

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

3

---

1 9 6 0

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА СОВЕТА МИНИСТРОВ РСФСР  
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ДЕВЯТЫЙ ГОД ИЗДАНИЯ

№ 3

МАРТ 1960

## ВЫСОКИМИ ТЕМПАМИ РАЗВИВАТЬ МЕБЕЛЬНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**Н. Я. ВОЛКОВ**

Госплан СССР

В течение семилетия десятки миллионов семей советских граждан переедут в новые квартиры. В значительной мере будет решена поставленная в 1957 г. задача: в ближайшие 10—12 лет покончить с недостатком жилищ в стране. Ввод в эксплуатацию новой жилой площади и неуклонный рост доходов, а следовательно, и покупательной способности населения вызывают естественное увеличение спроса на мебель.

Производство мебели в СССР (не считая металлических кроватей) составило в 1957 г. по отношению к 1953 г. 184 %. За этот период выпуск мебели ежегодно увеличивался на 650 млн. руб., что, однако, оказалось явно недостаточным для удовлетворения все возрастающего спроса на нее.

Перестройка управления промышленностью и строительством, организация совнархозов благоприятно повлияли на повышение темпов роста производства мебели. В 1959 г. мебели было произведено на 1,7 млрд. руб. больше, чем в 1958 г. Только за два последних года производство мебели увеличилось более чем на 50 %. На 1960 г. план выпуска мебели утвержден в размере 10,7 млрд. руб.

Как известно, к концу семилетия, т. е. в 1965 г., производство мебели должно возрасти в 2,4 раза и достигнуть в абсолютном выражении 18 млрд. руб.

Одна из главных особенностей развития мебельной промышленности в текущей семилетке — это изменение географического размещения предприятий при росте производства во всех без исключения экономических районах страны.

Объем производства мебели за семилетку в крупных экономических районах показан в таблице (в млн. руб.).

Особенно сильно будет развиваться мебельная промышленность в районах Урала, Сибири, Дальнего Востока, а так-

же Казахстана, где производство мебели за семилетку увеличится в 3—3,5 раза.

Создаются большие возможности для кооперирования предприятий по комплексной переработке древесины с промышленным использованием отходов. В конечном счете создаются условия для производства мебели с меньшими трудовыми и материальными затратами, т. е. для снижения себестоимости продукции и уменьшения капитальных работ.

Само собой разумеется, что при этом будут резко уменьшены перевозки мебели и устранится транспортная ее на большие расстояния. Нетрудно представить себе, какой это даст экономический эффект, если учесть, что в настоящее время под перевозку мебели занято до 100 тыс. вагонов в год.

Наиболее существенным источником увеличения производства мебели является полное использование производственных мощностей на действующих предприятиях.

Реконструкцию предприятий по семилетнему

Экономические районы	1958 г.	1965 г.	1965 г. в % к 1958 г.	Удельный вес производства по СССР, %	
				1958 г.	1965 г.
СССР	7512	18000	240	100	100
РСФСР	4466	11430	260	59,2	63,6
Районы Севера	91	245	272	1,2	1,3
» Северо-Запада	491	1300	265	6,6	7,2
» Центра	1861	4400	241	24,5	24,5
» Поволжья	376	915	242	5,1	5,1
» Северного Кавказа	483	1138	236	6,4	6,3
» Урала	498	1401	282	6,6	7,8
» Западной Сибири	352	1156	330	4,7	6,5
» Восточной Сибири	177	492	280	2,3	2,8
» Дальнего Востока	138	383	278	1,8	2,1
» Средней Азии и Казахстана	326	1080	332	4,4	5,8
» Закавказья	294	583	201	3,8	3,4
» Юга	1605	3466	216	21,5	19,3
» Запада	821	1431	174	11,1	7,9



плану предусмотрено провести во всех экономических административных районах.

В число предприятий, которые будут реконструированы, включены крупнейшие мебельные фабрики Москвы, Ленинграда, Северного Кавказа, Украинской ССР, Белорусской ССР, Эстонской ССР, Латвийской ССР и других экономических районов. Необходимость реконструкции некоторых предприятий, построенных уже в послевоенные годы, показывает, насколько быстро развивается технология изготовления мебели. Это отчасти связано с изменением конструкции изделий соответственно повышенным требованиям потребителей.

По плану предусмотрено увеличить к концу семилетки производство мебели в СССР на 10,5 млрд. руб. Большую часть этого прироста (примерно 65%) намечено осуществить за счет интенсификации и реконструкции действующих предприятий, а остальную часть (35%) — за счет строительства новых мебельных фабрик. В текущем семилетии на капитальные работы в мебельной промышленности предусматриваются затраты в сумме свыше 6 млрд. руб., что в четыре раза превышает средства, вложенные в мебельную промышленность за 1952—1958 гг.

Строительство новых фабрик намечается в тех экономических районах, где мебельная промышленность вовсе отсутствует или представлена маломощными предприятиями, реконструкция которых не сможет обеспечить нужных объемов производства.

Всего должно быть построено 140—150 мебельных предприятий. Только по РСФСР их будет построено около 120, в том числе 70 — совнархозами и 50 — местной и кооперативной промышленностью; 8 фабрик будет построено в Казахской ССР и 11 предприятий — в других среднеазиатских республиках, где, как известно, мебельная промышленность, по существу, до сих пор отсутствовала.

В местах, удаленных от сырья, проектируется строительство мебельно-сборочных предприятий, работающих на заготовках и деталях. В этом случае избегаются перевозки отходов, которые составляют больше половины количества затрачиваемого в мебельном производстве сырья, и организуется переработка их на месте на древесные плиты и другие изделия.

Усовершенствование технологического процесса, применение новых материалов, внедрение нового, высокопроизводительного оборудования, комплексная механизация и автоматизация производственного процесса превратят мебельные фабрики в текущей семилетке в индустриальные предприятия с высокой степенью культуры производства. Специфической особенностью мебельного комбината, работающего на полуфабрикатах, без отходов, является возможность его сооружения в городской черте, непосредственно в центре района, потребляющего мебель.

По условиям производства и в целях снижения удельных капитальных вложений проектируется строительство мебельных предприятий трех типов: с годовым выпуском мебели на 32, 50 и 100 млн. руб.

Таким образом, новые предприятия будут значительно крупнее существующих, что позволит полностью механизировать мебельное производство. Однако

укрупнение предприятий является важным, но далеко не единственным отличием мебельных предприятий, которые будут построены в текущем семилетии.

В последние годы мебельная промышленность приступила к выпуску малогабаритной мебели для квартир односемейного заселения. Например, мебельные предприятия Белорусской ССР выработали в 1958 г. такой мебели на 61 млн. руб., Литовской ССР — на 30 млн. руб., Латвийской ССР — на 10 млн. руб. Организовано производство малогабаритной мебели и на предприятиях Московского городского и Ленинградского совнархозов и на других предприятиях РСФСР. Однако малогабаритная мебель выпускалась некомплектно, без единого архитектурного оформления, конструкции ее имели существенные недостатки.

В целях дальнейшего развития производства удобной и экономичной мебели со II полугодия 1959 г. организован выпуск малогабаритной мебели по образцам, утвержденным Госстроем СССР на основании результатов Всесоюзного конкурса на лучшие образцы мебели для квартир, рассчитанных на одну семью.

Мебель, которая будет изготавливаться в текущем семилетии, отличается простотой конструкции: она не будет иметь тяжелых, излишних украшений, карнизов и других ненужных фигурных элементов, удорожающих изделия и усложняющих их эксплуатацию.

Для успешного решения задач, поставленных семилетним планом перед промышленностью, предстоит в короткие сроки создать базу для производства материалов, используемых в мебельной промышленности. В этих целях намечается широкое развитие производства древесно-стружечных и древесно-волоконистых плит, мебельных заготовок и деталей, строганой и клееной фанеры, шпона и выклеяных деталей из него, гнуто-пропильных элементов.

Древесно-стружечные плиты являются наиболее эффективным материалом для производства мебели. В связи с этим потребление этих плит в производстве мебели резко увеличится и составит в 1965 г. 1,3—1,5 млн. м<sup>3</sup> против 200 тыс. м<sup>3</sup> в 1960 г. Это позволит высвободить около 5 млн. м<sup>3</sup> круглого леса.

Кроме большой экономии древесины, применение древесно-стружечных плит позволит резко сократить количество технологических операций и затраты труда при изготовлении мебели.

В 1960 г. намечается закончить строительство и ввести в действие 27 цехов по производству древесно-стружечных плит общей мощностью 656 тыс. м<sup>3</sup> в год. Заканчивается строительство таких цехов на Клайпедском фанерно-мебельном комбинате Литовской ССР, Кировском деревообрабатывающем комбинате, Костопольском домостроительном комбинате Украинской ССР и на других предприятиях. Каждый из этих цехов ежегодно будет вырабатывать 25—30 тыс. м<sup>3</sup> плит из древесных отходов.

Серийное производство оборудования для цехов древесно-стружечных плит будет развернуто в 1960 г.

Для обеспечения мебельных предприятий, распо-

ложенных в беслесных районах, расширяется производство мебельных заготовок и деталей. За семилетие предстоит ввести новые мощности в расчете на ежегодный выпуск заготовок и деталей для мебельной промышленности в количестве свыше 600 тыс. м<sup>3</sup>. Строительство цехов намечается осуществить в Вологодском, Красноярском, Пермском, Томском, Свердловском, Хабаровском, Краснодарском экономических районах. В Иркутском экономическом районе будет построен крупный цех в составе Братского лесопромышленного узла, который обеспечит заготовками производство мебели на сумму свыше 300 млн. руб. в год.

Мебельная промышленность является главным потребителем клееной фанеры. В настоящее время на ее нужды расходуется свыше 40% выпускаемой фанеры. Поэтому значительное увеличение производства мебели за семилетие обуславливает необходимость быстрого наращивания мощностей по производству клееной фанеры.

Производство клееной фанеры в СССР в 1965 г. увеличится по сравнению с 1958 г. на 920 тыс. м<sup>3</sup>. Из этого количества 32% обеспечивается за счет интенсификации производства и реконструкции действующих заводов. Строительство новых заводов должно обеспечить остальной прирост продукции, т. е. 625 тыс. м<sup>3</sup> фанеры.

Намечено строительство 13 крупных фанерных заводов общей мощностью 760 тыс. м<sup>3</sup> фанеры в год, а также строительство 9 одноагрегатных заводов, выпускающих по 20 тыс. м<sup>3</sup> фанеры.

Особо важным для развития мебельной промышленности является рост выпуска фанерными заводами товарного шпона, который крайне необходим для производства мебели. Уже сейчас мебельные фабрики ощущают острую нужду в шпоне, и при проектировании новых мебельных предприятий встает вопрос о строительстве цехов по производству шпона при крупных мебельных фабриках. Целесообразно организовать изготовление шпона в леспромпхозах, где для этого имеются все необходимые условия.

Для увеличения производства выклейных деталей мебели в 1960—1961 гг. предусмотрено построить при фанерных и деревообрабатывающих заводах 13 специальных цехов, каждый из которых будет выпускать 5 тыс. м<sup>3</sup> деталей в год.

В 1959 г. мебельная промышленность успешно осуществила задачу по увеличению производства мебели для населения.

С 1960 г. установлен новый порядок планирования производства мебели, согласно которому планы производства мебели утверждаются не только в ценностном, но и в натуральном выражении по групповому ассортименту (столы, стулья, шкафы, буфеты, диваны и т. д.), а также в наборах малогабаритных изделий. Это позволит увеличить выпуск мебели, пользующейся повышенным спросом.

По плану на 1960 г. производство мебели в ценностном выражении возрастет на 16,4% против 1959 г., в то же время предусмотрено увеличить выпуск шкафов на 19%, обеденных столов — на 24%, гнутых стульев — на 28%, буфетов, сервантов и полубуфетов — на 32%, кроватей — на 36%.

На 1960 г. Советы Министров союзных респуб-

лик предусмотрели задания по производству малогабаритной мебели на сумму около 2 млрд. руб., или в 2,2 раза больше, чем в 1959 г. (в том числе наборов мебели на сумму 400 млн. руб. против 20 млн. руб. в 1959 г.).

В 1959 г. план капитального строительства в мебельной промышленности был увеличен по отношению к 1958 г. больше чем в полтора раза, и капиталовложения составляли свыше 800 млн. руб. В 1959 г. осуществлялось строительство и реконструкция свыше пятидесяти мебельных фабрик.

Ассигнование значительных капитальных вложений в мебельную промышленность налагает на совнархозы и их строительные организации большую ответственность за своевременный ввод в эксплуатацию дополнительных мощностей.

Однако ход выполнения плана капитального строительства в мебельной промышленности за 1959 г. показывает, что только три союзные республики — Литовская, Молдавская и Эстонская успешно осуществили капитальные работы.

В целом по мебельной промышленности СССР за январь—декабрь 1959 г. объем освоенных капитальных вложений составил около 700 млн. руб., или 87% плана (включая объем капитальных вложений за счет нецентрализованных средств).

План государственных капитальных вложений за 1959 г. выполнен на 87% (529 млн. руб.), в том числе по стройкам РСФСР — на 88%.

Плохо велись капитальные работы в мебельной промышленности Украинской, Казахской и Узбекской республик. Там было выполнено соответственно 73, 83 и 39% плана.

Из 67 совнархозов, ведущих в 1959 г. строительство предприятий мебельной промышленности, только 15 выполнили план капитальных вложений за 10 месяцев, в том числе Московский (городской) совнархоз — на 106%, Хабаровский — на 119%, Киевский — на 103% и некоторые другие.

В 1959 г. намечалось ввести в действие мощности по производству мебели на сумму 1062 млн. руб. в год. Фактически за 1959 г. введены мощности по производству мебели на 650 млн. руб., что составляет 61% годового плана.

План капитальных вложений по ряду предприятий недовыполняется весьма значительно. Так, на мебельной фабрике в г. Бийске (которая строится уже 6-й год) план капитальных вложений за десять месяцев был выполнен лишь на 43%. Не выполнен план 1959 г. по вводу в действие мощностей на Пермской и Актюбинской мебельных фабриках.

Совнархозам следует уделять большее внимание строительным организациям, осуществляющим строительство мебельных фабрик, чтобы преодолеть отставание в этом деле и обеспечить выполнение плана капитальных работ и ввода мощностей по выпуску мебели в 1960 г.

Быстрое освоение производства удобной и экономичной мебели, ускорение строительства новых предприятий и ввод их в эксплуатацию в сжатые сроки позволят обеспечить досрочное выполнение семилетнего плана мебельной промышленностью и в значительной мере удовлетворить спрос населения на хорошую мебель.



## ЛАТЕКСНАЯ И ПОЛИУРЕТАНОВАЯ ГУБКИ ДЛЯ МЯГКОЙ МЕБЕЛИ

*В. И. КРОПОВ, С. С. ЛАБКОВСКИЙ*

**П**одушки, настилы и другие эластичные элементы из латексной губки позволяют улучшить не только конструкцию и внешний вид мягкой мебели, но и значительно упростить технологический процесс ее производства.

На рис. 1 показан пример использования тонкого латексного настила на пружинном основании. Упрощение процесса производства мягкой мебели с применением готового настила заданного размера — очевидно. Еще более эффективно использование латексных блоков большей толщины (75 мм и более), что позволит полностью отказаться от применения пружинных оснований.

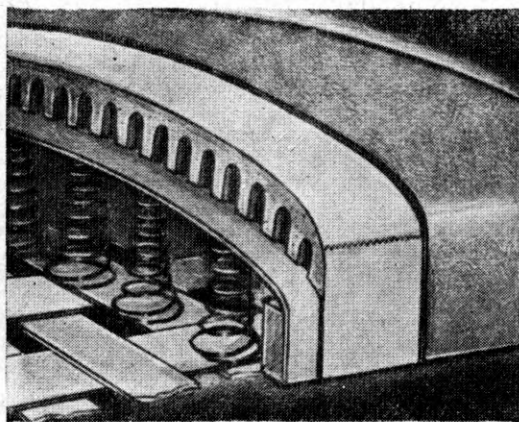


Рис. 1

ЦПКБ Управления мебельной промышленности Мосгорсовнархоза разработало конструкции ряда изделий, в которых вместо стальных пружин используются латексные губчатые настилы на жестком основании (сплошном и перфорированном) или на эластичном из резиновых лент.

Качество мебели с латексными губчатыми деталями улучшается за счет их высокой эластичности, бесшумности в работе и продолжительности срока службы. Латексная губка воздухопродовна, само-вентируется при сжатии; в ней не скапливается пыль, и ее легко можно вымыть теплой водой.

Мягкая мебель с латексными губчатыми элементами делается без бортов, поскольку эти элементы создают четкие, несминаемые линии: после снятия нагрузки изделие мгновенно восстанавливает первоначальную форму.

Разработанная институтом Резинопроект технологическая схема производства латексных губчатых деталей для мебельной промышленности предусматривает высокую степень автоматизации и механизации, а также непрерывность важнейших процессов. ЦПКБ разработаны нормы на латексные губчатые детали мягкой мебели. Для сидений и спинок полумягких и полужестких стульев предусмотрен выпуск пластин (размером 1900 × 1100 мм, толщиной 10 и 30 мм), которые будут раскраивать-

ся по шаблону на мебельных предприятиях. Эти же пластины могут быть использованы для подлокотников диванов и кресел.

Настилы для матрацев, диванов и т. п. должны выпускаться длиной 1900 мм и шириной 700, 900 и 1100 мм. Толщина их — 75 мм. В зависимости от характера изделия могут применяться и двойные настилы (т. е. толщиной 150 мм), а также настилы в сочетании с пластинами толщиной 10 и 30 мм.

Для сидений и спинок мягких кресел и диванов целесообразно выпускать из латексной губки подушки размерами 500 × 450, 600 × 500 и 700 × 600 мм, толщиной 50 и 75 мм. Это даст возможность путем различных комбинаций подушек друг с другом или с пластинами толщиной 10 и 30 мм получать мягкие элементы мебели любой необходимой толщины.

При склеивании подушек по толщине плоскость одной из них смазывают местами резиновым клеем, накладывают подушки одну на другую и окантовывают по периметру (закрывая швы) гуммированной лентой шириной около 50 мм. При надобности этим же способом соединяют в блоки необходимой длины отдельные подушки, склеивая их между собой по торцам. Склеивание подушек по длине и толщине может осуществляться как на мебельных предприятиях, так и на заводе-изготовителе.

Пластины, толщина которых превышает 20—30 мм, целесообразно отливать с выемками различной формы. Выемки позволяют снизить и расход материала и вес изделия.

Научно-исследовательским институтом резиновых и латексных изделий Мосгорсовнархоза (НИИР) ведутся работы по созданию рецептур и режимов изготовления латексной губки уменьшенного объемного веса для мебельной и автомобильной промышленности (в ряде зарубежных образцов объемный вес губки не превышает 0,10 г/см³).

Научно-исследовательская лаборатория ЦПКБ в содружестве с упомянутым институтом и Научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта работает над созданием наиболее рациональной конструкции латексных элементов.

Для испытания опытных подушек из латекса будет использована разработанная НИИРом и созданная Ленинградским машиностроительным заводом «Металлист» машина — твердомер. Желательно, чтобы такими испытательными машинами были оснащены лаборатории всех предприятий, производящих мягкую мебель.

Испытания ряда вариантов конструкций латексных подушек и настилов позволят не только выбрать оптимальные конструкции, снизить вес и расход сырья, но и дополнить в дальнейшем технические условия показателем, характеризующим сжатие подушек и настилов.

ЦПКБ разработаны временные технические условия на губчатые детали из латекса для мебели — ТУ № МГ-343-59. В зависимости от марки материала объемный вес принят не более 0,14 г/см³ для

губчатых изделий из латекса «Квалитекс» и не более  $0,17 \text{ г/см}^3$  из латекса «Ревертекс» и синтетических латексов.

