-

(от 7 до 60 м/мин) не изменяется. Минимальные скорости — 7—8 м/мин часто приходится применять из-за высокого сопротивления коры при ее отделении от подсушенной или мерзлой древесины, при наличии толстой коры с плотным строением, при сильном обледенении бревен, некоторых внешних пороках древесины и прочих трудных условиях. Большие скорости (40—60 м/мин) применяются в тех случаях, когда бревна частично очистились от коры при прохождении сплава и выкатке бревен из воды на берег, а также при окорке бревен влажной пихты и повторной окорке с применением реверса. Используя рациональные скорости подачи, лесокombинат значительно повысил производительность станков и намного улучшил окорку.

Скорости резания станка снижены путем сокращения количества оборотов ножевого ротора, что также приводит к повышению качества окорки. Наиболее приемлемыми оказались скорости резания, не превышающие 4,6 м/сек. При больших скоростях резко снижается качество окорки, теряется здоровая древесина, часто ломаются коросниматели и ухудшается работа отдельных механизмов станка.

В связи с этим невозможно использовать предусмотренную паспортном станка скорость вращения ножевого ротора (243 об/мин). При окорке с паспортным числом оборотов и максимальном диаметре бревен скорость резания оказывается почти вдвое выше допустимой и достигает 8,4 м/сек. Поэтому на модернизированных станках лесокombината количество оборотов роторов в минуту не превышает 180.

Большое влияние на механическую окорку древесины оказывает и геометрическая форма резца короснимателей. Опыт использования типовых короснимателей показал, что они имеют низкую работоспособность, дают неустойчивую чистоту окорки. Притупленные рабочие кромки их меньше проникают за камбиальный слой, но, с другой стороны, они обычно скользят по слою коры, оставляя за собой луб и значительную часть коры.

При определении новой, более совершенной геометрии резца на лесокombинате были испытаны десятки образцов разных геометрических форм. Наиболее работоспособным оказался резец с комбинированной острой и тупой режущей кромкой. Если общая длина рабочей кромки короснимателя составляет 50 мм, то острая ее часть (со стороны поступления бревен) занимает 28—30 мм, а оставшаяся часть затачивается с большим радиусом притупления (3—3,5 мм).

Вершины острой и тупой кромок заточены на одном уровне и в процессе работы располагаются в одной плоскости касания с древесиной. Уступ на стыке кромок допускается только на задней общей грани резца. Кромки на всей длине предварительно наплавляются твердым сплавом. Угол заточки резца составляет 55—60°, а угол резания в процессе окорки древесины допускается от 85 до 100°.

Коросниматели с резцами комбинированной формы очень выгодно отличаются от типовых. Основные преимущества их заключаются в том, что при использовании острой рабочей кромки создается возможность резко снизить степень прижатия короснимателей к поверхности бревна и обеспечить более спокойную работу резца. При этом острая кромка легко отделяет кору, оставляя за собой чистый след независимо от состояния окориваемой древесины, а притупленная часть резца только скользит по окоренной поверхности (по линии камбия), благодаря чему исключается врезание соседней острой кромки в древесину. Следовательно, рабочая кромка каждого из пяти короснимателей находится в постоянном контакте с древесиной, что обеспечивает более полное удаление коры и луба по камбиальному слою и резко сокращает случаи повреждения поверхности древесного ствола.

Демпферные устройства с резиновым натяжением для прижатия подающих вальцов заменены новыми конструкциями демпферов с более устойчивыми в работе металлическими пружинами. Эти демпферы лучше регулируют степень натяжения пружин и исходное положение вальцов в зависимости от диаметра окориваемых бревен.

Для обеспечения нормального поступательного движения бревен в станке и предупреждения их вращения в подающих вальцах последние заменены

более надежными вальцами с устойчивыми острыми шипами.

Осуществлено более надежное крепление статора станка к станине и ограничена упорами амплитуда качения статора в необходимых пределах. Для улучшения условий работы проволоочного шарикоподшипника ножевого ротора сделано устройство для принудительной его смазки. Чтобы сократить время перестановки короснимателей и повысить надежность установки их в ножевом роторе, изменена конструкция болтовых креплений.

Значительно улучшены условия работы натяжных резиновых колец, обеспечивающих прижатие короснимателей к поверхности окориваемых бревен. Примерно вдвое сокращено усилие их натяжения за счет использования острой рабочей кромки на короснимателях. Кроме того, установлены амортизационные втулки на пальцах натяжных устройств, в результате чего срок эксплуатации колец увеличился более чем в пять раз.

Для удобства обслуживания и выполнения ремонтных работ сплошная передняя крышка ножевого ротора в горизонтальном направлении разделена на две равные части. Кроме того, при снятой нижней половине крышки обеспечивается более свободный выход коры и тем самым исключается возможность переполнения корой полости ножевого ротора. Изменена принципиальная электросхема окорочной установки, что обеспечивает более удобное дистанционное управление механизмами с общего пульта. У станка установлено отопительное устройство с паровым калорифером и вентилятором. Это исключило обмерзание механизмов при окорке мерзлой и обледеневшей древесины в зимний период.

При окорке бревен больших диаметров используются более короткие коросниматели вместо стандартных короснимателей высотой 420 мм. Изменена конструкция приводов на подающем и приемном рольгангах. Не оправдавшие себя червячные редукторы заменены редукторами с цилиндрическим зацеплением зуба (РМ-250), что резко повысило работоспособность привода. Увеличена мощность электродвигателя на приводе подающего рольганга с 2,8 до 4 квт. Изменена конструкция роликов на рольгангах: они имеют обтекаемую форму. Усилены также цепные передачи на подающем рольганге. Усилены пружины под люлькой подающего рольганга. Заменены подшипники, крепежные материалы и т. д.

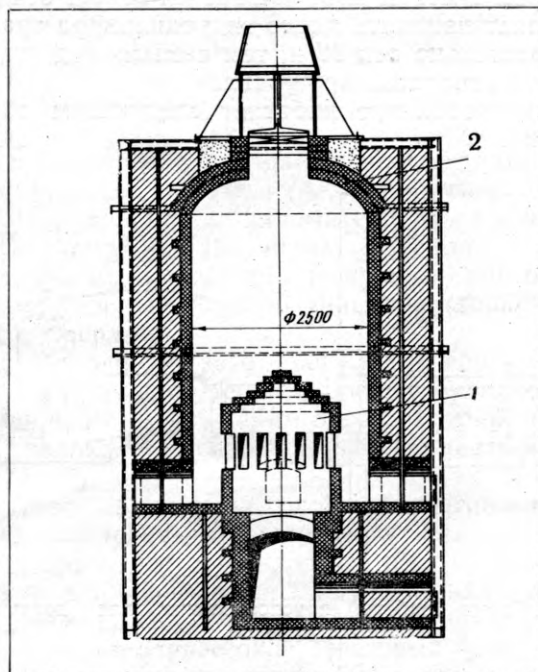
Модернизированные станки специализированы на окорку бревен определенных групп диаметров, что повысило работоспособность станков.

Средняя производительность одного окорочного станка в смену в летний период составляет 170 м³. При окорке бревен повышенных диаметров она достигает 300 м³ и более. В зимний период производительность станка снижается на 20% из-за повторной окорки с использованием реверсирования механизма подачи. Сократились и энергозатраты на окорку пиловочника благодаря применению острой кромки резцов и резкого снижения усилий прижатия короснимателей к поверхности бревна (0,89 квт·ч на 1 м³ окоренных бревен).

РЕКОНСТРУКЦИЯ ГАЗОВОЙ ПЕЧИ

Н. И. КОРЕНЕВ

Одним из существенных недостатков газовой печи в цехах древесно-стружечных плит на отечественном оборудовании является весьма сложная очистка топочных газов, применяемых для сушки древесных частиц в сушильных барабанах.