В остальном губчатые изделия для мебели, согласно упомянутым техническим условиям, должны отвечать следующим требованиям (независимо от марки латекса):

Коэффициент сжатия при нагрузке  $500 \text{ г/см}^2$ , % Не менее 70  
Остаточная деформация после сжатия под нагрузкой  $500 \text{ г/см}^2$ , % Не более 1,0  
Остаточная деформация после 250 000 циклов сжатия на 50% высоты (частота сжатия 250 циклов в минуту, продолжительность — 16 час. 40 мин.), % Не более 5,0  
Коэффициент старения по методу ГИРа . . . . . Не менее 0,95

Не менее перспективным материалом для производства мягкой мебели является полиуретановая губка (поролон, мольтопрен и т. п.).

Полиуретановая губка в 4—5 раз легче латексной. Настил из такой губки размером  $1900 \times 900 \times 50 \text{ мм}$  весит 2,5—3,5 кг.

Некоторые физико-механические показатели полиуретановой губки различных образцов (отечественной — с опытной установки Всесоюзного научно-исследовательского института синтетических смол и импортной — фирмы Байер) приведены в таблице.

Показатели	Отечественная губка	Импортная губка
Объемный вес, $\text{г/см}^3$ . . . . .	0,076	0,03
Коэффициент старения . . . . .	1,00	0,99
Коэффициент сжатия при нагрузке $500 \text{ г/см}^2$ , % . . . . .	85,0	88,8
Остаточная деформация после сжатия под нагрузкой $500 \text{ г/см}^2$ , % . . . . .	3,00	3,31
Остаточная деформация после 250 000 циклов сжатия на 50% высоты, % . . . . .	20,2	14,6

По сравнению с латексной губкой полиуретановая обладает более высоким коэффициентом старения, но вместе с тем имеет в 3 раза большую остаточную деформацию под нагрузкой  $500 \text{ г/см}^2$  и в 3—4 раза большую — после многократного сжатия.

При величине удельной нагрузки  $160 \text{ г/см}^2$  остаточная деформация губки составляет 16—17% в течение первого часа после разгрузки и полностью исчезает через 24 часа.

Полиуретановая губка так же, как и латексная, имеет большое число открытых, сообщающихся между собой пор. Количество открытых пор возрастает в процессе эксплуатации изделий.

Для первоначального сжатия губки требуются более или менее значительные нагрузки. Поэтому применяют профилированную резку блоков губки по толщине, в результате чего тыльная сторона губки, прилегающая к основанию изделия, приобретает ту или иную криволинейную форму (рис. 2). Такая губка легче сжимается.

Поперечная резка полиуретановых губчатых блоков любой толщины весьма проста. Для нее могут быть использованы обычный нож, ленточная пила с мелкими зубьями, нагретая электропечью до  $300—350^\circ$ , нихромовая проволока и т. п. Московский мебельно-сборочный комбинат № 2 с успехом поль-

зуется для поперечного раскроя губки (толщиной до 150 мм) электрозакройной машиной ЭЗМ-2.

По рекомендации ЦПКБ на ММСК-2 и Московской мебельной фабрике № 1 осуществили сравнительно простую переделку шлифовально-ленточного станка ШЛПС. Вместо шлифовальной ленты установили ленточную пилу и прижимное приспособление, которые позволили резать полиуретановые блоки любой толщины.

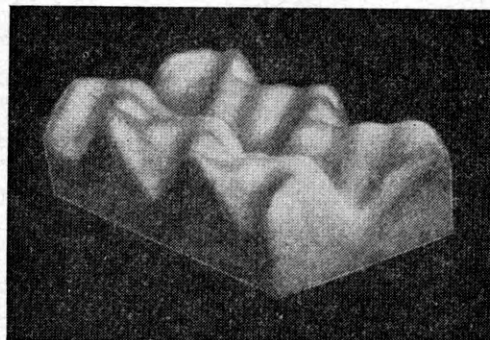


Рис. 2

Получаемые при поперечном раскрое отходы могут быть склеены в блоки желаемого размера, а также использованы для заполнения серединок подушек. При этом куски склеиваются клеем № 88 (хлоропеновая клеевая смесь, растворенная в дихлорэтаноле с добавками фенольно-формальдегидной смолы), клеем № 4508 (раствор натурального пластифицированного каучука в бензине), а также перхлорвиниловым клеем. Вместе с тем соединять отходы в блоки желаемых размеров можно и методом сваривания их, вернее, — оплавления соединяемых плоскостей.

На ММСК-2 создана специальная установка для сваривания в блоки прямоугольных обрезков полиуретановой губки. Две подлежащие свариванию пластины губки укладываются на стол установки, имеющий верхний и боковой прижимы. Сваривание производится при помощи ножа из нихрома или фехраля, нагреваемого электротоком до нужной температуры ( $300—350^\circ$ ) и продвигаемого при помощи рукоятки вдоль свариваемого шва со скоростью около  $0,2 \text{ м/сек}$ .

Прочность шва превосходит разрывную прочность губки, а эластичность — значительно большая, чем при склеивании любым из упомянутых клеев.

На основании испытаний ряда отечественных и зарубежных образцов ЦПКБ разработаны технические условия на полиуретановую губку для мебельной промышленности. Основные требования к ней приведены ниже.

Объемный вес,  $\text{г/см}^3$  . . . . . 0,03—0,05  
Сжимаемость, % . . . . .  $55 \pm 10$   
Упругость, % . . . . . Не менее 97  
Остаточная деформация после 250 000 циклов сжатия на 60% высоты, % Не более 15

Упругость губки вычисляется по формуле:

$$\frac{H_2 - H_1}{H_0 - H_1} \times 100,$$



где  $H_0$  — начальная высота образца;  
 $H_1$  — высота его под действием нагрузки  
 $70 \text{ г/см}^2$ ;

$H_2$  — высота образца после снятия нагрузки и  
 1 мин. отдыха.

Сжимаемость губки определяется как

$$\frac{H_0 - H_1}{H_0} \times 100.$$

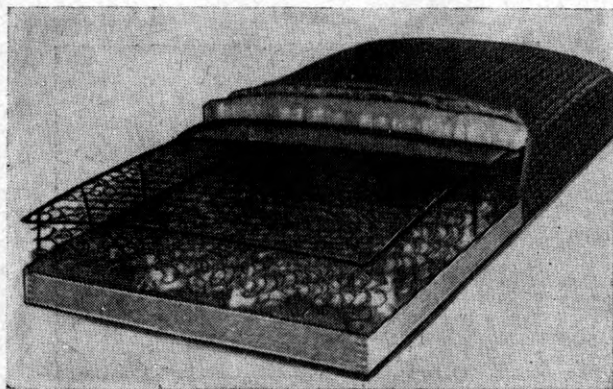


Рис. 3

ЦПКБ разработан ряд образцов мягкой мебели с полиуретановой губкой, часть которых внедрена на московских предприятиях.

Полиуретановая губка является незаменимым

материалом для настила сидений и спинок полумягких и полужестких кресел и стульев на жестком основании.

В мягкой мебели губку хорошо использовать в качестве настила на пружинном основании (конические пружины и маты непрерывного плетения) при толщине настила на сиденье не более 50 мм и на спинке — 25—30 мм. Разрез такого изделия показан на рис. 3.

Очень удобная мягкая мебель получается также при использовании полиуретановой губки в качестве настила на основание из переплетенных резиновых лент.

Следует отметить, что полиуретановая губка так же, как и латексная, воздухопродовна, хорошо самовентилируется при сжатии и при надобности легко моется теплой водой. Такая губка не повреждается молю и другими насекомыми она абсолютно безвредна.

Краткое рассмотрение свойств некоторых новых материалов для мягкой мебели и преимуществ их применения показывает несомненную целесообразность быстрого освоения производства их и внедрения в мебельную промышленность.

Госпланы СССР, РСФСР, Государственный комитет Совета Министров СССР по химии и соответствующие совнархозы должны ускорить создание необходимых мощностей для удовлетворения растущих потребностей мебельной промышленности в прогрессивных синтетических материалах.

## АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА ПРИПУСКОВ НА ОБРАБОТКУ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Канд. техн. наук В. А. КУЛИКОВ

Лесотехническая академия им. С. М. Кирова

В настоящее время чаще всего пользуются припусками, установленными на основе чисто опытных статистических данных. Попытки некоторых исследователей разработать аналитический метод расчета припусков до настоящего времени не дали положительных результатов ввиду ориентации на средние значения отдельных составляющих припуска без учета возможных колебаний каждого из таких составляющих.

Общий припуск на обработку детали может быть представлен в виде суммы следующих слагаемых:

$$\Delta = \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta'_1 + \Delta'_2 + \Delta_0,$$

где  $\Delta_1$  — припуск на первичную обработку базовой поверхности;

$\Delta_2$  — припуск на первичную обработку поверхности, противоположащей базовой;

$\Delta'_1$  — припуск на повторную обработку базовой поверхности;

$\Delta'_2$  — припуск на повторную обработку поверхности, противоположащей базовой;

$\Delta_0$  — припуск на отделочные операции (шлифование, лакирование).

Если припуски устанавливаются для отдельных брусков, не подвергающихся повторной обработке, то  $\Delta'_1$  и  $\Delta'_2$  равны нулю.

Для рамок и коробок, не обрабатываемых, как правило, с внутренней стороны, припуск на повторную обработку базовых поверхностей деталей  $\Delta'_1$  (внутренних кромок рамок

или внутренних пластей коробок) следует также принимать равным нулю.

Для установления операционного припуска на первичную обработку базовой поверхности отдельной заготовки или узла представим толщину слоя материала, который должен быть снят с этой поверхности, в виде суммы четырех слагаемых:

а) толщины слоя, удаление которого позволит устранить погрешности формы и получить плоскую поверхность (вследствие того, что толщина этого слоя для партии заготовок или узлов — даже при вполне конкретных производственных условиях — не является величиной постоянной, представим ее как сумму некоторой средней постоянной величины  $f$  и возможных отклонений ее  $\pm \Delta f$ , т. е.  $f \pm \Delta f$ );

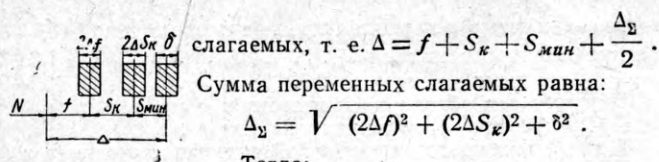
б) толщины слоя, удаление которого позволит устранить микронеровности, образовавшиеся на поверхности во время предыдущих операций (эта величина также может быть представлена в виде суммы постоянной и переменной величины  $S_k \pm \Delta S_k$ );

в) толщины слоя  $S_{мин}$ , образующегося вследствие некратности толщины слоя, снимаемого при строгании, толщине слоя, снимаемого за один проход заготовки через станок;

г) толщины слоя, удаление которого позволит компенсировать имеющее место рассеивание размеров при обработке заготовок (величина его связана с погрешностью обработки, свойственной данному станку).

Схематическое изображение отдельных слоев и их взаимная связь показаны на рисунке.

Интересующий нас припуск представляет собой сумму средних значений отдельных составляющих, к которой прибавлена половина геометрической суммы переменных частей



Тогда:

$$\Delta = f + S_k + S_{мин} + \sqrt{(\Delta f)^2 + (\Delta S_k)^2 + \left(\frac{\delta}{2}\right)^2}. \quad (1)$$

Оговоримся, что нами сделано допущение о распределении случайных погрешностей по нормальному закону, подтверждаемое результатами многих исследований. В таком виде это выражение может быть использовано для определения припуска на фугование поверхности.

Для отдельных брусков, имеющих незначительные длину и поперечное сечение, вследствие чего фугование их является необязательным, операционный припуск на обработку первой поверхности может быть определен по приведенной формуле при условии, что  $f=0$  и  $\Delta f=0$ .

Формула (1) пригодна и для определения припуска на повторную обработку базовой поверхности ( $\Delta'_1$ ); но, учитывая, что поверхности деталей, входящих в состав узла, уже подвергались предварительной обработке, следует принимать  $S_k = 0$  и  $\Delta S_k = 0$ . Величина  $f$  в этом случае характеризует размер провесов, образовавшихся при сборке узла.

Аналогичным образом нами составлено выражение для определения операционного припуска на обработку стороны, противоположающей базовой:

$$\Delta = S_k + \sqrt{(\Delta S_k)^2 + \left(\frac{\delta_p}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta}{2}\right)^2}, \quad (2)$$

где  $\delta_p$  — погрешность размера заготовки, которую она приобрела во время ее изготовления (т. е. выпиливания из доски).

В том случае, когда определяется операционный припуск на обработку поверхности узла, лежащей с противоположной стороны по отношению к базовой, надлежит пользоваться уравнением:

$$\Delta = S_{мин} + \sqrt{\left(\frac{\delta_p}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta}{2}\right)^2}, \quad (3)$$

где  $S_{мин}$  — минимально необходимый слой материала, оставляемый для возможности обработки узла методом опилования (если обработка будет производиться строганием, то  $S_{мин} = 0$ ).

Несколько иначе определяется припуск на повторную обработку узлов по наружному периметру. При выполнении данной операции должны быть ликвидированы все погрешности формы и размеров узлов по их ширине и длине. К числу таких погрешностей относятся:

а) неточности сборки узлов, приводящие к перекосам деталей по отношению друг к другу; эти неточности могут возникнуть прежде всего из-за погрешностей в самих сборочных станках (непрямолнейность движения нажимных устройств станков, неравномерность передачи усилия сжатия и т. д.);

б) неточности установки обрабатываемого узла в приспособлении вследствие неправильной конструкции последнего или износа отдельных его частей; особенно велика эта погрешность в том случае, когда обрабатываемый узел (например, щит или рамка, клеенная фанерой) крепится в приспособлении путем накалывания на специальные острые штифты;

в) неточности размеров отдельных деталей, из которых образуется ширина или длина узла.

При определении величины припуска, кроме указанных выше неточностей, должны быть учтены также погрешности, возникающие при выполнении данной операции, и толщина некоторого минимального слоя материала  $S_{мин}$ , который предполагается удалить пилением. Если же узел будет обрабатываться цилиндрическими фрезами, то  $S_{мин} = 0$ .

На основании вышесказанного для определения величины припуска на повторную обработку узлов по периметру может быть использовано следующее выражение:

$$\Delta = S_{мин} + \sqrt{\left(\frac{\delta_n}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_v}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_p}{2}\right)^2 + \left(\frac{\delta}{2}\right)^2}, \quad (4)$$

где  $S_{мин}$  — минимально необходимый слой материала, оставляемый для обработки узла опилованием;

$\delta_n$  — погрешность вследствие взаимного перекоса деталей узла;

$\delta_v$  — погрешность установки узла в приспособлении;

$\delta_p$  — погрешность размеров узла, возникшая как результат суммирования погрешностей размеров входящих в него деталей;

$\delta$  — погрешность, возникающая при обработке узла принятым методом.

Данное выражение может быть использовано также для расчета операционного припуска на обрезку клееной фанеры. При этом величина  $\delta_p$  будет представлять собой погрешность в размерах собранного пакета, возникшую по причине неравномерности усушки листов по ширине (практически колебание усушки составляет 2—3% от ширины сухого листа).

Чтобы облегчить выбор формул для определения операционных припусков в зависимости от принятого технологического процесса обработки заготовок и узлов, нами составлена табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Схематическое изображение обрабатываемых поверхностей	№ формулы для определения припуска	Дополнительные условия
Фугование 1-й пласти или кромки заготовки . . .		1	
Строгание 1-й пласти или кромки заготовки без предварительной выверки под плоскость . .		1	$f=0; \Delta f=0$
Строгание 2-й пласти или кромки заготовки после обработки 1-й поверхности . . . . .		2	
Строгание нижней пласти собранного узла		1 1	$S_k=0; \Delta S_k=0$
Строгание верхней пласти собранного узла или опилование узла по высоте одной пилой . .		3 3	При обработке строганием $S_{мин}=0$
Фрезерование или опилование узла по периметру . . . . .		4 4	При фрезеровании узла по периметру $S_{мин}=0$

Примечание. Сплошными линиями помечены поверхности, обрабатываемые за данную операцию, а штриховыми — за предыдущую.

Остановимся на характеристике величин, входящих в указанные формулы.

1. Высота микронеровностей. На основании данных Б. М. Буглая нами составлена таблица средних значений высоты микронеровностей и ее возможных отклонений при наиболее часто применяемых процессах обработки (табл. 2).

Если же известны конкретные значения колебания высоты микронеровностей для данной партии пиломатериалов, то  $S_k$  и  $\Delta S_k$  должны определяться подсчетом. Так, например, если качество поверхности материалов характеризуется высотой микронеровностей 0,5—1 мм, то

$$S_k = \frac{1+0,5}{2} = 0,75 \text{ мм и } \Delta S_k = 1 - 0,75 = 0,25 \text{ мм.}$$



2. Минимальный слой древесины  $S_{\min}$ . При обработке базовой поверхности заготовки  $S_{\min}$  можно принимать равной 0,3—0,6 мм. При повторной обработке пилением поверхности узла, противолежащей базовой, или при опиливании собранного узла по периметру этот слой можно принимать равным  $S$  пропила + (1—1,5) мм.

Таблица 2

Виды обработки поверхности древесины	Высота микронеровностей, мм	
	средняя $S_K$	отклонение $\Delta S_K$
Пиление рамными пилами:		
хвойных пород . . . . .	1,5	1,0
лиственных пород . . . . .	0,65	0,35
Пиление дисковыми пилами . . . . .	0,41	0,39
Пиление ленточными пилами . . . . .	0,32	0,18

3. Погрешность формы обрабатываемого элемента. Погрешность формы заготовки характеризуется степенью ее покособленности, которую принято оценивать стрелой коробления. Величина последней зависит от породы древесины, качества сушки, начальной и конечной влажности древесины, метода сушки (в досках или заготовках), способа укладки заготовок в камере, размеров заготовок и т. д.

Точной зависимости величины коробления от всех указанных выше факторов пока не установлено. Для ориентировочных расчетов могут быть использованы следующие частные зависимости стрелы коробления от породы древесины и длины заготовки  $l$  мм, приводимые в табл. 3. Указанные в скобках каждой формулы коэффициенты выбираются в зависимости от отношения ширины заготовки к ее толщине, причем чем больше это отношение, тем больше должен быть взят коэффициент.

Таблица 3

Порода древесины	Вид коробления	Характер зависимости величины коробления от размера заготовки
Сосна, ель.	Пласти	$f = (0,054 + 0,064) l^{0,54}$
» »	Кромки	$f = (0,036 + 0,042) l^{0,62}$
Бук . . . . .	Пласти	$f = (0,036 + 0,042) l^{0,63}$
» . . . . .	Кромки	$f = (0,019 + 0,023) l^{0,77}$
Береза . . . . .	Пласти	$f = (0,21 + 0,25) l^{0,43}$
» . . . . .	Кромки	$f = (0,0057 + 0,0067) l^{0,98}$

Приведенные в табл. 3 данные, несколько упрощенные нами, заимствованы из статьи С. В. Родионова, Н. О. Нехамкина и Е. Г. Зоннова «Расчет технологических припусков в деревообрабатывающих производствах». Что касается величины колебания стрелы коробления, то ее можно принять равной 40% от среднего значения стрелы, т. е.  $\Delta f = 0,4 f$ .

Приведенные выше зависимости справедливы для следующего диапазона размеров: длины — от 300 до 1600 мм, ширины — от 20 до 100 мм и толщины — от 20 до 80 мм.

При определении припуска на повторную обработку нижней плоскости составной заготовки или узла  $\Delta_1$  погрешность формы выражается величиной провесов, образовавшихся при сборке. Как показывают наблюдения, величина провесов зависит от вида соединения и характера обработки базовых поверхностей.

Ориентировочные значения величин провесов, которыми можно пользоваться при расчетах операционных припусков, даны в табл. 4.

4. Погрешность обработки и сборки. Как указывалось ранее, величина погрешности механической обработки зависит от большого количества различных факторов и в первую очередь от типа и состояния применяемого оборудования. Ориентировочные величины этой погрешности следующие (в мм):

строгание на фрезерном и фуговальном станках . . . . . 0,25—0,3  
» рейсмусовом и калевочном » . . . . . 0,3—0,45

строгание на четырехстороннем станке тяжелого типа . . . . . 0,6—0,9  
пиление круглыми пилами . . . . . 1,2—3,5  
» рамными » . . . . . 2—3,5

Погрешности сборки в соответствии с принятыми в формуле (4) обозначениями делятся на два вида.

Первый вид представляет собой погрешность размеров собираемого узла  $\delta_p$ , т. е. погрешность, являющаяся результатом суммирования погрешностей размеров входящих в узел деталей. Например, погрешность ширины собираемой рамки будет представлять собой сумму погрешностей ширины двух ее долевых брусков и расстояния между заплечиками поперечного бруска. Значение этой погрешности может быть найдено путем решения соответствующей размерной цепи. Оно будет тем меньше, чем меньше погрешности размеров деталей, входящих в данный узел.

Второй вид представляет собой погрешность  $\delta_n$ , являющаяся результатом взаимного перекоса деталей узла. Величина этой погрешности зависит в первую очередь от состояния сборочных станков и приспособлений и точности их работы (прямолинейности движения нажимных устройств, равномерности перемещения усилий сжатия отдельным точкам собираемых деталей и т. д.).

Как показывают наблюдения, величина перекосов в зависимости от размеров узла может достигать до 3—4 мм. Однако ее можно заметно снизить путем тщательной выверки и необходимого ремонта сборочных устройств.

5. Погрешность установки заготовки или узла в приспособлении. Эта погрешность может возникнуть вследствие неправильной конструкции приспособления или износа отдельных его элементов, а также из-за неправильной формы базовых поверхностей. Особенно она велика при использовании приспособлений, на которых крепление заготовок и узлов (например, щитов) осуществляется путем накалывания на специальные, острые штифты.

Как показывают наблюдения, величина этой погрешности в зависимости от размеров обрабатываемых заготовок и узлов колеблется в значительных пределах — от 0,5 до 4 мм.

Таблица 4

Способ соединения брусков и характер предварительной обработки их поверхностей	Величина провеса, мм	
	средняя $f$	отклонения $\Delta f$
Шиповое соединение брусков под углом (провес по пласти) . . . . .	0,7	0,5
Шиповое соединение щитов под углом (провес по кромке) . . . . .	0,6	0,4
Долевое соединение брусков на гладкую фугу при строганных пластях . . . . .	1,5	0,5
Долевое соединение брусков в шпунт и гребень при строганных пластях . . . . .	1	0,4
Долевое соединение брусков на гладкую фугу при нестроганных пластях . . . . .	2,75	0,75

6. Припуск на отделочные операции  $\Delta_0$ . Величина этого припуска зависит от вида технологической операции, применяемой для окончательной обработки поверхностей детали или узла. При обработке поверхностей шлифованием его можно принимать равным 0,2—0,5 мм, при обработке циклеванием — 0,1—0,25 мм.

В заключение статьи укажем, что положительной чертой рассмотренного аналитического метода определения припусков на обработку, по нашему мнению, является возможность количественной оценки влияния отдельных факторов на величину общего припуска. Так, например, если определить общий припуск по толщине для случая обработки брусков рамки, то легко найти, что доля припуска, диктуемая погрешностью формы заготовки, составляет в общем припуске 40—48%, качеством поверхности заготовок — 35—45%, величиной  $S_{\min}$  — 1—2%, точностью работы оборудования — 10—12%.

Следовательно, борьба за уменьшение припусков на обработку должна вестись прежде всего путем улучшения качества сушки, уменьшения микронеровностей на поверхности заготовок и повышения точности работы оборудования и приспособлений.

\* Деревообрабатывающая и лесохимическая промышленность», 1954, № 12.

# РЕЖИМЫ ПРОДОЛЬНОГО ПИЛЕНИЯ КРУГЛЫМИ ПИЛАМИ ДРЕВЕСИНЫ ТВЕРДЫХ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Ка нд. техн. наук Н. К. ЯКУНИН

ЦНИИМОД

Почти во всех научно-исследовательских работах по продольной распиловке древесины в качестве опытного материала использовалась в основном древесина хвойных пород. Твердые лиственные породы по своим физико-механическим свойствам значительно отличаются от хвойных пород и в ряде районов нашей страны (Закарпатье, Закавказье, Поволжье, Дальний Восток, Белоруссия и др.) составляют весьма значительный удельный вес в общем балансе сырья, поступающего в распиловку.

В 1954—1955 гг. в ЦНИИМОДе была выполнена специальная научно-исследовательская работа по режимам продольного пиления круглыми пилами древесины твердых лиственных пород.

Основные опыты проводились на древесине дуба, а сравнительные и контрольные — на древесине бука, граба, березы, осины, сосны.

Толщина распиливаемого материала в основных опытах была принята 40 мм, как наиболее распространенная при распиловке древесины твердых лиственных пород. В опытах по исследованию влияния высоты пропила на процесс пиления, а также в некоторых сравнительных и контрольных опытах толщина распиливаемого материала была равна 20; 40; 60; 80; 100 мм. Во всех опытах влажность распиливаемых досок находилась в пределах 16—18%.

Диаметр пил, использованных в основных опытах, был равен 400 мм, как наиболее часто применяемый при распиловке древесины твердых лиственных пород, а в некоторых сравнительных и контрольных опытах он был равен 300; 350; 400; 500 мм. Основная серия опытов и часть дополнительных сравнительных и контрольных опытов проводились на специальной экспериментальной установке, позволяющей в широком диапазоне изменять скорости резания и подачи и измерять мощность, расходуемую на пиление, вертикальную составляющую усилия резания и усилие подачи. Некоторая часть сравнительных и контрольных опытов проводилась на круглопильном станке с гусеничной подачей фирмы Вадкин. В этих опытах измерялась мощность, расходуемая на пиление и подачу.

Во всех опытах, кроме усилий резания и энергозатрат, из-

мерялись чистота поверхности распила (прибором ТСП-2) и вибрация пильных дисков\*. Ширина пропила измерялась с точностью до 0,1 мм специальным клиновидным шупом и путем замера ширины доски до опыта и ширины доски и отпиленной планки после опыта. Мощность, расходуемая на пиление, вычислялась с помощью тарифовочных графиков. В связи с этим перед проведением опытов на очередном режиме работы экспериментальная установка тарировалась. При проведении опытов на круглопильном станке с гусеничной подачей фирмы Вадкин мощность, расходуемая на пиление, определялась путем вычитания мощности холостого хода из общей подведенной мощности. Во всех опытах мощность фиксировалась с помощью самопишущего ваттметра. Усилие подачи и вертикальное усилие резания измерялись с помощью трехступенчатых гидравлических прессов с самописцами.

Все доски, на которых проводились опыты, выпилялись из бревен по специальным поставкам. После этого они разбивались по группам опытов.

В пределах каждого опыта доски распиливались в определенной последовательности с таким расчетом, чтобы каждая доска прошла по всем параметрам данного опыта. Распределение досок по группам опытов и принятая последовательность распиловки в каждом опыте позволили обеспечить сопоставимость условий и результатов во всех опытах.

Использовались пилы как с разведенными, так и с плющеными зубьями, у которых количество зубьев было вдвое меньше, чем у пил с разведенными зубьями.

В каждом опыте было не менее 10 наблюдений.

Исследование влияния заднего и переднего углов резания на процесс пиления. Цель опытов — выявление зависимости силовых параметров от величины переднего и заднего углов резания и выявления их оптимальной величины.

Условия опытов: диаметр пил  $D=400$  мм, число зубьев  $z_Y = 60$  (у пил с разведенными зубьями) и  $z_{\bar{Y}} = 30$  (у пил с плющеными зубьями), толщина пил  $s=2,4$  мм, величина

\* Результаты опытов по вибрации пильных дисков здесь не приводятся.

Таблица 1

Порода древесины	$\alpha = 5^\circ$					$\alpha = 10^\circ$					$\alpha = 15^\circ$				
	Силовые показатели при переднем угле, град.														
	10	20	30	35	40	10	20	30	35	40	10	20	30	35	40
Мощность $N$ , расходуемая на резание, <i>квт</i>															
Дуб . . . . .	7,30	6,80	6,40	6,50	7,00	7,30	6,10	6,15	6,30	6,50	5,90	5,30	5,70	5,60	5,60
	6,95	6,70	6,30	6,00	6,20	7,15	6,35	6,00	5,80	6,10	5,55	4,35	4,60	5,40	5,85
Береза . . . . .	7,10	5,90	6,70	7,50	7,50	7,00	5,90	6,00	6,05	5,95	5,60	5,40	5,25	4,90	4,90
	6,15	6,00	5,75	5,25	6,10	6,15	5,80	5,40	5,60	6,00	4,00	3,65	3,60	4,60	4,65
Бук . . . . .	7,25	—	6,20	6,90	7,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Граб . . . . .	7,80	7,10	7,30	7,70	7,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Осина . . . . .	5,40	5,25	5,15	5,80	6,20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Усилие подачи $P_n$ , <i>кг</i>															
Дуб . . . . .	14,30	14,30	10,90	14,00	10,80	11,15	11,00	7,80	8,60	9,15	13,7	10,85	10,90	11,80	11,80
	12,60	8,75	—	8,00	9,20	11,50	11,50	9,00	6,40	9,10	10,8	9,00	8,15	8,60	8,80
Береза . . . . .	14,00	13,00	11,20	10,80	10,80	11,10	9,35	9,45	10,60	13,45	12,60	11,30	10,90	11,30	10,90
	12,13	11,40	11,20	8,00	9,20	11,60	10,50	10,00	11,00	12,20	9,20	8,10	7,90	8,60	8,70
Бук . . . . .	16,90	14,20	12,10	13,70	13,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Граб . . . . .	18,20	15,20	12,80	15,70	16,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечания. 1. В числителе даны результаты для пил с разведенными зубьями, а в знаменателе — для пил с плющеными зубьями.  
2. Бук, граб и осина распиливались пилами с разведенными зубьями.



Из этих данных видно, что при повышенных температурах прессования, увеличенном содержании бардяного концентрата и более продолжительных выдержках под давлением могут быть получены древесно-стружечные плиты, поглощающие незначительное количество воды.

Наиболее стабильными оказались плиты, содержащие 20% связующего и запрессованные при удлиненных выдержках. Например, древесно-стружечные плиты с 20% бардяного концентрата, полученные при температуре 220° и 20-минутной выдержке под давлением, разбухали за 1 сутки на 45%, а такие же плиты при температуре 240°, выдержке 20 и 30 мин. разбухали за указанный период соответственно на 20 и 15%.

Следует отметить, что прочность плит после вымачивания в воде сильно снижалась.

Влагопоглощение древесно-стружечных плит, запрессованных на бардяном концентрате, также в значительной мере зависело от режима прессования. Так плиты, содержащие 10% бардяного концентрата и выдержанные под давлением в течение 10 мин. при температуре 140 и 240°, имели влагопогло-

щение через 20 суток соответственно 14,2 и 12,5%. Плиты же, содержащие 20% связующего, при 30-минутной выдержке при температуре 240° поглощали 9,9% влаги.

### Выводы

1. С увеличением температуры прессования водостойкость плит, запрессованных с бардяным концентратом, повышается. Оптимальной температурой прессования для плит с объемным весом 0,6—0,8 г/см<sup>3</sup> следует считать 220—230°.

2. Увеличение процента связующего и продолжительности выдержки под давлением при повышенных температурах прессования улучшает водостойкость плит.

3. Запрессованные при повышенных температурах плиты на бардяном концентрате, имеющем низкую стоимость (около 30 коп. за 1 кг в пересчете на сухой остаток), значительно дешевле плит, полученных на кондиционных смолах.

4. Применение бардяного концентрата в качестве связующего древесно-стружечных плит открывает практически неограниченные возможности для расширения их производства.

## О РАСЧЕТЕ УСТАНОВОК ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА С ДВУМЯ ВЕНТИЛЯТОРАМИ

С. Н. СВЯТКОВ, Н. А. ШТЕННИКОВА

Лесотехническая академия им. С. М. Кирова

При передаче измельченной древесины пневматическим способом на большое расстояние иногда приходится применять два вентилятора, устанавливаемых последовательно. В таких случаях всегда оказывается целесообразным унифицировать вентиляторы, т. е. сделать так, чтобы каждый из них покрывал ровно половину общих потерь давления в сети.

Эта задача решается весьма просто путем деления пополам общих потерь давления в сети, определяемых обычными способами, если приемники для материала расположены на всасывающих частях установок. Однако расчет несколько затрудняется, если на участке сети между вентиляторами располагаются инжекционные воронки — довольно распространенное устройство для загрузки материала в нагнетательный трубопровод.

Принципиальная схема подобной установки приведена на рис. 1. В нижней половине рисунка показана диаграмма изменения давлений воздушного потока по длине трубопровода. Нулевая линия 0—0 показывает точку, где заканчивается зона

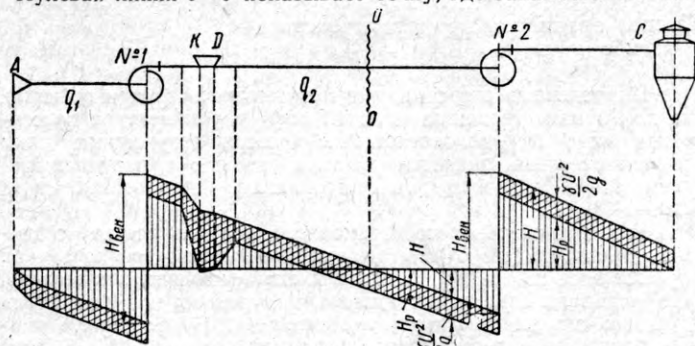


Рис. 1

работы первого вентилятора и начинается зона обслуживания сети вторым вентилятором. Обозначим:

$q_1$  и  $q_2$  — количество воздуха, протекающее по трубопроводу до инжекционной воронки и после нее (разность  $q_2 - q_1$  представляет проектируемый подсос воздуха через воронку), м<sup>3</sup>/сек;

$H_{вен}$  — полный напор, который должен развивать каждый вентилятор, мм вод. ст.;

$H_{AK}$  — потери давления на участке сети от начала системы до конфузора инжекционной воронки, мм вод. ст.;

$H_{ДС}$  — то же, но от начала диффузора инжекционной воронки до конца системы.

Величина потерь  $H_{AK}$  и  $H_{ДС}$  определяется любым из известных способов расчета воздухопроводов с учетом дополнительных потерь, вызванных наличием транспортируемого материала в воздушном потоке.

Величина полного давления воздушного потока в начале диффузора воронки  $H_{Д}$  определится, очевидно, как разность между величиной вычисленных потерь давления  $H_{ДС}$  и полным напором центробежного вентилятора № 2:

$$H_{Д} = H_{ДС} - H_{вен} \text{ мм вод. ст.} \quad (1)$$

Полная энергия воздушного потока в диффузоре воронки будет определяться величиной  $H_{Д} q_2$  кгм/сек. Это количество энергии должен принести с собой поток, проходящий через конфузор. Так как часть энергии потока пойдет на покрытие потерь давления в воронке, то для сечений воронки К и Д можно написать уравнение:

$$H_{К} q_1 \eta = H_{Д} q_2,$$

где  $\eta$  — к.п.д. инжекционной воронки.

Отсюда определяется полное давление потока в конфузоре воронки:

$$H_{К} = H_{Д} \cdot \frac{q_2}{q_1 \cdot \eta} = (H_{ДС} - H_{вен}) \cdot \frac{q_2}{q_1 \cdot \eta} \text{ мм вод. ст.} \quad (2)$$

Полный напор, который должен развивать первый центробежный вентилятор (равный напору второго вентилятора), очевидно, можно определить, прибавив к  $H_{К}$  потери давления на участке АК.

$$H_{вен} = H_{AK} + H_{К} = H_{AK} + (H_{ДС} - H_{вен}) \frac{q_2}{q_1 \cdot \eta}.$$

Решая это уравнение относительно  $H_{вен}$ , получим формулу для определения напора каждого вентилятора:

$$H_{вен} = \frac{H_{AK} + H_{ДС} \frac{q_2}{q_1 \eta}}{1 + \frac{q_2}{q_1 \eta}} \text{ мм вод. ст.} \quad (3)$$

Если подсос воздуха через воронку не предусматривается, то  $q_1 = q_2$ , и тогда формула (3) значительно упрощается:

$$H_{вен} = \frac{H_{AK} \eta + H_{ДС}}{1 + \eta} \text{ мм вод. ст.}$$

После определения потребного напора вентиляторов устанавливаются полные давления потока в диффузоре и конфузоре инжекционной воронки по уравнениям (1) и (2).

Если получится  $H_D < 0$ , то это укажет на то, что нулевая линия  $0-0$  расположена слева от воронки, т. е. последняя находится на всасывающем трубопроводе вентилятора № 2. В этом случае вообще отпадает надобность в применении инжекционной воронки; ее следует заменить обычным всасывающим приемным устройством, а напор каждого вентилятора определять как половину общих потерь давления в сети.

Полные давления потока  $H_D$  и  $H_K$  должны существовать обязательно в виде скоростных напоров, т. е.

$$H_D = \frac{\gamma_s v_D^2}{2g} \text{ и } H_K = \frac{\gamma_s v_K^2}{2g}.$$

Отсюда можно определить необходимую скорость воздуха в диффузоре и конфузоре воронки

$$v_D = \sqrt{\frac{2gH_D}{\gamma_s}} \text{ м/сек,} \quad (4)$$

$$v_K = \sqrt{\frac{2gH_K}{\gamma_s}} \text{ м/сек} \quad (5)$$

и соответственно подобрать размеры поперечных сечений воронки.

На рис. 2 приведена более сложная по расчету схема пневмотранспортной установки с двумя инжекционными воронками, расположенными последовательно на участке трубопровода между вентиляторами.

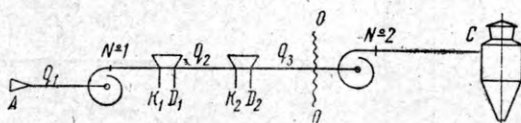


Рис. 2

Полное давление воздушного потока в диффузоре второй воронки, по аналогии с предыдущим, можно определить по формуле:

$$H_{D2} = H_{D2C} - H_{век} \text{ мм вод. ст.,} \quad (6)$$

где  $H_{D2C}$  — потери давления на участке сети от второй воронки до конца системы.