Керамический циклон очень быстро выходит из строя, и нарушается первая ступень режима очистки топочных газов. Это объясняется

прежде всего тем, что циклон имеет большие габариты и значительный температурный перепад между внутренней и внешней поверхностями. Если на внешней поверхности циклона температура газов составляет около 900°C, то во внутренней его части она находится в пределах 600°C. Кроме того, в условиях действующего предприятия затруднительно осуществить цилиндрическую кладку таких размеров.

Автором статьи на Мозырском ДОКе осуществлено изменение первой ступени очистки топочных газов в газовой печи.

Сущность предложения заключается в том, что керамический циклон в печи заменен керамическим колпаком.

В результате такой замены увеличился объем камеры первой ступени очистки, уменьшилась скорость потока газов в камере, увеличилось давление, а следовательно, и количество выпадающих несгоревших частиц.

Конструкция керамического колпака 1 показана на рисунке. Выполняется он в один кирпич из огнеупора. Высота колпака равна одной трети высоты камеры. Верхняя часть камеры 2 выложена из огнеупорного кирпича в виде свода. В остальной конструкции и размеры газовой печи не изменились.

Более чем полугодовая эксплуатация газовой печи после осуществления реконструкции показала устойчивую работу. Керамический колпак не разрушался, сократились загорания в сушильных барабанах, и цех древесно-стружечных плит не имел простоев по этой причине.

УДК 674.093.26-416.05

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ДОЛУЩИВАНИЯ ЧУРАКОВ

Д. И. ЖОЛКОВСКИЙ

Долущивание чураков до диаметра 65—70 мм на лушильных станках с длиной ножа 1700 мм дает большой экономический эффект. При среднем диаметре чураков 200—220 мм выход полноформатного шпона увеличивается на 10—15%.

Величина и направление усилия, действующего на чурок при лущении, зависит от многих факторов: толщины шпона, скорости резания, углов установки ножа и прижимной линейки, степени обжима и др. С уменьшением диаметра чурака в процессе лущения снижается его жесткость, прогиб увеличивается, а направление прогиба приближается к вер-

тикальному вверх. В связи с этим шпон в конце лущения получается некачественный.

С целью устранения прогиба чураков применяются специальные устройства. Так, например, на Ленинградском фанерно-мебельном комбинате применяется гидравлическое прижимное устройство для долущивания, нажимающее с постоянным усилием на среднюю часть чурака. Однако это устройство не гарантирует стабильности работы, так как из-за неодинаковой жесткости чураков и условий резания при прижиге с постоянным усилием прогиб чураков полностью не устраняется.

Финская фирма «Рауте» выпускает лушильные

станки типа 2NV с приспособлением для долущивания чураков до диаметра 70 мм. У этих станков приспособление для долущивания чураков работает также с постоянным усилием прижима. Прижим осуществляется по всей длине чурака жесткой балкой с роликами при помощи четырех пневмоцилиндров и двух тормозных гидроцилиндров. Образующая чурака остается прямой в течение всего процесса лушения, так как балка с роликами базируется на жесткие шпиндели станка. Однако такое устройство применимо только на станках, не имеющих встроенного загрузочно-центровочного приспособления для чураков.

Для всех типов лушильных станков универсальным оказался бы следящий прижим, который синхронно с ходом суппорта следовал бы без нажатия за уменьшающимся по диаметру чураком. Попытки создания механической системы слежения предпринимались неоднократно, но ввиду большой сложности исполнения подобные системы пока не нашли применения.

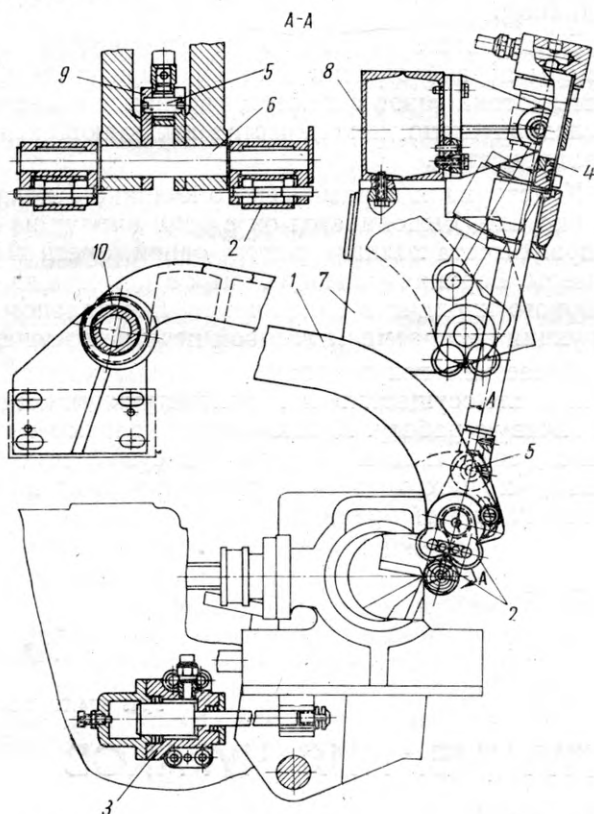


Рис. 1. Схема приспособления для долущивания чураков

В лушильном станке модели ЛУ17-4, спроектированном ГСКТБФ и серийно выпускаемом заводом «Пролетарская свобода», применена гидравлическая система следящей подачи конструкции Н. А. Жукова, Д. И. Жолковского и Ю. П. Иванова*.

Приспособление для долущивания к станку ЛУ17-4 (рис. 1) состоит из траверсы 1 с опорными

роликами 2, располагающейся в средней части чурака, гидроцилиндров суппорта 3 и траверсы 4. На двух стойках 7, которые крепятся на бабках станка, устанавливается балка 8, к средней части которой шарнирно крепится гидроцилиндр траверсы 4. Шток гидроцилиндра траверсы 4 при помощи оси 5 через щеки 9 и ось 6 связан с траверсой 1, которая шарнирно посажена на ось 10.

На оси 6 крепятся обоймы с опорными роликами 2. Гидроцилиндры суппорта 3 крепятся к станине станка и гидравлически связаны с гидроцилиндром траверсы 4. Ось 5 крепления гидроцилиндра траверсы 4 может поворачиваться вокруг оси 6. Это позволяет изменять плечо гидроцилиндра траверсы 4 относительно оси 10 и, тем самым, ход опорных роликов относительно чурака.

Приспособление работает следующим образом (рис. 2).

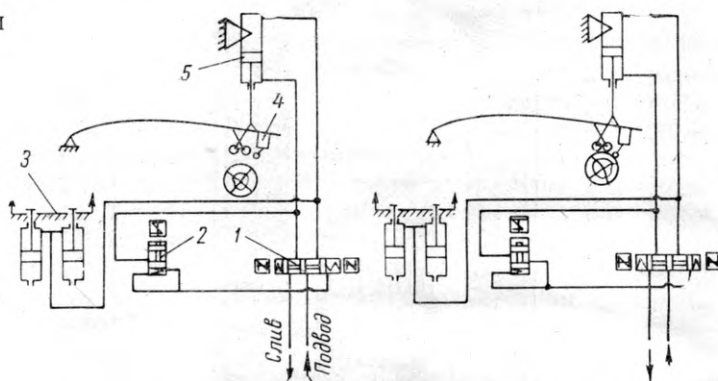


Рис. 2. Схема работы приспособления для долущивания чураков

При достижении при лушении определенного диаметра чурака (около 160 мм) подается импульс на золотник 1 ускоренного опускания траверсы. В процессе опускания траверсы суппорт 3 подходит к упору в штоки гидроцилиндров суппорта и масло из них вытесняется в верхнюю полость гидроцилиндра траверсы. При этом нижняя полость гидроцилиндра траверсы через золотник ускоренного опускания 1 соединена со сливом.

При касании опорными роликами чурака срабатывает путевой переключатель 4, установленный на траверсе, который дает импульс на золотник 1 ускоренного опускания и золотник 2. Золотник 1 занимает среднее положение. При этом система цилиндры суппорта — цилиндр траверсы 5 становится замкнутой, и в верхнюю полость цилиндра траверсы масло поступает только из цилиндров суппорта. Площадь сечения цилиндра траверсы 5 равна площади сечений двух цилиндров суппорта, следовательно, и ход цилиндра траверсы равен ходу цилиндров суппорта, т. е. ходу суппорта. Масло из нижней полости цилиндра траверсы через золотник 2 при этом поступает в слив.

Приспособление для долущивания чураков, установленное на лушильном станке модели ЛУ17-4, хорошо зарекомендовало себя в эксплуатации.

* Авторское свидетельство № 169236, выданное 19/XII 1964 г.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВТУЛОК И ВКЛАДЫШЕЙ ПОДШИПНИКОВ ПУТЕМ ПРЕССОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ С ОДНОВРЕМЕННЫМ СКЛЕИВАНИЕМ

В. В. РЕШЕТНЯК

По существующей технологии втулки из древесины изготавливаются путем одноосного прессования в две стадии: вначале получают прессованную древесину в виде брусков прямоугольного сечения, а затем из брусков склеивают втулки, наружная и внутренняя поверхности которых формируются на токарном станке.

На Воронежском деревообрабатывающем заводе № 6 внедрена новая технология изготовления втулок и вкладышей, разработанная автором статьи. Эта технология включает следующие операции:

1. Выпиливание из пиломатериала влажностью $8 \pm 2\%$, толщиной 18—40 мм круглых заготовок в виде колец. В качестве режущего инструмента применяются комбинированные цилиндрические пилы со сверлами.

2. Нанесение на заготовки клея из синтетических смол (МФ-17, М-60) с последующей укладкой заготовок в пресс-форму таким образом, чтобы направление волокон в смежных заготовках было взаимно перпендикулярным.

3. Прессование сухих холодных заготовок в пресс-форме. Последняя должна иметь такие размеры, при которых заготовки входят в нее с некоторым натягом, что обеспечивает получение изделий окончательного размера без последующей обработки. Давление при запрессовке березовых сухих заготовок при степени уплотнения 50% составляет примерно 500 кг/см^2 .

4. Термообработка запрессованных заготовок в автоклаве в течение 1 ч при давлении пара 4—5 ат, что соответствует температуре пара 140—150°C.

5. Охлаждение втулок до температуры 30—40°C и выпрессовка полученных готовых изделий из пресс-форм.

Описываемый способ имеет следующие преимущества. При изготовлении втулок могут быть использованы низкосортные пиломатериалы и различные отходы, получаемые при раскрое пиломатериалов. Исключается токарная обработка втулок, так как склеивание и прессование сухой древесины в окончательный размер производятся одновременно. Втулки отличаются высокой формоустойчивостью, так как они изготавливаются из колец со взаимно перпендикулярным направлением волокон в смежных заготовках и подвергаются термообработке для придания древесине влагостойкости.

При сравнительно невысоких температурах (140—150°C) и продолжительности процесса (60 мин) при термообработке в автоклаве происходят процессы гидролиза и поликонденсации, в результате которых получается пластик с высокими физико-механическими свойствами. Установлено, что втулки, изготовленные из березы влажностью

10%, при термообработке в автоклаве (давление 4 ат) в течение 30 мин имеют водопоглощение за 24 ч 10%, а при продолжительности термообработки 60 мин — 3%. Водостойкость изделий резко снижается при температуре процесса ниже 140°C, и при температуре 110°C независимо от продолжительности термообработки изделия, помещенные в воду, медленно разбухают до первоначальных размеров.

Термообработка изделий в автоклаве имеет значительное преимущество перед термообработкой в электрическом шкафу (сухая среда), так как в последнем случае при одной и той же температуре (140°C) и продолжительности процесса водопоглощение прессованной древесины резко повышается.

Термообработка в электрическом шкафу при более высоких температурах (170—180°C) повышает водостойкость древесины, но ухудшает ее физико-механические свойства и при склеивании заготовок клеем на основе карбамидных смол разрушает клеевой шов.

Полученная описанным способом прессованная древесина березы со степенью уплотнения 50% имеет следующие физико-механические свойства:

Разбухание при 24-часовом вымачивании, %:	
в плоскости прессования	3
в плоскости, перпендикулярной прессованию	0,2—0,9
Предел прочности при сжатии вдоль волокон, кг/см^2	900—1000
Модуль упругости, кг/см^2 :	
при сжатии вдоль волокон	270000—280000
при статическом изгибе	180000—190000
при сжатии поперек волокон	9000—12000
Твердость, кг/мм^2 :	
вдоль волокон	18—20
поперек волокон	9—12

Коэффициент трения втулок приводится в таблице.

Смазка	Условия работы пары трения, кг/см^2	Коэффициент трения (сталь + ДПО)
Машинное масло	25—50	0,04—0,02
Солидол	25—50	0,05—0,01
Самосмазка	10	0,15—0,10
	10—30	0,10—0,06
	30—60	0,06—0,03

Примечание. Во всех случаях $V = 0,5—2 \text{ м/сек.}$

Производство втулок по описанной технологии целесообразно организовать на предприятиях, перерабатывающих большое количество березовых пиломатериалов. В этом случае заготовки для изделий можно полностью получать из отходов производства.

ЧЕТВЕРТЫЙ СЪЕЗД НТО

Под знаком мобилизации инженерно-технической общест-венности на выполнение решений сентябрьского Плену-ма ЦК КПСС прошел четвертый съезд Научно-технического общества бумажной и деревообрабатывающей промышлен-ности, состоявшийся в Риге 25—26 ноября 1965 г.

В отчетном докладе Центрального правления НТО на съезде было сказано, что организации НТО оказывали су-щественную помощь предприятиям в совершенствовании техники и технологии производства при выполнении семи-летнего плана. Предварительные данные о выполнении се-милетнего плана свидетельствуют о том, что прирост про-дукции составит по производству целлюлозы 70%, бумаги—53%, мебели — более 100%. Во много раз увеличится про-изводство древесно-стружечных и древесно-волоконных плит.

За период между третьим и четвертым съездами в На-учно-техническом обществе количество первичных органи-заций увеличилось с 719 до 806. Число действительных чле-нов Общества возросло на 20% и составляет сейчас 45 тыс. человек, в их числе более 8 тыс. рабочих-новаторов. В насто-ящее время половина первичных организаций НТО осуще-ствляют функции производственно-технических советов пред-приятий.

Центральным, республиканскими и областными прав-лениями и первичными организациями Общества за отчет-ный период было проведено 4500 научно-технических кон-ференций, совещаний, дискуссий и смотров, из которых бо-лее 4 тыс. — первичными организациями НТО непосред-ственно на предприятиях.

Большая работа организациями Общества проведена в области повышения технических знаний членов НТО и рабо-чих. Так, за период между третьим и четвертым съездами было прочитано 12 тыс. лекций, проведено 4 тыс. семина-ров, курсов и школ передового опыта. В творческих объеди-нениях Общества было выполнено свыше 4 тыс. работ по совершенствованию техники и технологии производства. В третьем Всесоюзном общественном смотре выполнения планов научно-исследовательских работ и внедрения дости-жений науки и техники в народное хозяйство приняли уча-стие 741 первичная организация нашего Общества. В ходе этого смотра было внесено свыше 13 тыс. предложений, большинство из них внедрено в производство и дало эко-номии около 16 млн. руб.

В отчетном докладе была отмечена слабая работа неко-торых республиканских и областных правлений Общества по контролю за выполнением рекомендаций инженерно-тех-нической общественности предприятий и научно-техниче-ских конференций, проведенных за последнее время.