Полное давление потока в конфузоре второй воронки  $H_{K2}$  определяется из уравнения:

$$H_{K2} \cdot q_2 \cdot \eta = H_{D2} \cdot q_3 = (H_{D2C} - H_{век}) q_3,$$

откуда

$$H_{K2} = (H_{D2C} - H_{век}) \frac{q_3}{q_2 \cdot \eta} \text{ мм вод. ст.} \quad (7)$$

Полное давление потока в диффузоре первой воронки должно быть больше  $H_{K2}$  на величину потерь давления участка  $D_1K_2$ :

$$H_{D1} = H_{K2} + H_{D1K2} \text{ мм вод. ст.} \quad (8)$$

Полное давление потока в конфузоре первой воронки  $H_{K1}$  определится из уравнения:

$$H_{K1} \cdot q_1 \cdot \eta = H_{D1} q_2 = (H_{K2} + H_{D1K2}) q_2,$$

откуда

$$H_{K1} = (H_{K2} + H_{D1K2}) \frac{q_2}{q_1 \cdot \eta} \text{ мм вод. ст.} \quad (9)$$

Полный напор, который должен развивать первый центробежный вентилятор (равный напору второго вентилятора), можно определить, прибавив к  $H_{K1}$  потерю давления на участке  $AK_1$ :

$$H_{век} = H_{AK1} + H_{K1} = H_{AK1} + (H_{K2} + H_{D1K2}) \frac{q_2}{q_1 \cdot \eta}.$$

Подставляя вместо  $H_{K2}$  его выражение, найденное выше, получим:

$$H_{век} = H_{AK1} - H_{век} \frac{q_3}{q_1 \eta^2} + \left( H_{D2C} \frac{q_3}{q_2 \eta} + H_{D1K2} \right) \frac{q_2}{q_1 \eta}.$$

Отсюда получаем формулу для определения напора каждого вентилятора:

$$H_{век} = \frac{H_{AK1} + \left( H_{D2C} \cdot \frac{q_3}{q_2 \eta} + H_{D1K2} \right) \frac{q_2}{q_1 \eta}}{1 + \frac{q_3}{q_1 \eta^2}} \text{ мм вод. ст.} \quad (10)$$

При  $q_1 = q_2 = q_3$  (подсоса воздуха через воронки нет) уравнение (10) принимает вид:

$$H_{век} = \frac{H_{AK1} \cdot \eta + H_{D1K2} + \frac{H_{D2C}}{\eta}}{\frac{1}{\eta} + \eta} \text{ мм вод. ст.}$$

После определения  $H_{век}$  следует определить сначала полные давления потока в диффузоре и конфузоре второй воронки по уравнениям (6) и (7).

Если получится  $H_{D2} < 0$ , то это укажет на то, что нулевая линия расположена слева от второй воронки и, следовательно, последняя находится на всасывающем трубопроводе второго вентилятора. В этом случае вместо инжекционной воронки следует применить обычное всасывающее приемное устройство, и тогда установка рассчитывается по схеме, рассмотренной выше, — с одной инжекционной воронкой и промежуточным всасывающим приемником.

Если  $H_{D2} > 0$ , то далее определяется величина полного давления потока в диффузоре и конфузоре первой воронки по уравнениям (8) и (9). Скорость воздуха в диффузоре и конфузоре каждой воронки определяется по уравнениям (4) и (5).

## НОВАЯ СХЕМА ШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ

В. В. РУКИН, Д. И. ШИЛЬКРУТ

**В** настоящее время мебельная промышленность оснащена тремя типами шлифовальных станков — дисковыми, ленточными и барабанными.

На дисковых станках можно шлифовать только узкие плоские детали, длина которых не превышает диаметра диска. Эти станки не имеют податчиков.

Наиболее распространенными являются ленточные станки. На них можно шлифовать без механической подачи плоские детали ограниченной длины, а также криволинейные детали. Некоторые операционные ленточные станки имеют механическую подачу, например станок И. И. Михеева для шлифования ножек гнутого стула.

Барабанные станки позволяют шлифовать с механической подачей плоские детали, длина которых не меньше расстоя-

ния между подающими и принимающими вальцами. Барабанные станки, на которых можно шлифовать короткомерные плоские и криволинейные детали, не имеют подающего механизма.

Таким образом, на шлифовальных станках существующих типов нельзя шлифовать с механической подачей криволинейные и плоские короткомерные детали.

В настоящей статье описывается новая принципиальная схема шлифовальных станков, дающая возможность механизировать процесс шлифования короткомерных плоских, а также криволинейных деревянных деталей, изогнутых по цилиндрической поверхности. По этой же схеме можно шлифовать с механической подачей и плоские длинномерные детали. С другой стороны, предлагаемая схема позволяет упростить конструкцию существующих барабанных станков с механической подачей.



Авторы взяли за основу одну из закономерностей бесцентрового шлифования, применяющегося в металлообработке для шлифования цилиндрических деталей. Известно, что при бесцентровом шлифовании обрабатываемая деталь располагается между двумя абразивными кругами и опорой. Один из абразивных кругов выполняет функцию шлифовального круга и вращается со значительной скоростью, обеспечивающей оптимальную скорость шлифования. Вторым абразивным кругом (регулирующим) имеет небольшое число оборотов. Ввиду небольшой окружной скорости регулирующего круга коэффициент трения между ним и деталью значительно больше, чем между шлифовальным кругом и деталью. Благодаря этому сила сцепления между обрабатываемой деталью и регулирующим кругом значительно больше силы сцепления этой же детали со шлифовальным кругом. Поэтому регулирующий круг сообщает детали вращательное движение, а шлифовальный — проскальзывает по детали и равномерно шлифует ее по образующей цилиндра.

Принципиальное решение задачи создания станков для шлифования криволинейных и короткомерных деталей с механической подачей представляется следующим образом (рис. 1).

Два барабана установим с зазором так, чтобы оси вращения расположились горизонтально по вертикальной плоскости, и сообщим им, независимо одно от другого, вращение с различной скоростью. Между барабанами поместим обрабатываемую деталь. Благодаря разной силе сцепления детали с барабанами деталь будет протягиваться между ними со скоростью, соответствующей окружной скорости барабана, вращающегося с меньшим числом оборотов, а барабан, имеющий большее число оборотов, будет проскальзывать по поверхности детали. Если оба барабана обтянуть шлифовальным полотном, то барабан с большим числом оборотов при проскальзывании по поверхности детали будет ее шлифовать. При этом направления вращения барабанов могут или совпадать (рис. 1, а) или же не совпадать (рис. 1, б). При совпадении направлений вращения барабанов условия микрорезания получаются более благоприятными.

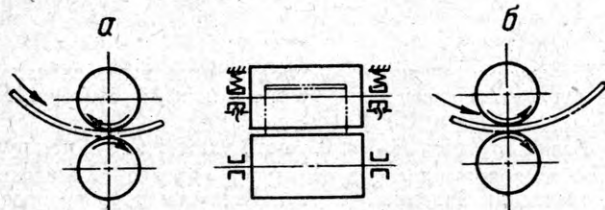


Рис. 1

Подающий барабан, т. е. барабан, вращающийся с меньшим числом оборотов, может быть обтянут не только шкуркой, но и резиной или другим материалом, который имеет значительный коэффициент трения с древесиной.

Шлифующий барабан, т. е. барабан, вращающийся с большим числом оборотов, должен быть подрессорен и иметь механизм для установки необходимого зазора между образующими двух барабанов, в зависимости от толщины шлифуемых деталей.

Оба барабана могут иметь одинаковые или разные диаметры. Однако желательно, чтобы в последнем случае разница между ними была незначительной.

Барабанные шлифовальные станки имеют существенный недостаток. Рабочая поверхность шлифовального полотна, натягиваемого на барабан, весьма незначительна, благодаря чему быстро теряются ее режущие свойства, что приводит к необходимости часто менять шкурку. Для устранения этого недостатка целесообразно шлифующий узел такого станка выполнить в виде пары барабанов с надетым на них бесконечным полотном (рис. 2). Оба эти барабана должны монтироваться на общей каретке, снабженной механизмом натяжения полотна, а самое каретку необходимо соответствующим образом подрессорить.

Деталь, шлифуясь на станке с горизонтальным расположением барабанов, будет менять положение своего центра тяжести, а следовательно, и силу давления на шлифующий барабан. Это может сказаться на равномерности снятия стружки по всей длине детали, что особенно нежелательно в случае обработки детали значительной длины. Поэтому более предпочтительно вертикальное расположение барабанов (рис. 3). В конструкции такого станка можно предусмотреть стол, который позволит исключить влияние веса детали на качество ее шлифования.

При расчете основных параметров станка необходимо задаться величинами диаметров барабанов. Оптимальные размеры диаметров барабанов находятся в пределах 200—300 мм, но при этом необходимо принимать во внимание условие: радиус барабана не должен превышать минимального радиуса кривизны обрабатываемой детали.

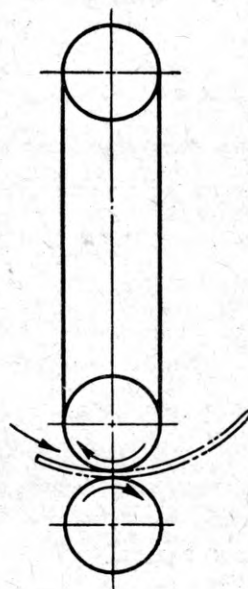


Рис. 2

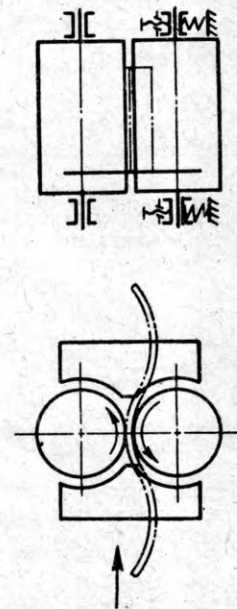


Рис. 3

Число оборотов подающего барабана следует рассчитывать из условия обеспечения заданной скорости подачи по формуле

$$n_1 = \frac{1000 \cdot v_n}{\pi \cdot D_n} \text{ об/мин,}$$

где  $n_1$  — число оборотов подающего барабана в минуту;

$v_n$  — скорость подачи, м/мин;

$D_n$  — диаметр подающего барабана, мм.

Число оборотов шлифовального барабана следует рассчитывать из условия обеспечения оптимальной скорости шлифования (20—25 м/сек) по формуле

$$n_2 = \frac{60000 \cdot v_{ш}}{\pi \cdot D_{ш}} \pm n_1,$$

где  $n_2$  — число оборотов шлифовального барабана в минуту;

$v_{ш}$  — оптимальная скорость шлифования, м/сек;

$D_{ш}$  — диаметр шлифовального барабана, мм.

Знак плюс служит для случая, когда направление вращения барабанов одностороннее, знак минус — разностороннее. Расчет и подбор пружин механизма подрессоривания следует производить так, как это делается при расчете пружин прижимного барабана для распространенных типов шлифовальных станков с вальцовой подачей.

В заключение следует подчеркнуть вероятную возможность применения принципа бесцентрового шлифования и для шлифования цилиндрических деревянных деталей, в частности ножек стульев.

# НОВЫЕ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ

Ю. С. ГОДИК

Московским заводом деревообрабатывающих станков изготовлены новые модели станков, спроектированных Специальным конструкторско-технологическим бюро деревообрабатывающего станкостроения (модель С-16). Научно-исследовательским институтом деревообрабатывающего машиностроения (модель СВ-10) и отделом главного конструктора завода (модель ШОТ).

Новые модели станков имеют ряд конструктивных и эксплуатационных преимуществ по сравнению со станками, работающими на предприятиях строительной и деревообрабатывающей промышленности, они более производительны и обеспечивают повышенную точность обработки изделия.

Универсальный четырехсторонний строгальный станок С-16 (рис. 1) предназначен для четырехстороннего плоскостного и профильного строгания досок, брусков, планок и может быть использован в различных деревообрабатывающих производствах. При установке пил на шпинделе калевочного суппорта можно также производить продольную распиловку обработанных изделий толщиной до 80 мм.

Станок состоит из следующих основных узлов: станины, нижнего и верхнего суппортов, конвейера, механизма подачи, коробки подач, переднего стола, магазина, боскового и верхнего прижима, подающих валцов, пульта управления, калевочного суппорта, прижимной линейки, ножевых головок и вариатора.

Станок управляется с пульта, расположенного на фронтальной части станка. Электрошкаф с пусковой аппаратурой и преобразователь частоты устанавливаются отдельно.

Для улавливания стружки предусмотрен отсос с патрубками, присоединяемыми к цеховой эксгаустерной установке.

Электрооборудование станка питается от сети переменного тока напряжением 380 или 220 в. Торможение электродвигателей ножевых головок — электродинамическое.

Коробка подач представляет собой чугунный корпус, внутри которого на подшипниках качения смонтированы два вальца с сидящими на них шестернями. Передний стол крепится к конвейеру перед механизмом подачи. На столе имеется устройство, ограничивающее подачу в станок материала, превышающего по толщине и ширине допустимые размеры.

Загрузка заготовок может производиться вручную или механическим путем. При механической загрузке на станине устанавливается магазин, привод которого осуществляется от выходной звездочки конвейера. Отличительной особенностью магазина является то, что из него можно подавать в станок без переналадки доски любой длины.

Ножевые головки расположены в следующем порядке по направлению подачи материала: нижняя горизонтальная, правая вертикальная, левая вертикальная, верхняя горизонтальная, калевочная, которая может устанавливаться как в нижнем, так и в верхнем положении.

Четыре суппорта (нижний, верхний и вертикальные) представляют собой чугунные корпуса с салазками и крепятся к станине.

Станок имеет поворотные вертикальные головки, что значительно расширяет его технологические возможности.

Калевочный суппорт крепится к левому торцу левой половины станка и состоит из вертикальных и горизонтальных салазок, перемещающихся по прямоугольным направляющим. Регулировка суппорта по вертикали производится маховичком через пару конических колес и винтовую пару. Калевочный суппорт может перемещаться по направляющим в верхнее положение и работать как вторая горизонтальная головка. Суппорт можно повернуть на 90° и установить на его шпинделе горизонтальную пилу диаметром до 355 мм. В этом случае калевочный суппорт работает как суппорт ребровой распиловки.

Обработка изделия осуществляется следующим образом: материал захватывается на входном конце станка гусеницей конвейера и двумя подающими вальцами и подается в зону резания к вращающимся ножевым головкам, закрепленным

на валах электродвигателей. Обрабатываемые заготовки прижимаются пружинящими прижимами к столу станка и к направляющей линейке, находящейся с правой стороны по ходу материала. Обработанная заготовка может со станка поступать в специальную тару или на конвейер.

Станок может работать в составе и полуавтоматической и поточной линии.

## Техническая характеристика

Ширина обрабатываемого материала, мм . . .	25—160
Толщина обрабатываемого материала, мм . . .	10—80
Наименьшая длина обрабатываемого материала, мм . . . . .	400
Наибольшая толщина обрабатываемого материала при обработке вертикальными пилами ( $D=250$ мм), мм . . . . .	80
Наибольшая ширина материала при обработке горизонтальной пилой ( $D=355$ мм), мм . . .	100
Наибольший угол поворота вертикальных шпинделей в сторону материала, град . . .	30
Наибольший угол поворота вертикальных шпинделей от материала, град . . . . .	15
Скорость подачи материала (бесступенчатая), м/мин . . . . .	7—46
Габариты станка, мм:	
длина . . . . .	3300
ширина . . . . .	1250
высота . . . . .	1520
Вес станка, кг . . . . .	4150

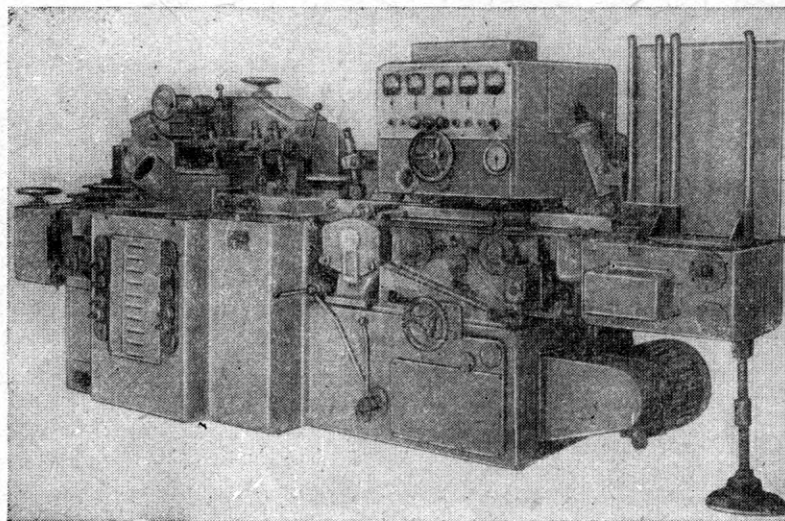


Рис. 1

Шипорезный односторонний станок ШОТ (рис. 2) предназначен для нарезки скругленных и круглых шипов как прямых, так и наклонных. Обработка шипов может быть произведена в горизонтальной и вертикальной плоскостях. При этом шипы могут быть как симметричными, так и смещенными.

Станок также может быть использован для подрезки заготовок по торцу по заданному размеру и углу. Основные узлы станка: станина, стол, редуктор, привод подачи, привод шипорезной головки, шипорезная головка.

Станина представляет собой пустотелую чугунную отливку коробчатой формы. Пусковая электроаппаратура размещена в нише станины.

Станок работает следующим образом: заготовка помещается на стол станка и устанавливается по торцовому упору. Рабочий движением рукоятки подает стол вперед. При этом кулачок открывает клапан пневматического зажима, и зажим автоматически прижимает заготовку к столу. В конце движения рукоятки стол нажимает на клапан управления сцепле-



нием фрикциона, после чего чашки фрикциона смыкаются, и движение от бесступенчатого вариатора, который непосредственно установлен на валу электродвигателя подачи, передается на шкив фрикциона, а от него — на червячный редуктор, приводящий во вращение кулису. Кулиса водит рычаг по копиру, который расположен соосно с режущей головкой. При этом совершается полный цикл обработки заготовки.

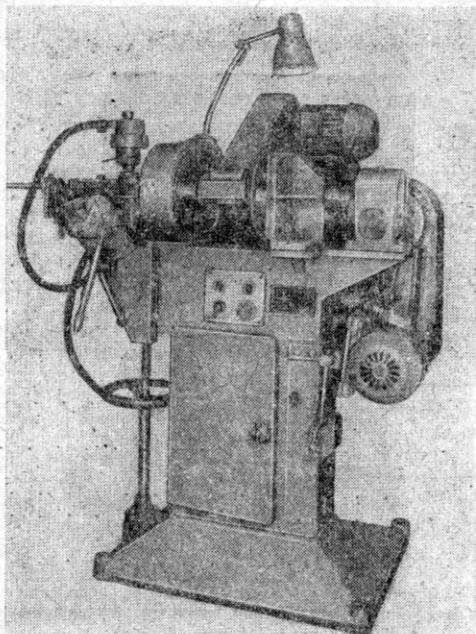


Рис. 2

Привод ножевой головки осуществляется от индивидуального электродвигателя типа АОЛ-41-2-. Электрооборудование станка питается от сети переменного тока напряжением 380 или 220 в.

#### Техническая характеристика

Размеры скругленных шипов, мм:	
длина . . . . .	5—55
ширина . . . . .	8—112
толщина . . . . .	8—16
Угол наклона шипа в вертикальной плоскости, град. . . . .	
Скорость подачи режущей головки, м/мин . . . . .	0—12
Число оборотов ножевой головки в мин. . . . .	2,9—5,8
Общая мощность установленных электродвигателей, кВт . . . . .	7000
Габариты станка, мм:	
длина . . . . .	2,3
ширина . . . . .	
высота . . . . .	
Вес станка, кг . . . . .	

Сверлильный десятишпиндельный станок СВ10 (рис. 3) предназначен для одновременного сверления в деревянных деталях 5—10 цилиндрических и конических сквозных или глухих отверстий диаметром от 35 до 80 мм.

Станок состоит из следующих основных узлов: станины, гидравлического привода, подъемного стола, редуктора, магазина, механизма подачи заготовок, механизма прижима, сверлильных головок и привода шпиндельных головок. Электрооборудование смонтировано внутри станины. На литой станине коробчатой формы сверху имеются 2 стойки (связанные между собой траверсой), к которым прикреплены сверлильные головки. В передней части станины смонтированы два кронштейна, поддерживающие плиты, на которых установлены магазин загрузки и направляющее устройство для толкателя. На передней части станины расположены направляющие для перемещения стола.

Подъемный стол выполнен в виде литого кронштейна и осуществляет вертикальное возвратно-поступательное перемещение с помощью гидроцилиндра. Два гидроприжима закрепляют заготовку во время сверления.