Отдельные областные и республиканские правления Общества (Ленинградское, Московское, Иркутское, Украин-

ское и др.) недостаточно уделяли внимания работе первич-ных организаций НТО научно-исследовательских и проект-ных институтов, а также конструкторских бюро по мобили-зации творческой инициативы членов Общества этих инсти-тутов на сокращение сроков и повышение эффективности научных исследований и проектно-конструкторских работ. Тематические планы, а также проектные работы не всегда выносились на обсуждение широкой инженерно-технической общественности.

Не получила еще должного размаха и борьба организа-ций Научно-технического общества за повышение качества продукции, культуры труда и экономических показателей работы предприятий. Слабо работали экономические секции Центрального, республиканских, областных правлений и со-ветов первичных организаций Общества.

Обсудив отчетный доклад, четвертый съезд НТО бумаж-ной и деревообрабатывающей промышленности признал ра-боту Центрального правления удовлетворительной и принял развернутое постановление, в котором определил основные задачи Общества на ближайший период.

В постановлении четвертого съезда особенно подчеркну-то то обстоятельство, что для успешного претворения в жизнь решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС необходи-мо усилить работу секций Общества по экономике и орга-низации производства, а также бюро и групп экономическо-го анализа на предприятиях. Первичные организации Обще-ства должны принять активное участие в подготовке к пере-ходу предприятий на работу по условиям, изложенным в Положении о социалистическом государственном производ-ственном предприятии.

Съезд призвал все организации Общества включиться во всенародное социалистическое соревнование за достой-ную встречу XXIII съезда партии и 50-летия Великой Ок-тябрьской социалистической революции, взять конкретные творческие обязательства по разработке рекомендаций и предложений, направленных на повышение технического уровня, качества выпускаемой продукции, на снижение се-бестоимости, на повышение роста производительности тру-да. Реализация этих рекомендаций должна дать народному хозяйству экономический эффект в сумме 45 млн. руб.

На первом пленуме Центрального правления, избран-ного на четвертом съезде НТО бумажной и деревообрабаты-вающей промышленности, председателем ЦП НТО избран зам. министра лесной, целлюлозно-бумажной и деревообра-батывающей промышленности СССР Н. Н. Чистяков. Заме-стителями председателя Центрального правления НТО из-браны С. Г. Горченков, В. А. Сизов и В. Ф. Беляевский.

На пленуме был избран также новый состав ревизион-ной комиссии Центрального правления НТО.

КНИГА О ДРЕВЕСИНЕ ЛИСТВЕННОЙ

Древесина лиственной — одна из самых распространенных пород в лесах СССР — по физико-химическим свойствам и декоративным качествам не уступает широко используемым в промышленности породам, однако отсутствие обобщенных данных по режимам ее обработки затрудняет изготовление качественных изделий из этого материала. Отдельные предприятия планировали переработку древесины лиственной, но недостаточное знание ее свойств и особенностей обработки часто приводило к браку продукции и дополнительным затратам труда.

На мой взгляд, авторами книги «Древесина лиственной и ее обработка»* проделана серьезная работа по обобщению материалов о свойствах и режимах обработки древесины лиственной на основании различных литературных источников, собственных исследований, а также опыта передовых предприятий.

Первая часть книги посвящена анатомическому строению и физико-механическим свойствам древесины лиственной и будет полезна для технологов и проектировщиков. Во второй части рассматриваются вопросы механической обработки древесины лиственной, сушки, прессования, гнутья, а также склеивания и отделки.

В главе «Пиление лиственного сырья» даются размеры, сортовые характеристики пиловочника и рекомендации по равному пилению. Эти, хотя и не достаточно полные, данные помогут лесопильщикам Сибири и Дальнего Востока более ра-

ционально использовать лиственное сырье и повысить производительность лесопильных рам.

Изготовление строганой фанеры и использование ее для облицовки мебели описываются в главе «Строганая фанера из древесины лиственной». Полезными для производственников будут графики для определения продолжительности гидротермической обработки ванчесов перед строганием.

Сушка лиственных пиломатериалов до сих пор вызывает большие затруднения. Рекомендуются двух- и четырехступенчатые режимы помогут улучшить качество сушки и ускорить сам процесс по сравнению с применяемыми нормативными режимами сушки.

Машинная обработка деталей из древесины лиственной ведется в данный момент по режимам, применяемым для других пород. Глава, посвященная изготовлению деталей из лиственной, содержит некоторые рекомендации по обработке древесины и выбору инструмента.

В главе «Отделка древесины лиственной» описана технология крашения, грунтования и лакирования этого материала.

При многих достоинствах книги следует отметить и ее недостаток: неполный охват вопросов технологии обработки древесины лиственной. В первую очередь это относится к использованию отходов и лущению шпона.

Выпущенная издательством «Лесная промышленность» книга «Древесина лиственной и ее обработка» окажет большую помощь инженерно-техническим работникам лесопильно-деревообрабатывающих предприятий Сибири и Дальнего Востока, на которые приходится около 98% общего запаса лиственной в нашей стране.

В. С. ПИРОЖОК (г. Красноярск)

* Б. С. Чудинов, Ф. Т. Тюриков, П. Е. Зубань. Древесина лиственной и ее обработка. М., «Лесная промышленность», 1965. 142 стр. Цена 44 коп.

НОВЫЕ КНИГИ

Морозов Н. А. и Щедро Д. А. Изготовление цельнопрессованной мебели с одновременной отделкой. М., «Лесная пром-сть», 1965. 160 стр. с илл. Цена 48 коп.

Рассматривается развитие производства цельнопрессованных изделий за рубежом и в СССР. Сообщается о технологии изготовления таких изделий, прессовом оборудовании и отделке. Описываются организация и экономика производства цельнопрессованных изделий. Рассчитана на инженерно-технических работников.

Куксов В. А. и Куксова Ю. В. Материаловедение для столяров и плотников. Учеб. пособие для проф.-техн. училищ и индивидуально-бригадного обучения рабочих на производстве. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., «Высшая школа», 1965. 294 стр. с илл. Цена 56 коп.

В книге приводятся сведения о строении, свойствах и отличительных особенностях древесины различных пород, описываются материалы и полуфабрикаты, применяемые в столярном производстве и при плотничных работах. Переработана и дополнена в соответствии с программами по материаловедению, изданными в 1961 и 1962 гг.

Семенов А. П. и Семенов С. А. Производственное обучение столяров. М., «Высшая школа», 1965. 87 стр. с илл. Цена 15 коп.

В книге даются методические рекомендации по производственному обучению в учебных мастерских и на деревообрабатывающих предприятиях. Рассматриваются методы обучения ручным приемам пиления, строгания, сверления, долбления, резания стамеской, фанерования, а также изготовления простой мебели. Рассчитана на мастеров и преподавателей профессионально-технических училищ.

Пахомов И. Д. Физико-механические свойства древесины дальневосточных пород. М., «Лесная пром-сть», 1965. 98 стр. с илл., табл. Цена 30 коп.

Кратко описываются древесные породы Дальнего Востока. Приводятся характеристика технических свойств этих пород и сводные таблицы показателей физико-механических свойств. Рассчитана на инженерно-технических работников.

Деревообрабатывающие станки. Технический каталог. М., «Лесная пром-сть», 1965. 15 стр. с илл. (Средне-Волжский совнархоз. Управление общего машиностроения. Белебеевский машиностроительный завод). Цена 4 коп.

Даются описание и техническая характеристика комбинированного деревообрабатывающего станка КДС-2м, однопильного торцовочного шарнирного станка ЦМЭ-2 и балансирной пилы с гидродомкратом ЦБ-4.

Соколов П. В. Проектирование сушильных и нагревательных установок для древесины. Учеб. пособие для лесотехн. специальностей вузов. М., «Лесная пром-сть», 1965. 331 стр. с илл. Цена 97 коп.

В книге даются общие сведения по проектированию. Рассматриваются основы теплового расчета и детали теплового оборудования сушильных и нагревательных устройств для древесины; основы аэродинамического расчета сушильных устройств для древесины; установки для оттаивания и нагревания древесины и их расчет; проектирование воздушно-паровых и газовых сушильных камер, методика и примеры расчетов их; проектирование и расчет жидкостных лесосушильных установок и сушильных установок для мелких сортиментов.