Шпиндели имеют шарнирные муфты и телескопические валики, которые допускают расстановку их в соответствии с заданным размещением отверстий. Инструмент на концах шпинделей крепится цанговыми патронами. Шпиндельная коробка состоит из разъемного литого корпуса, в котором смонтированы цилиндрические шестерни, имеющие винтовые зубья. Перемещение шпиндельных коробок по траверсе осуществляется с помощью шестерни и рейки.

Шпиндели приводятся двумя валами, получающими самостоятельное вращение от двух электродвигателей через клиноременную передачу. Для улавливания стружки предусмотрен приемник, который присоединяется к цеховой вентиляционной системе.

Заготовки стопками по 5—10 штук загружаются в загрузочный магазин. Упоры каретки механизма подачи захватывают нижнюю заготовку из магазина и перемещают ее с приемного неподвижного стола на подвижной рабочий стол. Одновременно с рабочего стола удаляется обработанное изделие.

Заготовка на столе центруется и автоматически закрепляется механизмом зажима.

Вслед за этим происходит подача рабочего стола и одновременное сверление отверстий в заготовке.

#### Техническая характеристика

Размеры обрабатываемых заготовок, мм:	
длина . . . . .	300—600
ширина . . . . .	90—130
толщина . . . . .	19—30
Расстояние между осями обрабатываемых отверстий, мм . . . . .	
Число оборотов шпинделей в мин. . . . .	55—500
Общая мощность электродвигателей станка, кВт . . . . .	2500
Габариты станка, мм:	
длина . . . . .	11,8
ширина . . . . .	
высота . . . . .	
Вес станка, кг . . . . .	

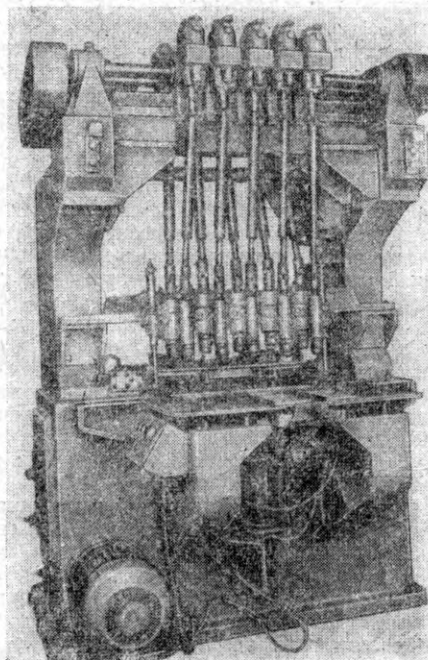


Рис. 3

Электрошкаф с пусковой аппаратурой устанавливается отдельно от станка. Электрооборудование станка питается от сети переменного тока напряжением 380 или 220 в.

Возможность обрабатывать заготовки на проходе, а также регулируемый бесступенчатый привод подачи позволяют встраивать станок в автоматические линии.

Производительность нового станка в 1,5 раза выше производительности действующих аналогичных станков.

# ВАЙМЫ ДЛЯ ФАНЕРОВАНИЯ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

А. Д. ГОРШЕНКОВ, В. Г. НАБИЛКИН

Фабрика «Ли́ра»

На московской фабрике клавишных инструментов «Ли́ра» внедрение пневматических вайм с электроконтактным подогревом для фанерования ножек, кромки крышки круглого стола и т. д. позволило сократить производственный цикл процесса фанерования с 2 час. до 3—4 мин., высвободить производственные площади, увеличить производительность труда на 20%, улучшить условия труда рабочих и резко повысить качество продукции.

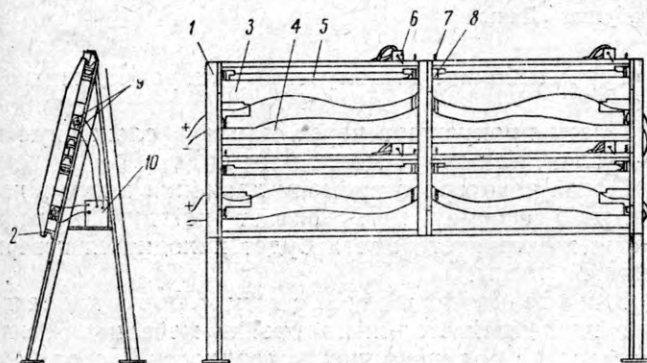


Рис. 1

Клеевой шов подогревается контактными нагревателями, питаемыми током напряжением 1—2 в. Нагреватели изготовлены из листовой стали толщиной 0,2—0,5 мм или из латунной ленты. Размеры и форма нагревателей определяются размерами и формой фанеруемых деталей.

Для понижения напряжения с 220 до 1—2 в используются понижающие трансформаторы марки И-80-А 220/36 в или И-100 220/36 в мощностью от 0,5 до 1,5 кВт (завод «Красный маяк» Ярославского совнархоза).

Поскольку вторичная обмотка трансформатора имеет напряжение 36 в, для получения требуемого напряжения 1—2 в она заменяется двумя витками медных шин общим сечением 320—400 мм<sup>2</sup>.

Нагреватели пневматических вайм подключаются непосредственно к концам вторичной обмотки трансформатора. Сила тока вторичной обмотки зависит от сечения нагревателя.

Вайма для фанерования профильной кромки ножки стола изображена на рис. 1. Она представ-

ляет собой сварную (из угловой стали и швеллера) раму.

Вертикальные стойки 1 изготавливаются из угловой стали. Для крепления неподвижных и подвижных профильных сулаг служат опоры 2 из швеллера, сечение которого выбирается в зависимости от ширины фанеруемой детали.

Подвижные 3 и неподвижные 4 сулаги изготавливаются из древесины твердых лиственных пород влажностью не более 6%. Прижим подвижной сулаги к детали осуществляется за счет расширения пневматической камеры 5, связанной с воздушной магистралью через двухходовой распределительный кран 6. Возврат сулаги в нерабочее положение производится пружиной 7, установленной на штоке 8.

Профильные кромки подвижных и неподвижных сулаг для изоляции от нагревателя обкладываются листовым асбестом. Сверху крепится нагреватель 9, концы которого подключаются к вторичной обмотке понижающего трансформатора 10.

Для плотного прижима всей криволинейной поверхности детали к нагревателю между слоем асбеста и подвижной и неподвижной сулагами прокладывается слой (3—4 мм) термостойкой резины.

Вайма для фанерования кромки крышки круглого стола показана на рис. 2. Подстолье 1 сварной конструкции изготовлено из угловой стали. На под-

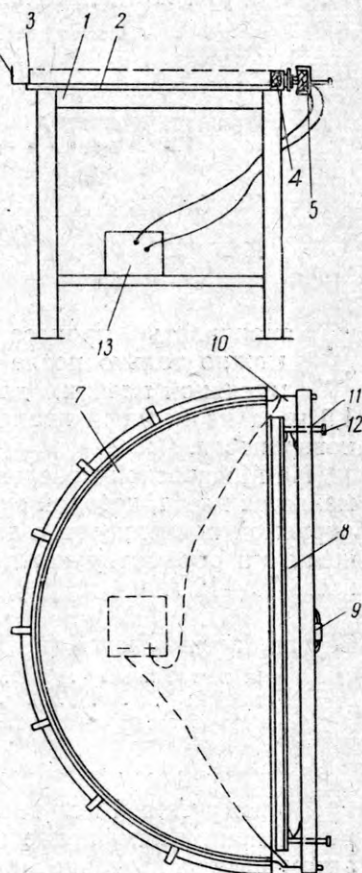


Рис. 2



столье крепится неподвижный щит-крышка типа столярной плиты, обитый алюминиевым листом 2 толщиной 2—3 мм, нагреватель 3, изготовленный из 3—4 слоев латунной фольги толщиной 0,1—0,2 мм, опорный брусок 4 сечением 50×50 мм и подвижной брусок 5 того же сечения. Для большей жесткости неподвижного бруска он крепится к подстолью болтами вместе с уголком 50×50.

Чтобы фиксировать нагреватель в определенном положении, к щиту-крышке крепятся кронштейны 6, изолированные от подстоля. Прижим нагревателя к профильной кромке фанеруемой детали 7 осуществляется за счет отхода подвижного бруска по мере расширения пневмокамеры 8 при подаче сжатого воздуха через распределительный двухходовой кран 9. Нагреватель соединен с подвижным бруском через тягу 10 и изолирован от нее.

Возврат подвижного бруска в первоначальное положение осуществляется в период выброса сжатого воздуха из пневмокамеры за счет действия

пружин 11, установленных на направляющем штоке 12.

Нагреватель 3 пневматической ваймы подключен непосредственно к трансформатору 13 марки И-80а или И-100 с замененной вторичной обмоткой.

Работа вышеописанных пневматических вайм с низковольтным контактным подогревом характеризуется следующими параметрами:

Давление воздуха в магистрали — 4—5 ат.

Удельное давление прижимных цулаг к фанеруемой поверхности — 3—4 кг/см<sup>2</sup>.

Температура нагревателя — 110—130°.

Толщина шпона — 0,8—1,0 мм.

Клей — К-17 или М-70.

Выдержка в вайме — 3—4 мин.

Внедрение электроконтактного подогрева для фанерования криволинейных поверхностей деталей круглого стола позволило сэкономить фабрике около 50 тыс. руб. в течение одного года.

## ПАСТА ДЛЯ СНЯТИЯ МАСЛА В ПРОЦЕССЕ ПОЛИРОВАНИЯ

*Инж. Н. И. ГОРБУНОВ*

Московская мебельная фабрика «Люкс»

**З**аканчивать процесс полирования мебели можно только после снятия с поверхности масляной пленки, для чего требуется около 1,5 часа на каждый квадратный метр полируемой поверхности.

На Московской мебельной фабрике «Люкс» применяется паста, которой можно снимать масло с полируемой поверхности в десять раз быстрее, затрачивая на обработку каждого квадратного метра всего 10—12 мин.

Состав пасты «Люкс» (на 100 вес. част.) в вес. част.:

Мел взмученный . . . . .	26,0
Глицерин . . . . .	8,8
Камфарное или вазелиновое масло . . . . .	3,2
Веретенное масло . . . . .	20,6
Вода . . . . .	42,0

Во взмученный мел вводят при непрерывном перемешивании камфарное или вазелиновое масло, а затем последовательно вливают и тщательно перемешивают веретенное масло и глицерин. Так как масла вводятся в относительно ограниченном количестве, то часть мела, даже после тщательного смешивания его с маслами, остается несоединенной.

После 5—10-минутной выдержки к полученной смеси добавляют малыми порциями соответствующее количество воды температурой 35—40° и хоро-

шо перемешивают до получения однородной жидкой пасты.

Пасту пропускают через марлю, сложенную в 3—4 слоя, или через мелкое сито.

После некоторого времени хранения пасты в каком-либо сосуде мел оседает на дно, а вода слегка желтоватого цвета будет находиться поверх осевшей массы.

Как указывалось выше, пасту «Люкс» применяют в последней стадии полировки мебели для снятия масла с полированной поверхности. Перед употреблением пасты ее нужно хорошо взболтать и затем налить на тампон из ваты. Тампон после этого следует слегка размять и обернуть тряпкой или марлей, аналогично тому, как смачивают политуру тампон перед полировкой. Смоченным тампоном пасту наносят круговыми движениями на полированную поверхность до полного снятия масла (масло вбирается тампоном) и получения зеркального глянца.

Применение пасты на Московской мебельной фабрике «Люкс» показало хорошие результаты. Большое преимущество пасты по сравнению с другими составами, применяемыми для этой цели, заключается в том, что в нее входят недефицитные материалы и ее можно приготовить на любой мебельной фабрике.

# ВАЙМА ДЛЯ УСКОРЕННОГО ПРИКЛЕИВАНИЯ ОБКЛАДОН К КРОМКАМ ЩИТОВ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ

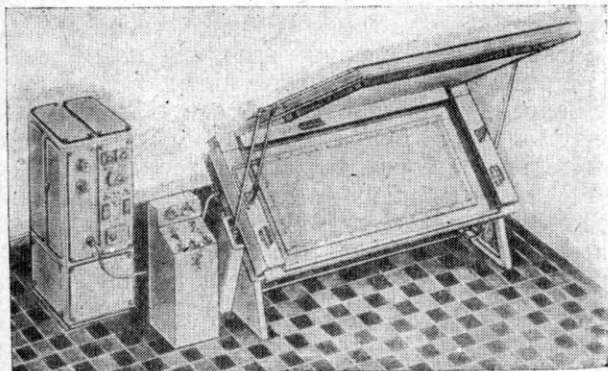
Инж. М. Б. ЛЮТЕРШТЕЙН

Центральным проектно-конструкторским бюро Управления мебельной промышленности Мосгорсовнархоза спроектирована пневматическая вайма для ускоренного приклеивания обкладок к мебельным щитам с нагревом токами высокой частоты. Две такие ваймы построены заводом «Стекломашина» и внедрены в производство на Московском мебельно-сборочном комбинате № 1.

В вайме можно клеить мебельные щиты размером до  $1700 \times 700 \times 40$  мм. При оклеивании щитов меньших размеров неиспользуемая площадь рабочего стола заполняется деревянными сулагам. В качестве связующего применяются синтетические клеи. Для нагрева клеевых швов используются с некоторой переделкой высокочастотные генераторы типа ЛГД-10А колебательной мощностью 8 кВт или ЛГЕ-3Б мощностью 2,4 кВт.

На одной из вайм, установленных на ММСК-1, приклеиваются обкладки к трем кромкам крышки стола для телевизора и крышки прикроватной тумбочки, на другой — пилястры к дверкам стола для телевизора. В первой вайме оклеиваются одновременно крышка стола для телевизора и две крышки прикроватной тумбочки, во второй — три дверки стола для телевизора. Продолжительность склеивания при работе на клеях М-70 и К-17 не превышает 1—2 минут.

Общий вид ваймы и высокочастотного генератора типа ЛГД-10А, показан на рисунке.



Вайма выполнена конструктивно следующим образом. Каркас ваймы представляет собой раму, изготовленную из профильной и листовой стали. В верхней части каркаса, установленного в наклонном положении на двух опорах, на изоляторах смонтирован рабочий стол, выполненный из стальной плиты. На столе закрепляются высокопотенциальные электроды, изготовленные из дюралюминия. Расположение электродов определяется конфигурацией оклеиваемых щитов. Питание электродов током осуществляется коаксиальным фидером.

Вдоль верхней и двух боковых сторон рабочего стола в каркасе ваймы размещены прижимные устройства, состоящие из пневматических камер (из прорезиненных пожарных рукавов), прижимных

линеек и возвратных пружин. Верхнее прижимное устройство имеет три пневмокамеры. При оклеивании небольших щитов, располагаемых в средней части стола, во избежание изгиба прижимных линеек, крайние пневмокамеры можно отключить. Сжатый воздух подается к камерам верхних и боковых прижимных устройств отдельно через два двухходовых крана. Нижняя часть ваймы экранируется стальной обшивкой, а рабочий стол закрывается специальной крышкой.

Каркас крышки ваймы сварен из стальных профилей и покрыт листовым дюралюминием. На поперечинах каркаса, на направляющих пальцах смонтирован подвижной низкопотенциальный электрод. При закрывании крышки электрод занимает положение в соответствии с толщиной склеиваемых заготовок. Крышка поднимается и опускается при помощи двух пневматических цилиндров, установленных по бокам ваймы и закрытых кожухами. Управление пневмоцилиндрами осуществляется трехходовым краном. Для одновременной работы обоих пневмоцилиндров на воздухопроводах перед каждым из них предусмотрен вентиль регулирования скорости воздуха.

Пневматическая система ваймы работает последовательно по двум режимам: установочному и рабочему. При установочном режиме, когда крышка ваймы открыта, воздух, направляемый в пневмокамеры, проходит через регулятор давления, и давление его снижается до  $0,5\text{—}1 \text{ кг/см}^2$ . Таким образом, создаются условия для легкой и безопасной установки и подгонки склеиваемых заготовок. После закрывания крышки автоматически открывается перепускной клапан и давление в пневмокамерах возрастает до необходимого ( $4\text{—}5 \text{ кг/см}^2$ ).

Чтобы обезопасить работающего на вайме в случае произвольного опускания крышки, предусмотрено специальное предохранительное устройство, монтируемое на раме со стороны установки пульта управления. Во избежание подачи тока высокой частоты к электродам при открытой крышке в цепь управления генератора введены два блокирующих концевых выключателя, смонтированных в каркасе ваймы. Замыкание выключателей производится самой крышкой в момент ее закрывания.

Работа на вайме выполняется в такой последовательности. На рабочем столе укладывают склеиваемые заготовки, предварительно смазанные клеем, и включением пневматических прижимов фиксируют их в нужном положении. Отводят предохранитель, включают пневмоцилиндры и закрывают крышку. Кнопками на пульте управления включают высокочастотный нагрев клеевых швов. По истечении времени, необходимого для склеивания, срабатывает реле, и питание ваймы автоматически выключается. Переключают пневмоцилиндры на обратный ход, открывают крышку, освобождают пневматические прижимы, извлекают склеенный щит и укладывают новые заготовки.



# НОРМАЛИ ДЛЯ МЕБЕЛЬНЫХ ЗАГОТОВОК

Г. И. ГРЕШНЯКОВ, Г. А. СИЗОВА

Все типоразмеры продукции, выпускаемой различными отраслями деревообрабатывающей промышленности до 1931 г., регламентировались отдельными ГОСТами, ОСТАми и отраслевыми ТУ.

В 1956 г. Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР утвердил новый ГОСТ 8031—56 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел». Этот ГОСТ дает единую систему, устанавливающую градацию параметров и размерные величины для всей продукции, выпускаемой отечественной промышленностью.

Установление единых размерных величин на продукцию мебельной промышленности позволило бы разрешить ряд технических и хозяйственных проблем. Так, например, до настоящего времени большинство мебельных предприятий Управления лесной и мебельной промышленности Ленсовнархоза с лесопильных заводов получает пиломатериалы, а не готовые заготовки для деталей мебели. Это объясняется отсутствием единых нормалей на черновые заготовки, что, в свою очередь, мешает внедрению новых, прогрессивных форм труда и поддерживает специализацию и кооперирование предприятий.

Специальное конструкторское бюро Управления лесной и мебельной промышленности Ленсовнархоза в 1959 г. разработало унифицированные нормы на мебельные заготовки для всех мебельных предприятий указанного Управления.

Эти нормалы устанавливались на основании ГОСТ 8032—56 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел». При этом припуски на усушку, первичную и вторичную обработку заготовок определялись по существующим ГОСТам.

Размерные величины по сечению нормализованных заготовок находились по 10-му ряду предпочтительных чисел со знаменателями геометрической прогрессии  $\sqrt[10]{10} \approx 1,25$ .

Размерные величины по длине нормализованных мебельных заготовок устанавливались по 80-му ряду предпочтительных чисел со знаменателем геометрической прогрессии  $\sqrt[80]{10} \approx 1,03$ .

Если до проведения нормализации существовало 596 типоразмеров заготовок для деталей 43 изделий, выпускаемых пятью предприятиями Управления лесной и мебельной промышленности Ленсовнархоза, то после нормализации число этих типоразмеров сократилось до 25.

Из заготовок, имеющих указанное количество унифицированных типоразмеров, можно получить детали для всех изделий, выпускаемых предприя-

тиями Управления лесной и мебельной промышленности Ленсовнархоза, не изменяя при этом конструкции изделий. Разработанные СКБ нормалы приводятся в таблице.

Толщины, мм		Ширины, мм		Длины, мм					
деталей в чистоте	заготовок	деталей в чистоте	заготовок	заготовок	деталей в чистоте при их кратности				
					1	2	3	4	5
10	16	34	40	750	730	355	243	180	145
14	19 (20)	43	50	1120	1090	530	365	265	212
20	25	53	60	1250	1220	600	412	307	243
26	32	63	70	1400	1360	670	437	335	265
34	40	73	80	1500	1450	710	475	355	280
43	50	92	100	1600	1550	775	500	375	300
53	60	115	125	1700	1650	825	545	400	325
				1800	1750	875	580	425	345
				1900	1850	925	600	450	365
				2000	1950	975	630	475	387
				2120	2060	1030	670	500	400

Примечание. 1. Сечения чистовых нормализованных деталей определялись по 40-му ряду предпочтительных чисел со знаменателем 40.