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ЦЕЙЛОНА

Цейлон — государство, расположенное на острове одноименного названия, занимает территорию около 66 тыс. км². Значительная часть этой территории (свыше 70%) покрыта тропическими лесами, густыми зарослями дикого кустарника, местами непроходимыми джунглями.

Природные ресурсы острова, его фауна и флора исключительно богаты и разнообразны. По данным лесного департамента, в стране произрастают деревья более 200 различных наименований, которые находят широкое применение для хозяйственных и промышленных нужд.

Многие породы деревьев обладают прекрасными эксплуатационными свойствами: высокой прочностью, устойчивостью к атмосферному воздействию, хорошей обрабатываемостью, красивым цветом и текстурой. Все это позволяет широко применять древесину в производстве мебели, фанеры, бумаги, строительных деталей, лодок, спортивного инвентаря, железнодорожных шпал, различных резных изделий, в судостроении, вагоностроении, кузовостроении и т. д.

Несмотря на значительные лесные ресурсы, лесное хозяйство Цейлона, его лесоперерабатывающая промышленность не получили большого развития. Сказывается многолетнее господство колонизаторов, которые хищнически эксплуатировали богатства страны с целью получения максимальных прибылей. Деревообрабатывающая промышленность Цейлона находится на довольно низком уровне. Достаточно сказать, что до настоящего времени Цейлон импортирует лесоматериалы, железнодорожные шпалы, фанеру, бумагу, хотя для производства этих материалов страна в избытке обладает собственными сырьевыми ресурсами.

Уровень техники и мощность лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий — низкие, отсюда и низкие темпы заготовки древесины и ее переработки. Валка деревьев, обрубка сучьев осуществляются, как правило, вручную. На трелевке леса часто применяется ручной труд, а крупные деревья перевозятся к автомобильным дорогам, сплавным рекам и даже к месту переработки с помощью слонов и буйволов.

Деревообрабатывающие предприятия в большинстве своем мелкие, кустарные, оснащенные старым, малопродуктивным оборудованием. В таких мастерских работает по 10—40 рабочих. Заняты они в основном производством строительных деталей, мебели и других изделий домашнего обихода.

Нужно отметить, что есть в стране и несколько более крупных предприятий, которые оснащены относительно новым оборудованием. К ним относятся лесопильные заводы, расположенные в Минерии и Медавачии (Северно-Центральная провинция), в Тимбулкетти (Южная провинция), в Ампарай (Восточная провинция). В Хиккадуве (Южная провинция) расположен крупный завод по производству железнодорожных шпал. Недалеко от Хиккадувы, в Гинтоте, находится крупнейший на Цейлоне фанерный завод «Гинтота плайвуд корпорейшен».

В Валачине (Восточная провинция) работает бумажная фабрика.

Мебельные предприятия в виде небольших кустарных мастерских разбросаны по всей стране. Наиболее крупные находятся в Ампарай и Коломбо.

Лесопильный завод в Медавачии. Завод построен в 1961 г. Крыша выполнена из гофрированного железа на металлических колоннах. Стен почти нет. Пол земляной. Площадь помещения — примерно 30×12 м.

Основным оборудованием завода являются два ленточнопильных станка английской фирмы «Пиклес Рэнсэм». На них производится распиловка бревен на доски. Диаметр пильных шкивов 1500 мм, ширина пильной ленты 180 мм. Шкивы делают 500—600 об/мин. Подача бревен осуществляется с помощью механизированной тележки. Скорость подачи — 7—10 м/мин; скорость резания — до 40 м/сек.

Для раскря досок по ширине применяются два однопильных станка и один многопильный станок той же фирмы «Пиклес Рэнсэм».

Для поперечного раскря досок используется станок с параллельным движением суппорта. Материал к круглопильным станкам подается по роликовым столам.

Для строгания досок и брусьев установлен рейсмусовый станок, но используется он крайне редко.

В качестве сырья используются породы: мила, палу, сативуд. Все они имеют очень плотную, твердую, прочную древесину с объемным весом от 0,9 до 1,1 г/см³. Древесина долговечная, не боится воздействия влаги и древоточцев. Отсюда и назначение ее: для сооружения домов (стойки, стропила, поперечные балки, доски, брусья, двери, окна и т. д.), для изготовления мебели, железнодорожных шпал, сельскохозяйственного инвентаря, инструментов и т. д.

Сырье поступает на завод из близлежащих лесов, с участков, расположенных в радиусе 10—20 км.

Следует отметить тщательную подготовку и заточку пил и инструментов. Для этой цели на заводе имеется хорошо организованная и оснащенная современным оборудованием пилоточная мастерская. Вообще подготовке инструмента уделяется самое серьезное внимание. Это и понятно, ведь здесь, как правило, перерабатываются породы, имеющие весьма твердую и плотную древесину.

Полезный выход готовых лесоматериалов составляет около 60—65%.

Завод работает в одну смену и производит 80—100 м³ пиломатериалов в месяц. Всего на заводе заняты 30 рабочих и 8 служащих. Длительность смены 8 ч.

Для производства электроэнергии на фабриках Цейлона используются передвижные электростанции английской фирмы «Дорман дизел».

Фанерный завод в Гинтоте. «Гинтота плайвуд корпорейшен» — государственное предприятие, занятое производством фанеры, чайной тары, шитовых дверных полотен и т. д. Корпорация существует с 1955 г., в 1959 г. вошла под управление Промышленной государственной корпорации, которая объединяет ряд других отраслей промышленности: цементную, кожевенную и т. д.

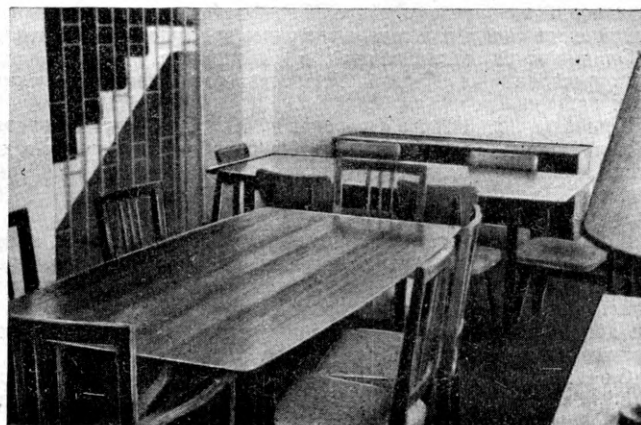


Рис. 1

Сырьем для производства фанеры и другой продукции являются следующие породы: малабада, хуланник, тик, недун, сатин, диаталия, кекуна, кирихембия, годакирилла и т. д.

Чураки выгружаются из реки краном и подаются к лушильным станкам. Загрузка в станок — с помощью тали, центровка — ручная.

В цехе установлены три лушильных станка и один фане-рострогальный.

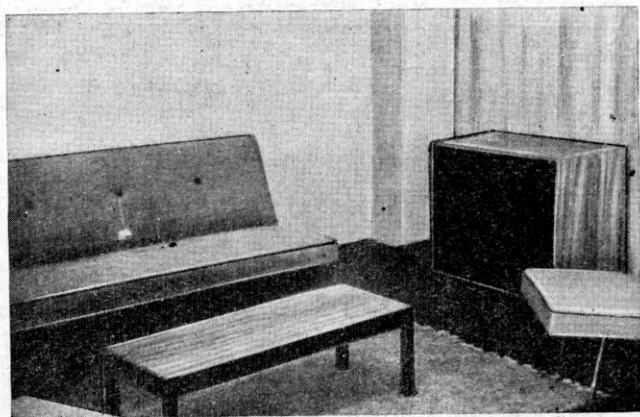


Рис. 2

Два больших лушильных станка типа «Меррит» служат для разлущивания чураков длиной 1900—2600 мм, диаметром 500—800 мм и более (до 1000 мм). Один малый лушильный станок той же марки предназначен для разлущивания чураков длиной 900 мм.