геометрической прогрессии  $\sqrt[40]{10} \approx 1,06$ .

2. Заготовки шириной 13,19 (20) и 32 мм изготавливаются из заготовок шириной 70 мм, а заготовки шириной 16 и 25 мм — из заготовок шириной 60 мм.

Приведенные ряды чисел являются членами 80-го ряда предпочтительных чисел и служат для выбора длин деталей при конструировании образцов мебельных изделий. В то же время эти ряды могут быть использованы (с учетом увеличения длины заготовок на величину припуска на оторцовку) для определения длин мебельных заготовок.

Внедрение в производство приведенных в таблице нормалей по ориентировочным подсчетам даст значительную экономию пиломатериалов (не менее 2000 м<sup>3</sup> в год только по мебельным предприятиям Управления лесной и мебельной промышленности Ленсовнархоза).

Применение нормализованных размеров мебельных деталей и заготовок позволит:

- сократить число размеров мебельных деталей и заготовок в 3—4 раза;
- упростить организацию производства мебели;
- сократить сроки проектирования и освоения новых изделий;
- снизить расход пиломатериалов не менее чем на 10—15%;
- более полно унифицировать мебельные детали и узлы, что, в свою очередь, позволит внедрить новые, более совершенные формы организации труда.

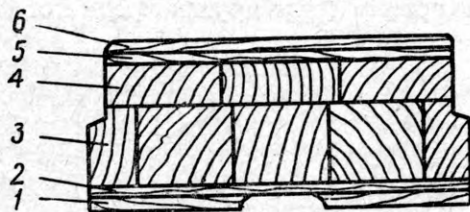
# О КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЛЫЖ ИЗ ШПОНА

К. М. ПЕХМЕ, Б. Т. КИВИЯЛИ

Лыжная фабрика Эстонского республиканского совета «Динамо»

Коллектив лыжной фабрики Эстонского Республиканского совета «Динамо» за последние два года провел экспериментальные работы по производству многослойных клееных лыж из лущеного шпона. Результаты этих исследований позволили включить в производственный план фабрики на 1960 г. выпуск таких лыж, длиной от 1,4 до 1,7 м, для юношеского возраста в количестве 20 000 пар. Одновременно фабрикой будут продолжены опытные работы по освоению выпуска лыж из шпона для взрослых. Для этого шпон, идущий на верхнюю и нижнюю поверхности лыжи, будет склеиваться встык.

Проведенные в 1959 г. испытания экспериментальной партии шпоновых лыж позволили рекомендовать для производства конструкцию лыжи, разрез которой показан на рисунке.



Разрез лыжи, изготовленной из шпона:

1 — наружный слой нижней пластины (шпон толщиной 2 мм); 2 — внутренний слой нижней пластины (шпон толщиной 1,5 мм); 3 — нижняя пластина внутреннего клина из березовой и еловой древесины; 4 — верхняя пластина внутреннего клина из березовой древесины; 5 — внутренний слой верхней пластины (шпон толщиной 1,5 мм); 6 — наружный слой верхней пластины (шпон толщиной 2 мм)

Склеивание всех пластин и среднего клина лыжи из шпона будет производиться одновременно в гидравлических обогреваемых прессах. При этом следует строго следить за тем, чтобы слои шпона в нижних и верхних пластинах были склеены между собой сердцевинными сторонами.

Особого внимания потребует отбор пластин для скользящей поверхности лыжи. Пластины должны иметь прямолинейное направление волокон. Направление же волокон при соединении отдельных пластин должно быть разным, так как нарушение взаимного расположения периферийных и сердцевинных сторон шпона и направления волокон отдельных пластин может вызывать коробление и кривоватость лыж.

Попутно мы хотим высказать свое мнение о предложениях, содержащихся в статьях по вопросам конструкции многослойных лыж.

Мы не согласны с К. К. Арсеньевым, который в своей статье «Лыжи надо делать из шпона»<sup>1</sup> рекомендует изготавливать их из шести слоев шпона и снабжать лыжные фабрики готовыми заготовками, т. е. склеенными на фанерных заводах трехслойными шпоновыми пластинами. Не согласны потому, что большое количество слоев шпона и клея увеличивает вес лыжи и снижает ее эластичность.

Неправильно также его утверждение, что четырехслойная лыжа обязательно коробится. Опыты, проведенные на нашей фабрике, показали, что сколько бы слоев ни было в лыже, все они подвергнутся короблению, если не будет строго соблюдено необходимое взаимное расположение пластин шпона и направление волокон древесины.

Кроме того, при использовании шести слоев шпона минимальной толщины 1,2 мм толщина лыжи в носковой части будет равна 7,5 мм. Наибольшая же толщина, например в спортивно-беговых лыжах, на этом участке должна быть 5—5,5 мм. Следовательно, при дальнейшей обработке лыжи потребуются снять за счет скользящей и верхней поверхностей около 2 мм, а это приведет к перерезанию слоев шпона, что недопустимо на скользящей поверхности.

Изнашивание скользящей поверхности, особенно кромок шпоновых лыж, при хорошо подобранной нижней пластине и применении для склеивания водостойкого клея не больше, чем у массивных или многослойных лыж без кантов.

Предложение Н. А. Алексеева<sup>2</sup> об изготовлении комбинированной лыжи с использованием шпона только для верхней пластины дает некоторую экономию древесины и решает вопрос экономии только частично.

Общий выход многослойных лыж блочной склейки лимитируется в основном получением качественной скользящей поверхности, так как при раскрое кряжа выход деталей верхней поверхности и среднего клина всегда превышает выход деталей скользящей поверхности. Только использование шпона и для нижней пластины дает возможность самого экономного расходования древесины.

Опыт нашей фабрики показывает, что шпоновые лыжи не только должны стать самыми массовыми и дешевыми, но и по качеству не уступать вырабатываемым в настоящее время многослойным лыжам.

<sup>1</sup> См. журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1959, № 5, стр. 9.

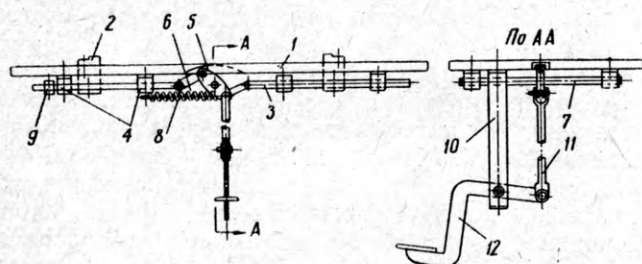
<sup>2</sup> См. журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1959, № 7, стр. 22.



## ЦЕНТРИРУЮЩЕЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ К ПРИСАДОЧНОМУ СТАНКУ СВ-12

Инж. Б. Г. КАРПОВИЧ

На выпускаемом Днепропетровским заводом деревообрабатывающих станков вертикально-присадочном станке СВ-12 нельзя центровать детали, имеющие разность по длине 2—3 мм и более.



Центрирующее приспособление к присадочному станку СВ-12:

1 — плита; 2 — передвижные фиксаторы; 3 — штоки; 4 — скользящие подшипники; 5 — коромысло; 6 — тяги; 7 — ось; 8 — пружина; 9 — ограничитель; 10 — кронштейн; 11 — опорная вилка; 12 — рычаг

Автором разработано, изготовлено и внедрено в производство на Московской мебельной фабрике № 16 универсальное центрирующее приспособление (см. рисунок) к вертикально-присадочному станку СВ-12, которое при разности горизонтальных элементов по длине 10 мм и более позволяет производить сверление присадочных отверстий, строго соблюдая при этом расстояния между их центрами. Так, например, при помощи этого приспособления можно сверлить присадочные отверстия во всех четырех горизонтальных элементах серванта-буфета без перестановки сверлильных головок.

С применением центрирующего приспособления время наладки станка сократилось в 2—3 раза, полностью устранен брак и повысилась производительность. Описанное центровочное приспособление, доступное для изготовления в условиях каждой мебельной фабрики, должно найти широкое применение и при производстве других предметов мебели.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СВАРКИ ЛЕНТОЧНЫХ ПИЛ

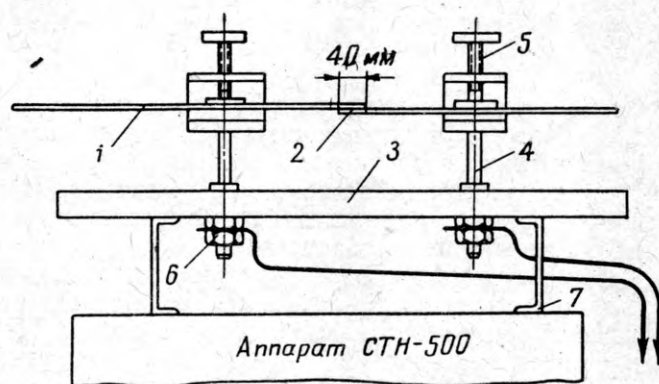
Инж. М. Е. МАРГУС

Для выполнения лекальной опалубки на деревообрабатывающем комбинате Сталинградгидростроя применяются ленточные пилы, которые при работе иногда рвутся. Работники ДОКа Н. П. Мелихов и И. Ф. Бойко предложили для их восстановления довольно простое устройство, использование которого обеспечило высокое качество ремонта ленточных пил.

Для сварки ленточных пил используется сварочный аппарат СТН-500, от вторичной обмотки которого сделана отпайка, что дает возможность снимать с нее напряжение 8 в при токе до 400 а. При этом аппарат СТН-500 может по-прежнему работать как сварочный.

Первичная обмотка трансформатора сварочного аппарата СТН-500 подключается к сети 220 в. Вторичная обмотка имеет 15 витков; отпайка на 8 в делается от 4-го витка.

Над сварочным аппаратом ставится приспособление для крепления ленты пилы и создания надлежащего контакта при ее сварке (см. рисунок). Поврежденная пила крепится в приспособлении концами



Приспособление для сварки ленточных пил:

1 — ленточная пила; 2 — полоска латуни; 3 — доска-опора; 4 — медный стержень диаметром 22 мм; 5 — упорный винт (М-12); 6 — гайка (М-16); 7 — стойки

в нахлестку. Между концами пилы кладется полоска латуни толщиной 0,5 мм и посыпается флюсом (бурой). Сварка продолжается 2—3 сек.

## МЕХАНИЗАЦИЯ ЭМАЛИРОВКИ БОЧЕК

Инж. Д. Ф. БАЧУРИН

На бондарных предприятиях нашей страны эмалировка готовых бочек под рыбные продукты в тузлуке производится вручную.

Работниками Иманского бондарного завода изготовлена и успешно применяется установка для механической эмалировки бочки (см. рисунок).

Установка состоит из следующих основных узлов и деталей:

шестеренчатого насоса 1 с автомашины ЗИС-5; электродвигателя 2 марки А-41-4 мощностью 1,7 кВт (1500 об/мин);

системы трубопроводов диаметром  $\frac{1}{2}$ ";

клапанного распределителя 3 (корпус изготовлен из трубы диаметром 3");

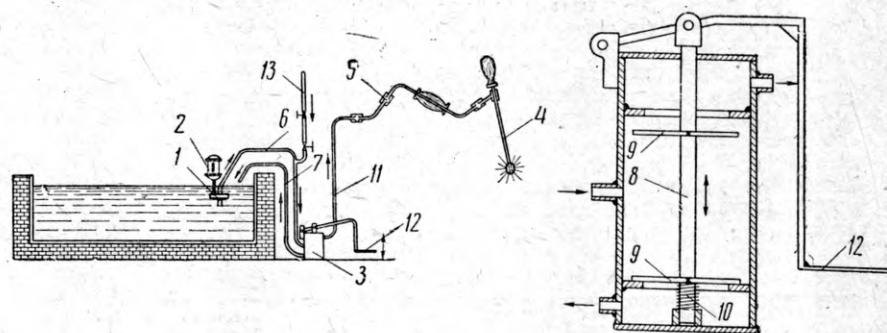
ствола и бочкообразной форсунки 4 (диаметр «бочки» форсунки 25 мм, диаметр каждого из 85 отверстий форсунки 1,5 мм).

Для удобства вставки ствола во втулочное отверстие бочки он соединен с рабочим трубопроводом посредством трех гаек 5, которые позволяют поворачивать ствол во всех трех плоскостях.

Установка работает следующим образом.

Шестеренчатый насос, полностью находящийся в растворе эмали, под давлением 3—5 ат прогоняет эмаль по трубкам 6 и через клапанное распределение 3 возвращает ее обратно по трубе 7 в ванну.

В этом случае вертикальный стержень 8 с клапанами 9 под действием пружины 10 находится в крайнем верхнем положении, перекрывая ход эмали в рабочий трубопровод 11.



Рабочий вставляет ствол с форсункой во втулочное отверстие в доньшке бочки, делая это так, чтобы сама форсунка находилась в центре бочки по высоте и диаметру. При неподвижном положении ствола рабочий ногой нажимает педаль 12, перекрывая путь холостому ходу эмали и открывая ход в рабочий трубопровод. Эмаль под давлением прогоняется по трубопроводу 11 и через форсунку с силой равномерно разбрызгивается внутри бочки.

После эмалировки бочка переворачивается на противень для стока лишней эмали.

Для продувки рабочей системы трубопроводов при застывании эмали через трубу 13 и систему вентилей подводится пар.

Внедрение описанной установки позволило увеличить производительность труда на участке эмалировки бочек на 50%, облегчило труд рабочего, намного улучшило качество самой эмалировки и значительно уменьшило расход эмали.

## ФЕНОЛО-ФОРМАЛЬДЕГИДНАЯ СМОЛА ДФК ИЗ ФЕНОЛОВ ПОДСМОЛЬНОЙ ВОДЫ

С. И. СВЕРДЛОВ

Опытные работы по получению феноло-формальдегидной смолы из суммарных фенолов подсмольной воды сланцеперерабатывающего комбината в Кохтла-Ярве (ЭССР) дали положительные результаты. Однако при производственном внедрении смолы выявились ее недостатки, затрудняющие промышленное применение этого клеевого материала: ограниченная жизнеспособность и повышенная вредность смолы вследствие большого содержания в ней свободного формальдегида.

Работы в этой области проводились также сотрудниками Таллинского политехнического института, использовавшими в качестве сырья фракцию фенолов подсмольной воды, кипящей при температуре 276—318°. Эта фракция содержит 70% суммарных фенолов. Установлено, что при конденсации фенолов с кетонами получается промежуточный продукт, образующий при последующей конденсации с формальдегидом устойчивое соединение. Исходя из этого, был разработан метод изготовления из двухосновных сланцевых фенолов смолы, обладающей высокой адгезией с древесиной.

Феноло-формальдегидная смола ДФК (дифенилкетон) получается путем двухступенчатой конденсации дифенолов с ацетоном и формалином. В первой стадии создается стабильный продукт — дифенилкетон, имеющий практически неограниченный срок хранения. При добавлении к смоле ДФК соответ-

ствующего реагента — формалина, уротропина и т. п., в зависимости от способа склеивания, получается клей ДФЛ. Работники Таллинского политехнического института (лаборатория химии и технологии сланца) и Таллинской фанерно-мебельной фабрики разработали технологию изготовления феноло-формальдегидного клея ДФЛ для склеивания водостойкой фанеры, технологические режимы склеивания фанеры, нормы расхода материалов и временные технические условия на смолу ДФК.

В настоящее время на сланцеперерабатывающем комбинате Кохтла-Ярве организовано промышленное изготовление смолы ДФК, состоящей из следующих компонентов (в вес. част.):

Дифенолы подсмольной воды (сод. воды 9,2%)	100
Ацетон	30
Формалин 37%-ный	30
Едкий натр 10%-ный	6

Конденсация производится в стальном реакторе с механической мешалкой, рубашкой для пара и воды, а также с использованием холодильника. Химикаты загружаются при помощи мерников.

После загрузки в реактор фенолов к ним при постоянном перемешивании в течение 30 мин. добавляется ацетон и затем



небольшими порциями вводится в течение 30 мин. раствор едкого натра. При этом температура смеси вначале повышается до 38°, затем ее доводят до 50° и при этой температуре продолжают конденсацию в течение 1 часа. Далее в течение 2 час. в реактор добавляют небольшими порциями формалин. При этом температура смеси не должна подниматься выше 55—60°. После добавления последней порции формалина реакцию ведут еще в течение 1 часа, температура смеси в данном случае снижается до 45°. После этого смесь охлаждают до 20—25° и готовую смолу сливают в тару.

Смола ДФК представляет собой темно-коричневую сиропообразную жидкость со специфическим запахом. Начальная вязкость ее по вискозиметру ВЗ-4 при 20° — 120—160 сек., нарастающая в течение двух недель до 10 мин. При дальнейшем хранении вязкость смолы увеличивается незначительно.

Клей ДФЛ, предназначенный для горячего склеивания, готовится по следующему рецепту (в вес. част.):

Смола ДФК	100
Уротропин	7,5
Вода	10,0
Древесная мука	2—3

Жизнеспособность клея ДФЛ — 12—18 час. Этот клей практически не содержит свободного формальдегида, и поэтому при работе с ним не требуется усиленной вентиляции. Намазанные клеєм листы шпона не нуждаются в предварительной сушке.

Результаты испытаний на Таллинской фанерно-мебельной фабрике клея ДФЛ, использованного для склеивания водостойкой фанеры по различным режимам, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Температура, °С	Удельное давление, кг/см <sup>2</sup>	Время выдержки, мин.	Средний предел прочности в кг/см <sup>2</sup> при скалывании по клею		
			в сухом состоянии	после вымачивания 48 час.	после кипячения 1 час
120	15—16	8,5	21,1	19,7	20,4
125	15—16	8,5	24,3	19,5	22,4
135	13—16	9,0	22,8	18,6	22,6
135	15—16	7,5	18,6	17,5	19,3
135	14—15	8,5	21,5	17,5	21,7
135	14—15	7,5	23,4	19,5	23,6
135	14—15	7,5	20,6	19,9	19,7

Большинство образцов фанеры при испытаниях разрушалось по древесине.

Результаты испытаний образцов фанеры при различных

сроках вымачивания и кипячения их в воде приведены в табл. 2.

Из табл. 2 следует, что фанера на клее ДФЛ соответствует требованиям, предъявляемым к водостойкой фанере как отечественными, так и зарубежными стандартами.

Таблица 2

Наименование испытаний	Предел прочности при скалывании, кг/см <sup>2</sup>			Количество образцов, разрушившихся по древесине %
	средн.	максим.	миним.	
В сухом состоянии	24	30	20	76
После вымачивания в течение 48 час. в воде	22	30	16	100
После вымачивания в течение 55 дней в воде	23	35	16	100
После вымачивания в течение 92 дней в воде	26	32	18	100
После кипячения в течение 1 часа в воде	20	28	12	100
После кипячения в течение 72 час. в воде	23	27	20	100

Клей ДФЛ, предназначенный для холодного склеивания древесины, готовится по следующему рецепту (в вес. част.): смола ДФК — 100, формалин 37%-ный — 20, древесная мука — 3.

Жизнеспособность клея 2—3 часа.

В ЭССР имеются большие возможности для организации массового производства смолы ДФК. Уже в настоящее время ежегодное количество вырабатываемых дифенолов на предприятиях совнархоза составляет 1800 т.

Смола ДФК с добавкой 20% формалина и 4% древесной муки применялась также и для склеивания линолеума. В данном случае она полностью отверждалась при 18° через 12 час. Расход клея составил при этом 0,5—0,75 кг/м<sup>2</sup>. Хорошие результаты были получены и при склеивании керамических и пластмассовых плиток. Кроме того, имеются опытные данные о использовании смолы ДФК для производства древесных и стеклопластиков, а также для склеивания металлов.

## ИТОГИ ВЫСТАВКИ ОБРАЗЦОВ МЕБЕЛИ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ И АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ

На выставке образцов мебели и оборудования для общественных и административных зданий в г. Москве Комиссией по подготовке предложений были рассмотрены экспонаты мебели, представленные различными проектно-конструкторскими бюро, институтами и предприятиями. Кроме того, были рассмотрены образцы зарубежной промышленности. Ряд образцов мебели (наборы и отдельные предметы) Комиссией рекомендованы к производству.

Одобрены и рекомендованы к производству следующие наборы мебели: а) для детских яслей, выполненные по проектам конструкторского бюро Мособлсовнархоза и Специального архитектурного конструкторского бюро Мосгорисполкома; б) мебель для детских садов, представленная конструкторским бюро Ленинградского совнархоза и Московского (городского) совнархоза, а также мебель, изготовленная Житомирским мебельным комбинатом совместно с Научно-исследовательским институтом архитектуры сооружений АСИА УССР.

Из школьной мебели рекомендованы к производству разнообразные парты, ученические столы и стулья, классные доски, столы для учителей, оборудование физических и химических кабинетов, школьных столовых и мебель для интернатов.

Указанные образцы мебели выполнены по проектам конструкторского бюро Ленинградского совнархоза, Института методов обучения Академии педагогических наук РСФСР, НИИ общественных зданий АСИА СССР, Ленинградского Высшего художественно-промышленного училища им. Мухомовой и САКБ Мосгорисполкома. Из зарубежных образцов мебели лучшими признаны экспонаты Германской Демократической Республики и Финляндии. Приняты также многочисленные образцы мебели для больниц.

Для оборудования студенческих общежитий рекомендованы к производству наборы мебели для четырехместных спальных комнат, представленные проектно-конструкторскими бюро Мособлсовнархоза, совнархоза Латвийской ССР и Ленинградского Высшего художественно-промышленного училища им. Мухомовой.

Из двадцати наборов мебели для оборудования номеров в гостиницах лучшую оценку получили наборы, представленные институтом «Ленгипрогор» и мебельной фабрикой «Стандарт» совнархоза Эстонской ССР. По многочисленным отзывам посетителей выставки и специалистов указанные наборы мебели превосходят образцы зарубежной промышленности.

## Н О В Ы Е К Н И Г И

Кириллов Н. М. **Резание древесины на фанерострогальных станках.** Учебн. пособие (для студентов фак-та механ. технологии древесины). Л., 1959. 69 стр., с илл. (М-во высш. образования СССР. Всесоюзн. заочн. лесотехн. ин-т). Цена 3 р. 50 к.

В книге описываются технология строгания брусьев и разделки кряжей, термическая обработка брусьев, предназначенных для изготовления фанеры, и резание древесины. Кроме того, освещаются вопросы определения мощности, потребляемой фанерострогальными станками, при различных условиях работы этих станков. Являясь учебным пособием для студентов, книга может быть полезна и работникам деревообрабатывающих предприятий.

**Новое в технологии деревообработки.** Вып. 5. Киев, Госстройиздат УССР, 1959. 151 стр., с илл. (УкрНИИМОД). Цена 6 р. 35 к.

Сборник освещает результаты некоторых экспериментальных и теоретических исследований, проведенных УкрНИИМОДом, и знакомит читателя с новыми техникой и технологией в деревообрабатывающей и мебельной промышленности. Книга содержит следующие статьи: Г. П. Свирид — Нормализация и унификация размеров мебельных деталей и их значение при автоматизации мебельного производства; Л. Г. Меламед — Вопросы усовершенствования технологии изготовления узлов мебели; А. И. Исаков — Автоматизация контроля качества обработки мебельных деталей; Х. Х. Стефановский — Усовершенствование эксгаустерных установок на предприятиях деревообрабатывающей промышленности и др. Предназначена для инженерно-технических работников.

**Сборник внедренных рационализаторских предложений в лесной и мебельной промышленности.** III выпуск. Л., 1959. 198 стр., с илл. (Совнархоз Ленинградск. экон. р-на Упр. лесной и мебельной пром-сти. СКБ). Цена 8 руб.

Книга содержит рационализаторские предложения, относящиеся к лесопильному, деревообрабатывающему и мебельному производствам, к подъемно-транспортным работам, электрохозяйству, отдельным механизмам, а также к технике безопасности. Книга рассчитана на инженерно-технический персонал и квалифицированных рабочих.

**Опыт механизации столярных работ.** Предложения инженера передовых методов труда Г. И. Ющенко. М., 1959. 32 стр., с илл. (Акад. строит-ва и архитектуры СССР. Научн. ин-т организации, механизации и технической помощи строительству. БТИ. Оргстрой. Новаторы-строители). Бесплатно.

В брошюре описываются станки и приспособления, сконструированные Г. И. Ющенко, применение которых в ряде деревообрабатывающих предприятий позволило значительно повысить производительность труда и качество выпускаемой продукции. Описана также предложенная Г. И. Ющенко технология сборки оконных блоков. Предназначена для инженерно-технического персонала и квалифицированных рабочих.

**Альбом дереворежущего инструмента.** Ч. I. М., 1959. 150 стр. (НИИДРЕВМАШ. ЦБТИ ЭНИМС). Цена 23 руб.

В альбоме приведены нормы дереворежущего инструмента, патронов и деталей для его крепления. Включены также таблицы инструментальных сталей для дереворежущего

инструмента. Предназначен для инженерно-технических работников.

**Деревообрабатывающее оборудование за рубежом.** Сост. А. С. Елинер. М., 1959. 67 стр., с илл. (НИИДРЕВМАШ. ЦБТИ ЭНИМС. Информ. сборник № 7). Цена 7 руб.

Сборник включает материалы о поездке французских специалистов по лесопильным заводам ФРГ и Австрии, а также статьи, помещенные в американской и австралийской прессе и освещающие состояние деревообрабатывающего оборудования за рубежом. Приведены материалы об организации технологических процессов на австралийских и западно-германских лесопильных заводах средней мощности, описаны точная лесопильная рама, построенная на одном из заводов, и автоматический обрезной станок. Предназначена для инженерно-технических работников.

**Шапиро А. Д. и Губернская Л. Т. Производство и применение древесно-волоконистых плит за рубежом.** М. 1959. 68 стр., с илл. (Гострой СССР. Главстандартдом. ЦБТИ) Библиогр. стр. 67—68. Цена 4 р. 25 к.

В брошюре дается обзор материалов Международного совещания по экономическим и техническим вопросам, происходившего в январе—феврале 1957 г., и статей в иностранных журналах на эти же темы. Рассматриваются такие вопросы, как унификация терминологии и классификация плит, сырья, технологических процессов и оборудования, экономика производства и торговли. Рассчитана на инженерно-технических и научных работников деревообрабатывающей промышленности.

**Долгов А. И. и Майоров В. Ф. Производство и применение клееных панелей из коротких досок в Канаде.** М., 1959. 36 стр., с илл. (Гострой СССР. Главстандартдом. ЦБТИ). Цена 2 р. 25 к.

В брошюре описываются конструкция клееных панелей и деталей, применение и технология изготовления их, а также оборудование, используемое при этом производстве. Кроме того, приводятся технико-экономические показатели его. Предназначена для инженерно-технических работников.

**Гуляев В. И. Механизмы автоматических линий для обработки столярных щитов и рамок.** М., 1959. 62 стр., с илл. (Гострой СССР. Главстандартдом. ЦБТИ). Цена 8 руб.

В брошюре описываются автоматические действующие загрузочные, подающие, транспортирующие, переворачивающие и другие механизмы, входящие в состав автоматических линий. Приводятся подробные чертежи механизмов, примерные схемы компоновки автоматических и полуавтоматических линий.

**Гебель Х. Компоновка агрегатных станков и автоматических линий.** Пер. с немецкого И. А. Вульфсон. Под редакцией д-ра техн. наук проф. А. П. Владзиевского. М., Машгиз, 1959. 189 стр., с илл. Библиогр. стр. 116—118. Цена 8 руб.

Даются указания по компоновке агрегатных станков и автоматических линий с учетом степени концентрации операций и экономического фактора применительно к условиям ФРГ. Приводятся материалы о выборе оптимальных вариантов, систематизации компоновки специальных станков, о сравнительном экономическом расчете и др. Книга рассчитана на инженерно-технических работников проектных и производственных организаций.

(Окончание информации об итогах выставки мебели)

Большое внимание при рассмотрении образцов мебели Комиссия уделила отделке и отделочным материалам. В этом направлении по каждому принятому образцу даны соответствующие рекомендации.

Предприятиям-изготовителям и проектным организациям на время проектирования и освоения производства будут переданы рекомендованные образцы мебели, которые должны послужить в качестве эталонов.

Для оборудования санаториев и курортных городков масового летнего отдыха рекомендованы к производству комплекты мебели, выполненные по проектам ЦМКБ Главстандартдома и ЭКБ совнархоза Литовской ССР. Кроме того, отобраны и рекомендованы к производству различные типы кресел для клубов, кинотеатров и аудиторий, а также удобная экономичная канцелярская мебель для учреждений и ведомств.



## ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ БЮЛЛЕТЕНЕЙ СОВНАРХОЗОВ

Механизм подачи для лесопильной рамы РД-75. Инженерно-технические работники Любвинского комбината создали новую конструкцию механизма подачи для лесопильной рамы РД-75.

Основной узел механизма подачи — шестиступенчатая приставная коробка скоростей к металлорежущим станкам. Она имеет небольшие габариты, а передаваемая ею мощность достигает 10 квт. Коробка скоростей крепится на сварном кронштейне, который устанавливается на станине в том же месте, где был кронштейн механизма подачи заводской конструкции.

Коробка скоростей приводится от двухскоростного электродвигателя (мощностью 7 квт при 750 и 1000 об/мин) через ременную (или клиноременную) передачу. Постоянное натяжение ремня достигается тем, что электродвигатель установлен на качающейся плите, подвешенной к кронштейну. Передача вращения от коробки скоростей к подающим вальцам лесорамы (со снижением числа оборотов) осуществляется через дополнительную пару цилиндрических шестерен (диаметр шкива по валу электродвигателя — 140 мм, на входном валу коробки скоростей — 210 мм).

Привод позволяет получать 12 ступеней посылок:

7,5	14	21,5	42
10,0	15	28,5	45
10,5	20	32,0	59

Новый механизм подачи повышает производительность рамы, на 40% сокращает внутрисменные простои из-за ее неисправности. Облегчается труд рабочего благодаря кнопочному управлению и возможности легко осуществить обратный ход подачи на любой скорости.

Промышленно-экономический бюллетень Свердловского совнархоза, 1959, № 9.

Приспособление для фрезерования ножек стула. Мастер Иркутского лесокombината В. У. Шестаков сконструировал и изготовил приспособление, которое освобождает рабочего от тяжелого ручного труда на операции фре-

зерования ножки стула и позволяет в смену обработать не 300 ножек, как было раньше, а 1500.

Основой приспособления служит поворотный шаблон, который изготавливается из дерева. Форма и размеры шаблона зависят от формы и размера обрабатываемой детали. Заготовка ножки стула крепится на шаблоне эксцентриковыми зажимами. Вдоль боковой поверхности шаблона укрепляется втулочко-роликная цепь и металлическая полоска в месте касания ролика. Подвижная пластина, двигающаяся по направляющим стола, удлинена. На ней укреплена ось, вокруг которой вращается шаблон, могущий совершать поступательное движение.

Шаблон получает вращательное движение от звездочки. Под действием груза, прижимаясь к ролику и фрезе, шаблон совершает одновременно вращательное и поступательное движение в зависимости от очертания его боковой поверхности.

Съем готовой детали и закрепление следующей заготовки осуществляется без остановки станка, во время фрезерования.

Технико-экономический бюллетень Иркутского совнархоза, 1959, № 3.

Блокировка ограждения торцовочного станка с электродвигателем. Чтобы убирать опилки под столом станка ЦКБ-3, необходимо открыть дверку, ограждающую пилу. При случайном включении электродвигателя может иметь место несчастный случай.

Для безопасности уборки опилок на лесозаводе № 3—4 по предложению П. Н. Кушнера дверку педального торцовочного станка заблокировали с электродвигателем. В цепь магнитного пускателя включена блокировочная кнопка ВК-11, контакты которой замкнуты, когда дверка закрыта. Если нажать кнопку «пуск» магнитного пускателя, включится электродвигатель. При открытой дверке контакты кнопки ВК-11 будут разомкнуты, будет разомкнута цепь магнитного пускателя и электродвигатель не может быть включен.

Блокировочная кнопка ВК-11 обеспечивает безопасность не только обслуживания станка ЦКБ-3, но и его ремонта.

Технико-экономический бюллетень Красноярского совнархоза, 1959, № 11.

## СОВРЕМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ГУММИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*За рубежом*

В мебельной промышленности за рубежом широко применяются гуммированные материалы из смеси конского и коровьего волоса, свиной щетины, кокосового, пальмового волокна, сизаля и т. д. В качестве связующего вещества используется латексный раствор (резиновый клей), который изготавливается из синтетического каучука различных марок.

Фабрикой специальных машин Эрнеста Ферере (Австрия) разработан способ производства крученого животного волоса и растительного волокна, а также прорезиненного (гуммированного) полотна на полуавтоматической линии.

Технологический процесс производства состоит из следующих операций:

1. Смешивание и разрыхление материалов.
2. Прядение и свивание жгутов.
3. Пропаривание и сушка жгутов.
4. Трепание и прочесывание материалов.
5. Производство полотна из прорезиненного (гуммированного) животного волоса или растительного волокна.
6. Вулканизация полотна.

Равномерное смешивание и разрыхление всех видов животного волоса и растительного волокна различной длины осуществляется на высокопроизводительной мешально-трепальной установке, состоящей из мешальной машины, промежуточного транспортера и трепальной машины. Часовая производительность этой установки составляет 500 кг обрабатываемого материала.

Механизированное прядение и скручивание указанных выше материалов на прядильно-крутильном автомате позволяет использовать короткий волос, т. е. менее качественное сырье; при этом качество изготавливаемых изделий не ухудшается.

Прядильно-крутильный автомат вырабатывает скрученные жгуты в готовых связках. Часовая производительность его в зависимости от вида кручения и материала составляет 30—70 кг.

После перемешивания, очистки, а также прядения и скручивания волосяной жгут пропаривается и высушивается. Это способствует сохранению спиральной формы волоса в течение длительного времени.

Пропарка и высушивание волоса производится в автоклавах с часовой производительностью до 1000 кг волосяного жгута. После пропарки и просушки волосяные жгуты помещают в климатическую установку для того, чтобы волос приобрел влажность, потерянную в процессе сушки. Благодаря этому волос становится гибким и не ломается.

При отсутствии климатической установки жгуты после сушки увлажняются до естественной влажности (10%).

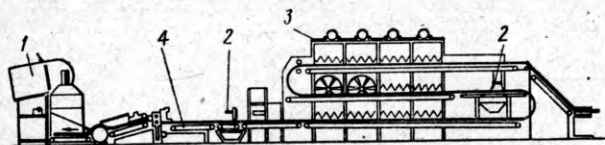
При использовании крученого волоса в качестве набивочного материала волосяной жгут раскручивают и разрыхляют на комбинированной трепально-чесальной машине, которая состоит из подающего устройства, чесального барабана, отсылающих устройств. Часовая производительность этой машины составляет около 300 кг материала.

Производство гуммированного полотна. Гуммированное волосяное или волокнистое полотно изготавливается на автоматической установке (см. рисунок).

Полотно из прорезиненного волоса (витого или невитого), а также из волокнистого сырья имеет ширину от 600 до 2000 мм. Толщина полотна может быть в пределах 30—50 мм. При этом обеспечивается полная однородность и равномерность его.

Гуммированные волос или волокнистое полотно на авто-

матической установке изготавливаются в такой последовательности: в определенный промежуток времени машина отвечает нужное количество волоса или волокна, затем посредством специального агрегата обрабатываемый материал разделяется и разрыхляется. В результате получается равномерное полотно с внутренним переплетением, напоминающим беспорядочно размещенные цилиндрические пружины.



Автоматическая установка для производства гуммированного волосного или волокнистого полотна:

1 — машина для смачивания волосного или волокнистого полотна; 2 — пульверизационные аппараты для обрызгивания полотна раствором латекса; 3 — трехэтажная паровая сушильная печь с решетчатыми транспортерами; 4 — формирование полотна

Сформированное полотно проходит мимо первой пульверизационной установки и обрызгивается с одной стороны раствором латекса. Далее непрерывной лентой оно направляется в нижний участок сушильной печи, где высушивается на проволочном конвейере. Затем полотно переворачивается и при выходе из сушильной печи обрызгивается раствором латекса с другой стороны. После этого оно проходит средний участок конвейера сушильной печи и попадает на верхний отрезок проволочного конвейера.

При выходе из сушильной печи лента волосного или волокнистого полотна обивочного материала проходит между двумя регулирующими калибровочными вальцами.

В сушильной печи благодаря симметрично расположенным заслонкам обеспечивается интенсивная циркуляция воздуха. В результате гуммированное полотно высушивается равномерно.

Для предохранения полученного гуммированного полотна от преждевременного старения, а также для обеспечения качественной вулканизации его в раствор латекса вводят соответствующее количество химических компонентов.

Часовая производительность автоматической установки для изготовления гуммированного волосного или волокнистого полотна составляет до 640 кг.

Готовое полотно на специальном ленточнопильном станке нарезается на прямоугольные куски, используемые для производства матрацев, или на отрезки, предназначенные для выработки фасонного обивочного материала.

Полотно толщиной более 50 мм склеивается из кусков раствором латекса в специальной разбрызгивающей камере.

Нарезанные куски волосного полотна, предназначенные для фасонной обивки, помещаются в металлическую форму из перфорированной стали. Затем заполненная форма закрывается крышкой и устанавливается в сушильную печь.

Вулканизации подвергается как гуммированное волосное полотно, так и волосные пластины фасонной обивки после их сушки. В среднем продолжительность этого процесса составляет 30 мин. при температуре около 130°.

Производительность вулканизатора за 8 час. работы равняется 1600 кг материала.

А. Л. АВЕТИКОВ

## НАНЕСЕНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Нанесение лакокрасочных покрытий плоской струей при отделке широких плоскостей отличается большой экономичностью ввиду почти полного отсутствия потерь, но оно мало эффективно для отделки таких изделий, как стулья. При отделке подобных изделий более целесообразно нанесение покрытий в электростатическом поле.

Явление электростатического притяжения при отделке изделия проявляется в том, что на поверхности последнего индуцируется электростатический заряд, который начинает притягивать частицы краски или лака, несущие заряд противоположного знака.

В настоящее время известны два основных способа отделки в электростатическом поле.

При первом способе изделия, подлежащие отделке, поступают на заземленном транспортере в закрытую кабину. Вокруг каждого изделия устанавливается электродная сетка, изготовленная из тонкой проволоки, которой сообщают отрицательный потенциал (около 100 кВ). Эта сетка индуцирует на поверхности изделия положительный заряд. Затем в направлении изделия с помощью пневматического пульверизационного аппарата распыляется лак или краска. Ввиду невысокого давления сжатого воздуха распыляемый материал движется по направлению к изделию с небольшой скоростью и оседает на его поверхности почти без потерь. Частицы, оказавшиеся вблизи от электродной сетки, получают от нее отрицательный заряд и также притягиваются к изделию.

При втором способе используется тот же самый принцип, но пульверизатор не

применяется. Лак или краска при этом способе распыляются с помощью пустотелого конуса-воронки.