Станки тихоходные. Их шпиндели делают 50—60 об/мин. Лушится шпон толщиной 1,6—1,7 мм. Качество шпона удовлетворительное. Чураки на больших лушильных станках лущатся до диаметра карандаша 160—180 мм, на малых станках — до 90—100 мм.

От лушильных станков шпон транспортером (длиной 15—20 м) подается на ножницы с электромеханическим приводом, где прирубается на куски шириной от 500 до 700 мм.

Строганую фанеру получают на фане-рострогальном станке вертикального типа фирмы «Капитал мэшин компани». В основном для получения строганой фанеры используются твердые породы: этинвуд, макулейта, хуланник.

Шпон и строганую фанеру сушат на трех сушильных агрегатах: марки МУР (американская четырехэтажная роликовая сушилка с поперечной циркуляцией воздуха), марки КОЭ-3 (роликовая трехэтажная сушилка с продольной циркуляцией воздуха), марки «Меррит» (очень старая сушилка контактно-конвекционного действия, плитно-роликовая). Теплоносителем во всех сушилках служит пар давлением 6—7 ат.

Высушенный шпон поступает на участок ребросклеивки, где установлены кромкофуговальный станок «Меррит» с приспособлением для одновременного нанесения клея на кромки и безленточный ребросклеивающий станок «Индиана». Оба станка американского производства.

Фанеру клеят на одном пятиэтажном прессе типа «Меррит», имеющем 6 цилиндров. Формат нагревательных плит 2650×1650 мм.

Для склеивания применяется порошкообразный карбамидный клей «Каскомайт», из которого в обычной клеешепалке при комнатной температуре готовится клеевой раствор.

Рецепты приготовления клея (в вес. частях): I. Каскомайт — 100, вода — 55, отвердитель (РД-7) — 16; II. Каскомайт — 100, вода — 135, наполнитель (мука) — 75, отвердитель — 15,5. Время приготовления клеевого раствора — 40—45 мин.

Режимы склеивания фанеры: температура плит пресса — 120—130°C, удельное давление — 12—14 кг/см², время прессования — 5—6 мин.

Кроме фанеры, на карбамидном клее, здесь склеивают фанеру и на фенольно-формальдегидных смолах. В связи с увеличением производства рыбацких лодок спрос на эту фанеру с каждым годом растет.

Изготавливают фанеру толщиной 4,8 мм и 10 мм. Обрезка фанеры и раскрой на комплекты для чайных ящиков выполняется на двух двухпильных станках «Меррит». Подача материала цепная.

Имеются однопильные станки типа «Робинсон» с подачей материала на роликовом столе вручную.

Шлифуют фанеру на трехбарабанном шлифовальном станке с верхним расположением барабанов и с гусеничной подачей. Здесь же установлен ленточный шлифовальный станок с подвижным столом и «утюжком» для шлифования дверных полотен и теннисных столов.

Упаковка комплектов для чайных ящиков производится стальной лентой с применением специальных упаковочных машинок английского образца «Силлес стрэппинг-мэшин».

Всего на заводе работает 540 рабочих и 33 служащих. Работа идет в три смены. Лушильный цех работает в две смены.

Общая выработка фанеры в год составляет около 6 тыс. м³. Предусмотрено за счет расширения фабрики и установки дополнительного оборудования довести выработку фанеры до 14—18 тыс. м³ в год.

Мебельная фабрика в Коломбо. Это частное предприятие, одно из крупнейших в стране. На фабрике работает около 150 человек. Оборудование довольно старое и малопроизводительное. Преобладает ручной труд.

Фабрика получает пиломатериалы таких древесных пород, как надун, тик (бирманский), тик (местный), джэк, мэхогани, хуланник.

Сушка пиломатериалов осуществляется или в сушильной камере с естественной циркуляцией (малопродуктивна) или же в атмосферных условиях.

Работает фабрика по частным заказам и изготавливает самую различную мебель. Мебель (рис. 1—3) не отличается легкостью и изяществом, но качество изготовления и отделки весьма высокое.

Детали в узлы соединяются на вставных круглых шипах с применением клея.

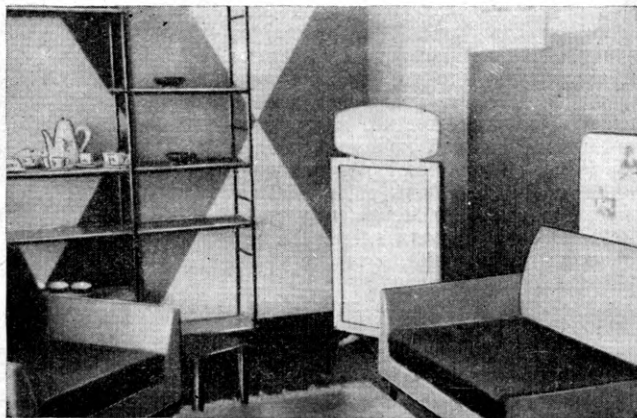


Рис. 3

Как правило, мебель изготавливается из массива, нефанерованная. Это объясняется отсутствием своих синтетических клеев и специального оборудования для фанерования.

Некоторые мебельные фабрики, а также многочисленные мелкие мастерские заняты выпуском плетеной мебели: кресел, стульев, столов и т. д. Плетеные изделия дешевы, легки, долговечны, очень удобны в пользовании.

Ю. В. ВАСЕЧКИН

КОНКУРС НА ОБРАЗЦЫ МЕБЕЛИ В АНГЛИИ

На конкурсе мебели 1965 г., проведенном в Англии фирмой «Эроприн Лимитед», первая денежная премия присуждена за кресло, имеющее формованный из клееной фанеры корпус, опирающийся на металлическое или деревянное основание. На рис. 1 показан один из

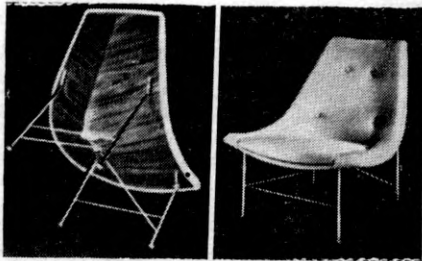


Рис. 1

трех вариантов такого кресла, признанный лучшим. Это кресло может быть полностью обито или же тыльная сторона спинки и нижняя поверхность сиденья оставлены без обивки и оклеены декоративной фанерой, как показано на рис. 1 слева.

В конструкции этого кресла использован корпус, полученный способом формования или выклейки из шпона такой же формы.

Вторая премия присуждена за большую кровать (рис. 2) общего назначения. Главным критическим замечанием экспертов было то, что основание матраса в момент, когда оно поднято вверх, недостаточно жестко, а гидравлический механизм этой кровати слишком дорог. Эксперты полагают, что конструкция кровати может быть в дальнейшем улучшена за счет снижения количества и уменьшения сложности элементов гидравлического механизма, а также упрочнения основания кровати.

Третья премия выдана за кресло с корпусом, полученным прессованием из шпона, листам которого заранее придана соответствующая криволинейная форма. На этом корпусе закрепляют мягкие элементы и подушки из пенопласта с покрытиями из кожи южно-африканского оленя. Кресло (рис. 3) очень удобно для отдыха и снабжено регулируемой подушкой или опорой для головы. Обли-

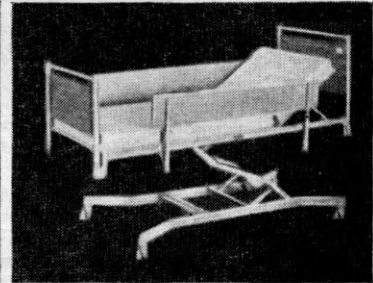
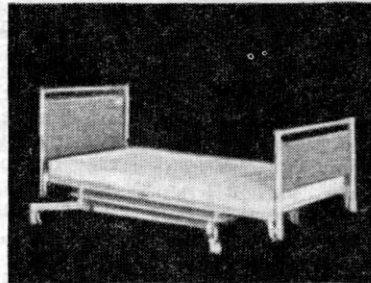
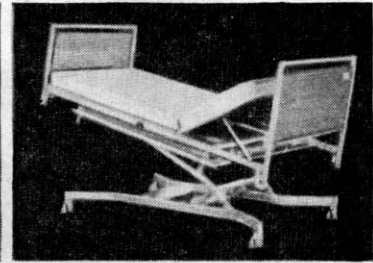
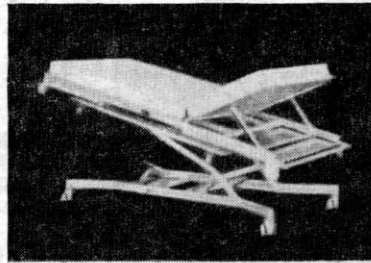


Рис. 2.

цовка корпуса декоративной фанерой из палисандра и наличие мягких элементов, обитых кожей, придают изделию дорогой и роскошный вид.



Рис. 3

Директорская премия, выдаваемая лучшему студенту, изделие которого не получило ни одной из первых трех премий, выдана за кресло без подлокотников, с разборной рамой, изготовленной целиком из гнуто-клееных деталей (рис. 4). Эти детали имеют три размера,

что снижает стоимость пресс-форм, используемых для их изготовления. Сиденье и спинка кресла выполнены из ткани с набивкой или из мягких элементов (пенопласта), причем матерчатые детали надевают на раму кресла подобно наволочке на подушку.

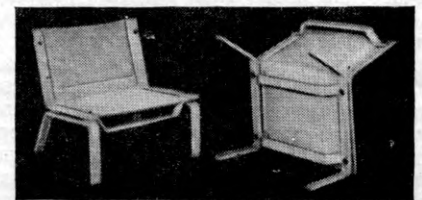


Рис. 4

Специальная премия присуждена за самую лучшую и недорогую кровать для общежитий, турбаз и т. п. Кровать простой и надежной конструкции легко может быть превращена в изделие для сидения при помощи простого замка.

«Furniture and Bedding Production», 1965, 30, No. 362, p. 446-448, 5 ill.

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, В. Ф. Майоров, Н. М. Поликашев, С. П. Ребрин, К. Ф. Севастьянов, А. И. Семенов, В. А. Сизов, А. А. Смирнов, А. В. Смирнов, В. И. Сокоушин, В. А. Шевченко, Н. К. Якунин

Адрес редакции: Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8, тел. К 5-05-66, доб. 101

Технический редактор В. М. Фатова

Издатель — изд-во «Лесная промышленность»

Г16920 Сдано в производство 5/XI 1965 г.

Подписано в печать 18/XII-1965 г.

Печ. л. 4

Уч.-изд. 5,05

Знак. в печ. л. 60 000

Бумага 60×90¹/₈

Тираж 12845

Цена 50 коп.

Зак. 5039

Типография изд-ва «Московская правда», Москва, Потаповский пер., 3.
Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

неровностей обработанной поверхности весьма сильно влияет аварийный износ, обусловленный дефектами заточки. Поэтому после заточки на пиловочных автоматах обязательно рекомендуется дополнительная обработка граней зубьев с целью удаления дефектов, возникших при заточке и прифуговке фасок (0,1—0,2 мм) на задних гранях.

График для определения влажности древесины в процессе высокотемпературной сушки. Целью работы аспиранта Г. Р. Урванова и проф. В. Н. Петри (Уральский лесотехнический институт) было найти простую и удобную зависимость между температурой древесины в процессе сушки и влажностью. Это необходимо для упрощения схемы и аппаратуры для автоматизации процесса.

Проведены опытные сушки березовой древесины и ядровой древесины сосны в лабораторных камерах. Сосновые образцы брались толщиной 30, 40 и 60 мм, а березовые — 30, 40 и 70 мм. Длина образцов 1000 и 1500 мм, ширина 110 мм. Сушили образцы стационарными режимами при 98—100°C по мокрому термометру и при 116, 120, 130 и 140°C по сухому. Температура испарения свободной влаги наблюдалась от 98 до 112°C. В конце сушки древесина подвергалась термовлагообработке путем охлаждения до 80°C при работающем вентиляторе. Для заделки в древесину в 27 случаях применили термопары в специально изготовленных металлических чехлах (из медной трубки) диаметром 7,5 мм. Эти термопары можно использовать многократно, и в этом случае отпадает необходимость в деревянных пробках. Влажность древесины контролировали стандартным весовым методом.

Результаты опытов обработаны методом математической статистики. Полученные коэффициенты корреляции для березы и сосны говорят о том, что существует линейная корреляционная связь между влажностью древесины и разностью температур. Авторы предлагают уравнения, по которым можно получить значения влажности древесины в процессе ее сушки.

На основании простого графика Г. В. Урванова и В. Н. Петри можно построить автоматически действующий прибор для контроля за влажностью, для сигнализации о готовности древесины и для автоматического ведения процесса по влажности. Такой прибор разработан и проверяется на лабораторной сушильной камере. Изучается надежность прибора и возможность использования его для ведения процесса по разным высокотемпературным режимам.

«Известия высших учебных заведений. Лесной журнал», 1965, № 4.

Реставрация головки шатуна. Зам. главного механика Соломбальского бумажно-деревообрабатывающего комбината А. Зудов предложил способ реставрации нижней головки шатуна лесопильной рамы РД-75.

Внутренний диаметр головки растачивают до 370 мм. Из 10—12-миллиметровой листовой стали загибается бугель шириной 150 мм. Стык сваривается электродом Э-60 или Э-60А. Заготовка рубашки приваривается к фланцу сечением 400 мм и растачивается под посадку диаметром 360 мм. Бугель надевается на обойму роликподшипника в горячем состоянии. Рубашка вместе с обоймой роликподшипника обтачивается до диаметра 370 мм, после чего запрессовывается в шатун.

«Мастер леса», 1965, № 11.

Суппорт лущильного станка. Изобретатель Н. А. Жуков (Головное СПКТБ фанерного оборудования) авторским свидетельством № 173910 защитил суппорт лущильного станка, включающий прижимную линейку, смонтированную на эксцентриковом валу, на котором укреплен червячный сектор механизма поворота эксцентрикового вала, имеющего силовой привод и лущильный нож.

Для упрощения конструкции червячный сектор посажен на эксцентриковом валу свободно и прикреплен к также свободно посаженной на валу ведущей державке, имеющей выступ, в который упирается один из двух регулировочных болтов ведомой державки, жестко смонтированной на эксцентриковом валу. Силовой привод выполнен в виде пневматического,

шарнирно укрепленного на одной из державок цилиндра, шток которого прикреплен к другой державке.

«Бюллетень изобретений и товарных знаков», 1965, № 16.

Устройство для пропитки древесины. Л. О. Лепарский (ЦНИИСК Госстроя СССР) предложил устройство для пропитки древесины путем погружения ее в ванну с пропиточным составом. Устройство отличается тем, что для возможности дистанционного наблюдения за изменением веса древесины в процессе ее пропитки оно выполнено в виде входящих один в другой контейнеров, из которых внутренний предназначен для древесины, а внешний оснащен вертикальными подпружиненными направляющими и имеет в верхней части шарнирно укрепленную пластину с подставками, опирающимися на древесину, и тензодатчики, служащие для трансформирования величины прогиба пластины в электрический сигнал с последующей фиксацией его электронным измерителем деформаций.

Автору выдано свидетельство № 174345 от 27 июня 1964 г.

«Бюллетень изобретений и товарных знаков», 1965, № 17.

Станок для прибивки дна или крышки к корпусу ящика предложен изобретателями М. Я. Кобылинским, Б. М. Беккером, Е. Н. Нестеровым и Л. И. Белым (СКБ № 3 Госкомитета по машиностроению при Госплане СССР). Станок включает установленные на станине гвоздезабивные головки, бункера для гвоздей, стол и приспособление для перемещения ящика и отличается тем, что приспособление для перемещения ящика на заданный шаг выполнено со смонтированными на станине толкателями, приводимыми в движение силовым цилиндром через реечную планку, и поворотными, расположенными под гвоздезабивными головками, штангами с упорами.

Авторы получили 19 мая 1964 г. свидетельство под № 174786.

«Бюллетень изобретений и товарных знаков», 1965, № 18.

Комплексная механизация работ на складах сырья лесопильно-деревообрабатывающих предприятий. Ивано-Франковский ПКТИ, — пишет В. М. Нодельман, — выполнил проекты комплексной механизации работ на складах сырья деревообрабатывающих предприятий различной производственной мощности, повышающие степень охвата рабочих механизированным трудом по ряду предприятий до 80% и более. Принят пачковый способ выгрузки сырья из железнодорожных вагонов и формирование и раскатка штабелей с рассортировкой бревен на продольных цепных транспортерах. Основные средства механизации работ: консольно-козловые и башенные краны; продольные цепные транспортеры с автоматическим сбросом бревен, снабженные разборщиками пачек с поштучной выдачей бревен на транспортер, автопогрузчики, лебедки различной грузоподъемности с многоштабельной обводкой тросами.

Механизация складских работ на действующих предприятиях проектировалась без увеличения имеющихся площадей складов, обеспечивающих единовременное хранение 1,5—2,5-месячного запаса сырья. Опыт работы механизированных складов сырья позволяет сделать выводы:

1. Производительность труда на складах с объемом переработки 25—27 тыс. м³ в год не ниже, чем на складах с большим объемом (110 тыс. м³) годовой переработки.

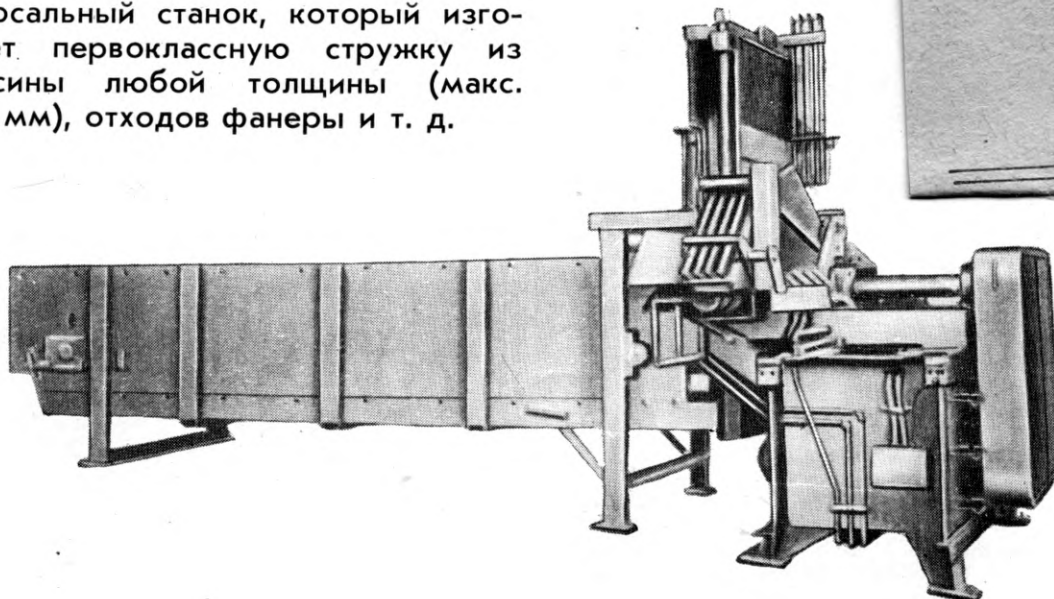
2. Удельные капиталовложения на комплексную механизацию складов сырья при действующих предприятиях даже небольшой мощности значительно ниже, чем при вновь строящихся предприятиях. Срок их окупаемости не превышает трех лет.

3. Цеховая себестоимость работ на складах малых объемов (25—35 тыс. м³ в год) не превышает себестоимости работ на складах объемом в 100 тыс. м³ в год.

Информационный научно-технический сборник Института технической информации Госкомитета Совмина УССР по координации научно-исследовательских работ «Бумажная и деревообрабатывающая промышленность», 1965, № 3 (23).

Стружечный станок ХОМБАК мо

Универсальный станок, который изготавливает первоклассную стружку из древесины любой толщины (макс. \varnothing 400 мм), отходов фанеры и т. д.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

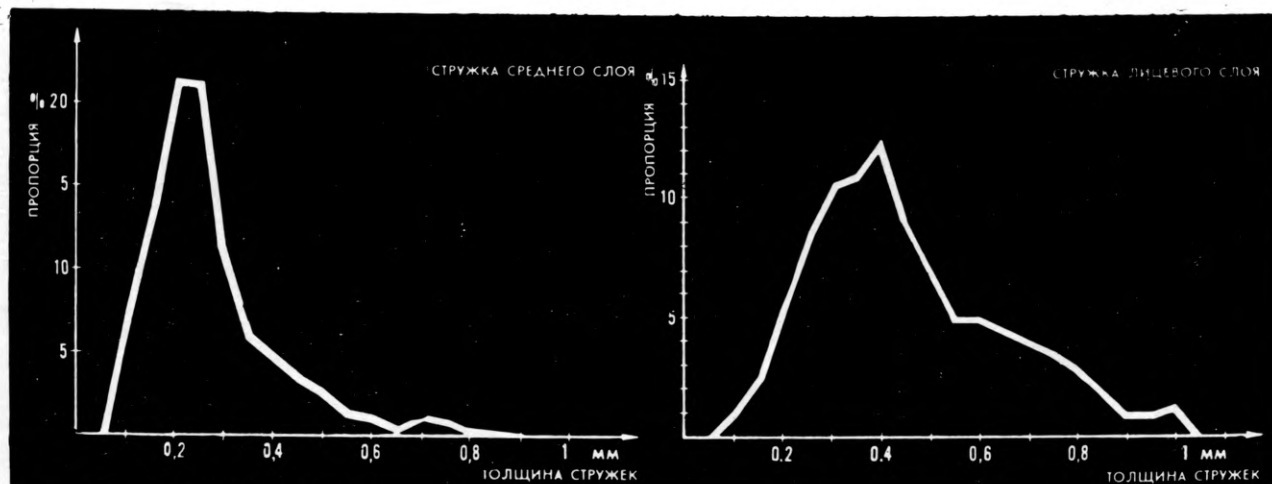
Диаметр ножевой головки	580 мм
Длина ножевой головки	280 мм
Количество ножей	18 шт.
Мощность приводного двигателя	75 квт
Ширина загрузочного желоба	1000 мм
Высота	400 мм
Длина	6000 мм
Ширина стружки	22 и 28 мм

СРЕДНЯЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:

При использовании круглой древесины			
Толщина стружки 0,2 мм	около	1200 кг (абс. сухой) час	
» 0,4 мм	»	2400 кг (абс. сухой) час	
При использовании отходов шпона			
Толщина стружки 0,2 мм	около	800 кг (абс. сухой) час	
» 0,4 мм	»	1600 кг (абс. сухой) час	

Гидравлический агрегат с электродвигателем поставляется стандартным снаряжением.

На основании опытов Финского исследовательского института толщина стружки разделяется согласно нижеприведенным кривым (А—4743/64 и А—2452/65)



Rau-te

Лицензионное право изготовления и монопольное право продажи в СССР
А/О ЛАХДЕН РАУТАЕОЛЛИСУУС
 г. Лахти — Финляндия

ЦЕНА 50 коп.

ИНДЕКС 70243