Поступая определенными порциями внутрь вращающейся воронки, краска или лак под действием центробежной силы распределяется тонкой пленкой по ее внутренней поверхности и устремляется к краям. Воронка соединяется с источником высокого напряжения и приобретает большой отрицательный потенциал. Отделившиеся от краев воронки частицы краски или лака распыляются под действием центробежной силы и благодаря взаимодействию одноименнозаряженных частиц материала покрытия. В результате из распыленных частиц, обладающих почти одинаковыми размерами и несущих отрицательные заряды, образуется легкий туман.

Подлежащий отделке предмет устанавливается на заземленном транспортере и движется мимо вращающейся воронки. Под влиянием отрицательного заряда самого распылительного устройства, а также зарядов вспомогательных электродов, расположенных таким образом, чтобы туман из частиц краски направлялся непосредственно к изделию, на поверхности изделия индуцируется значительный заряд. Иногда с целью получения равномерного покрытия изделий особо сложной формы применяется несколько вращающихся воронок.

Разновидностью этого способа отделки является применение вращающегося диска, которому при необходимости можно сообщать поступательно-возвратное движение по вертикали. Изделие в процессе отделки движется с конвейером и описывает петлю вокруг этого диска. Нахо-

*Рефераты*

дящиеся на конвейере другие изделия могут также получать вращательное движение, что способствует образованию более равномерного их покрытия.

В некоторых случаях для отделки готовых изделий, например стульев, используется совместно поступательно-возвратное перемещение по вертикали диска, вращающейся воронки и вспомогательных электродов.

Электростатический способ нанесения лакокрасочных покрытий имеет ряд особенностей.

Поскольку каждая отдельная установка предназначена для отделки какого-то одного, определенного предмета, то указанный способ применяется в основном в условиях конвейеризации и массового производства. Эффективная производительность может быть достигнута только при условии полной и постоянной загрузки установки.

Этот способ не может применяться для отделки изделий, имеющих значительные выступы и впадины. Индуцируемый на поверхности изделия положительный заряд концентрируется на выступах, получая там значительно большую величину, чем во впадинах. Это ведет к тому, что выступы покрываются более густым по сравнению со впадинами слоем отделочного материала. В глубокие впадины краска или лак совсем не попадает.

Ввиду незначительной мощности опасность искровых разрядов на установке невелика. Тем не менее в целях предосторожности всюду, где может произойти скопление легковоспламеняющихся паров неосевшего распыленного материала, нужно с помощью вытяжной вен-



тиляции создавать поток воздуха, препятствующий подобным скоплениям.

Представляет интерес применение электростатического метода для отрыва от поверхности изделия капель, образующихся при окраске способом окунания или наливом сплошной струей.

Например, после окунания на концах ножек стульев образуются капли, уда-

ление которых представляет трудности. Но если изделие до засыхания краски или лака пронести над плоским электродом в форме пластинки или сетки, имеющим высокий потенциал, то эти капли легко могут быть удалены.

Электростатический метод широко применяется для отделки различного вида металлических изделий и дает боль-

шую экономию лака и краски. В значительно меньшей степени его используют пока для отделки деревянных изделий, хотя при определенной влажности древесины имеет электропроводность, достаточную для успешного применения этого способа.

«Woodworking industry». 1959, May p. 265.

## ШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ С ШИРОКОЙ ЛЕНТОЙ

Ниже приведены краткие описания станков различных конструкций с широкой шлифовальной лентой. Комбинированный барабанно-ленточный шлифовальный станок S-53.

Станок (рис. 1) дает возможность использовать полный комплект номеров шкурки, расположенных в необходимой последовательности. На станке можно производить шлифование в размер, снимать с обрабатываемой поверхности детали лишнюю древесину и производить

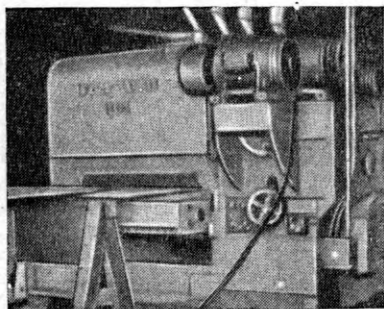


Рис. 1

тонкую шлифовку (полировку) за один проход. Конструкция станка рассчитана на использование барабана спиральной намотки, зубчатого резинового контактного вальца и абразивной ленты.

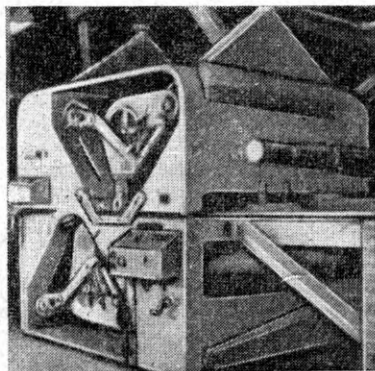


Рис. 2

Станок может быть снабжен тремя лентами, каждая из которых проходит через два контактных вальца и пластину, или комбинацией из одного контактного

вальца и двух или трех пластин. Правильность движения ленты автоматическим обеспечивается пневматическим регулировочным приспособлением.

Станок снабжен бесконечной лентой, которая позволяет получить любую скорость подачи в пределах от 9,14 до 27,43 м/мин. Описанный станок предназначен для шлифования древесины твердых листовых пород, клееной фанеры и пиломатериалов для мебели промышленности. Ширина ленты, применяемой в станке, равна 1270 или 1297 мм, а длина — 2616 мм.

Шлифовальный станок с вальцовой подачей. Станок (рис. 2) снабжен верхней и нижней широкими лентами, что позволяет производить шлифование как верхней, так и нижней поверхности детали за один проход. Станок снабжен двумя контактными резиновыми вальцами для прижатия каждой ленты. Против каждого контактного вальца имеется нажимной валец. Четыре комплекта приводных зажимных вальцов обеспечивают подачу материала со скоростью от 9,14 до 30,5 м/мин. Размер шлифовальной ленты 1270×3683 мм.

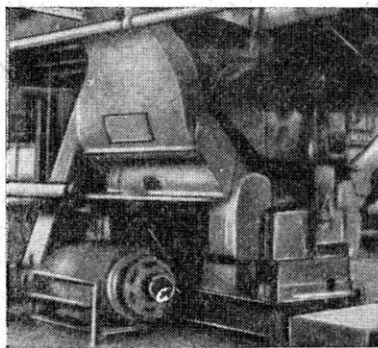


Рис. 3

Шлифовальный станок № 456. Станок (рис. 3) снабжен одной лентой, закрепленной сверху, и предназначен для шлифования деталей в размер. Он снабжен зубчатым резиновым контактным вальцом, против которого закреплены нажимной валец и два комплекта зажимных подающих вальцов, обеспечивающих скорость подачи станка до 45,7 м/мин. В станке применяют ленту размером 1371,6×6172,2 мм; натяжение ленты производится автоматически.

Станок с гибким шлифо-

вальным барабаном. В этом станке (рис. 4) в качестве рабочего органа использованы листы абразивной бумаги шкурки. Такие станки выпускаются различных размеров и предназна-

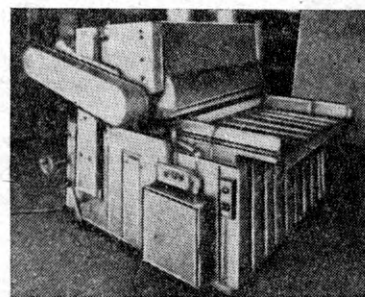


Рис. 4

чены для шлифования панелей шириной до 1524 мм шкуркой, номера которой изменяются в пределах от 50 до 320. Для быстрой замены листов шкурки при ее износе в вале станка имеются продольные вырезы.

Станок с шлифовальными кругами. Станок (рис. 5) снабжен шлифовальными кругами диаметром 355,6 мм, закрепленными в шахматном порядке на двух валах. Скорость подачи материала в станок регулируют четыре зажимных вальца, закрепленных в виде

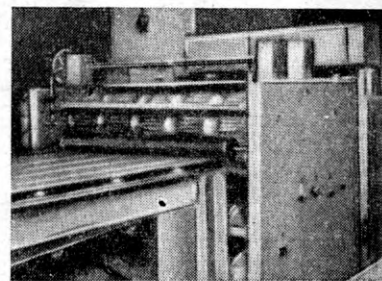


Рис. 5

двух секций. Валец-щетка, изготовленный из волокон тампико, закреплен сзади шлифовальных кругов и вращается навстречу движению обрабатываемого материала, что обеспечивает выход из станка деталей, полностью очищенных от пыли и готовых для последующей отделки.

«Wood and Wood Products», 1959, Vol. 64, No. 9, IX, p. 44—45, 8 ill.

## ЭЛЕКТРОДЫ, УСКОРЯЮЩИЕ СКЛЕЙКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТВЧ

Потеки клеевого раствора, выдавливаемого из клеевых швов, и ионизировавшиеся газы способствуют образованию дуги при склеивании древесины. Устранить возникновение дуги при склеивании древесины с нагревом токами высокой частоты было весьма трудно, пока не сконструировали составные электроды: плоские и дуговидные (цилиндрические и чашевидные).

За счет слоя материала, вызывающего сравнительно высокие потери электроэнергии (асбест в форме волокнистой массы или листов, укладываемых между поверхностью электрода, находящегося под током, и поверхностью диэлектрической нагрузки), борьба с образованием дуги в большой степени облегчается. Инертная металлическая облицовка, параллельная электроду, находящемуся под током, но изолированная от него асбестовой прокладкой, добавляется для того, чтобы она могла выполнять роль механической защиты слоя асбеста и роль поверхности, которая приходит в соприкосновение с диэлектрической нагрузкой. Результатом применения электрода составной конструкции является возникновение ряда емкостей, которые делят на части электростатическое напряжение, тем самым уменьшая его интенсивность за счет большего или меньшего выравнивания силового поля.

Но этот эффект—не единственное преимущество применения нового подхода к конструированию электродов. Вот другие преимущества:

1. Распределение по всей поверхности электростатического напряжения ограничивает условия для образования дуги до самой незначительной степени в большинстве выклеиваемых пакетов из диэлектриков.

2. «Сэндвич» (слоистый материал), состоящий из материала, вызывающего высокие потери электроэнергии (например, асбест), поглощает энергию из силового поля и делает составной электрод самонагревающимся. Степень нагрева регулируется путем изменения толщины используемого слоистого материала. Таким образом, нагретые электроды выполняют свои функции в качестве горячих пластин, а равно и электродов, передающих тепло к диэлектрической нагрузке и противодействующих нормальным потерям тепла, возникающим по причине теплопроводности, излучения и конвекции. В результате этого выравнивающего действия удалось обеспечить равномерный нагрев.

3. Самонагревающиеся составные электроды являются самоочищающимися по той причине, что любое количество клея, выдавленное из склеиваемой дета-

ли, быстро затвердевает на нагретом металле, а впоследствии отскакивает от него.

4. Ряд емкостей составного электрода делает его гораздо менее чувствительным к изменениям в толщине диэлектрической нагрузки (пиломатериалов), а равно и к изменениям площади и влажности диэлектрика.

5. Температура составных самонагреваемых электродов может поддерживаться на уровне, превышающем температуру точки росы, и не только для предотвращения возможности конденсации влаги на них, но также и для сохранения воздуха, находящегося в ограниченном пространстве, теплым и сухим. Таким образом, эти электроды исключают возможность образования дуги, появляющейся из-за отложения на них капелек влаги.

С созданием этих новых конструкций электродов явилась возможность изготовления высокопроизводительного клеильного станка для торцевой склейки пиломатериалов. Линейные скорости подачи, превышающие 30 м/мин, являются нормальными при склейке пиломатериалов шириной от 101,6 до 152,4 мм и толщиной до 38,1 мм.

«Wood and Wood Products», 1959, Vol. 64, No. 3, III, p. 58, I ill.

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ И ФАНЕРЫ

Развитие производства древесно-стружечных плит вызвало, в свою очередь, расширение номенклатуры различных станков и агрегатов, предназначенных для обработки плит поточными методами. Ниже рассматриваются некоторые типы подобного оборудования и их сочетание в поточной линии.

Фирма «Беттхер и Гесснер» (ФРГ) выпустила пыльный агрегат (рис. 1), в котором прижимные ролики препятствуют боковому смещению плиты, лежащей на столе транспортирующего приспособления во время ее прохождения между продольнообрезными пилами. Когда передний край плиты достигает пределов действия поперечнообрезной пилы, расположенной позади продольнообрезных

За последнее время выпущена также четырехсторонняя обрезная пила большой производительности (рис. 2) для резки плит крупного формата с четырех сторон без перерыва в подаче; пила особенно подходит для внедрения ее в поточную линию.

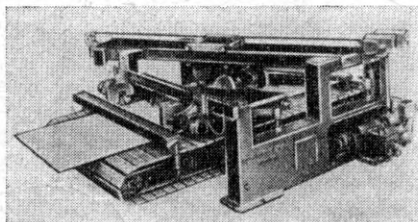


Рис. 2

При необходимости раскроя плит в продольном и поперечном направлениях на несколько частей относительно малых форматов применяются раскройные установки, одна из которых изображена на рис. 3. На этой установке для обеспечения транспортировки разрезанной плиты на каждом пыльном агрегате предусмотрено по две подающие цепи, проходящие справа и слева возле пыльных полотен и предохраняющие плиты от возможных перекосов при выходе их из станка.

Существенным дополнением к поточной линии является подающее устройство, изображенное на рис. 4. Оно яв-

ляется наиболее удачным в сравнении с другими подобными устройствами по своей простоте и удобствам обслуживания. Это устройство осуществляет подачу с одновременным точным выравниванием плиты.

Требующиеся для последующей отделки плит шлифовальные станки обычно снабжены несколькими рабочими цилиндрами. В качестве подающего элемента применяют гусеничный передвижной стол, состоящий из роликовых цепей с прикрепленными к ним отдельными секциями. На рис. 5 изображен трехцилиндровый шлифовальный станок такой конструкции. За последнее время на таких станках в качестве подающего устройства стали применять резиновый ленточный транспортер. При необходимости шлифования плит с двух сторон в поточных линиях можно расположить

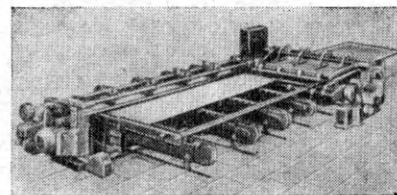


Рис. 3

один шлифовальный станок с верхними и далее другой станок с нижними цилиндрами.

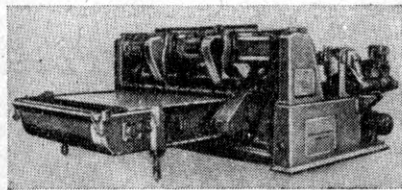


Рис. 1

пил, подача автоматически отключается, поперечнообрезная пила приводится в действие и отделяет кромку переднего края древесно-стружечной плиты. Таким образом, весь процесс продольного, а также поперечного резания осуществляется автоматически.



Зарекомендовали себя четырехцилиндровые шлифовальные станки с верхним расположением цилиндров (рис. 6). Применение ряда цилиндров позволяет необходимую для шлифования мощность распределять на эти цилиндры. Благодаря этому нагревание шлифовальной бумаги в результате трения остается в допустимых границах, чем обеспечивается большая продолжительность ее работы, а следовательно, более экономичное использование абразивных материалов.

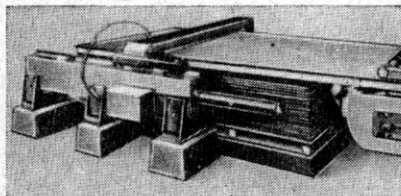


Рис. 4

Четырехцилиндровые шлифовальные станки оборудованы роликовой подачей. Обработанные на этих станках плиты отличаются точностью размеров, колеблющейся в минимальных пределах.

После шлифования плиты должны быть подвергнуты осмотру. Необходимое при этом переворачивание плит может осуществляться с помощью автоматического действующего поворотного приспособления, без участия рабочего. Такое

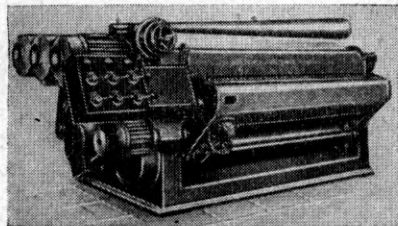


Рис. 5

приспособление дает возможность использовать в поточной линии два шлифовальных станка с верхним расположением цилиндров в случае, если переворачивание производится между этими станками.

На рис. 6 показано такое поворотное приспособление в поточной линии между трех- и четырехцилиндровым шлифовальными станками с верхним расположением цилиндров. Это поворотное приспособление осуществляет переворачивание плит, не вызывая снижения скорости поступательного движения всего потока и не нарушая ритма поточной линии.

На рис. 7 показан принцип работы поточной линии для обработки древесностружечных плит, в которой использовано описанное оборудование.

Поступающие после соответствующей выдержки плиты накапливаются на подъемной площадке 1. Пневматически действующее подающее устройство 2 захватывает верхнюю плиту за левый задний угол и продвигает ее в направлении к четырехсторонней обрезающей пиле. Посредством воздействия подающего захвата *a* на внешней стороне плиты и дополнительного направляющего захвата *b* производится выравнивание по упору *c*. Управление подающим устройством

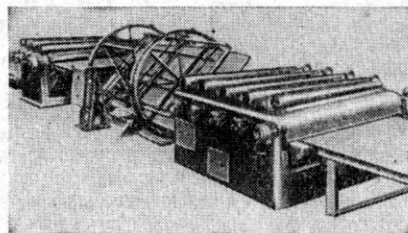


Рис. 6

осуществляется посредством электрического контактного датчика, работающего синхронно с подающим устройством четырехсторонней обрезающей пилы 3. Когда передний край плиты посредством подающего приспособления достигает определенного положения под балкой с прижимными валиками *g*, то при помощи того же контактного датчика балка опускается и закрепляет плиту на движущемся вперед цепном приспособле-

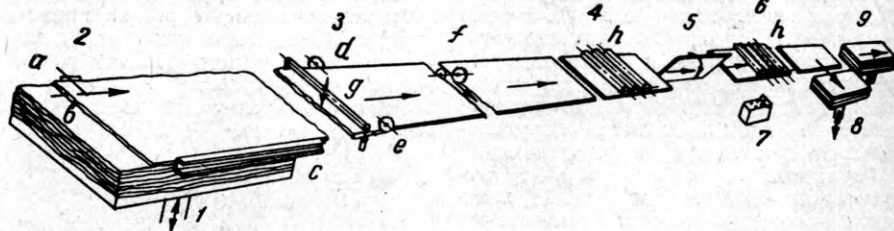


Рис. 7

нии. При движении плиты вперед производится обрезка кромок продольными обрезающими пилами *d* и *e*. В то время, когда плита продолжает еще двигаться дальше в направлении стрелки, сбоку начинает свое движение тележка с поперечной пилой *f*, которая обрезает кромки под прямым углом одновременно с переднего и заднего краев каждой плиты.

Обработанные таким образом с четырех сторон под прямым углом плиты по-

даются на трехцилиндровый шлифовальный станок 4, где с помощью шлифовальных цилиндров *h* осуществляется процесс выравнивания верхней стороны плиты. Затем плиты поступают в поворотное устройство 5 без перерыва в движении подачи и в течение 3 сек. переворачиваются. На следующем станке 6 четыре шлифовальных цилиндра производят обработку другой стороны плиты и одновременно шлифование до максимально точной толщины.

После шлифования производится сортировка плит на два сорта. Рабочий за пультом 7, обслуживающий поточную линию, должен осуществлять контроль за проходящими обработкой плитами как при операции переворачивания, так и при выходе после обработки и управлять посредством электрического приспособления сортировочным устройством.

При сортировке бракованные плиты выталкиваются направо и складываются отдельно на подъемной платформе 8. Плиты первого сорта идут прямо и складываются на платформу 9, которая, как и платформа 8, при поступлении плиты автоматически опускается вниз на расстояние, равное толщине плиты. Далее плиты на подъемном штабелере направляются на склад.

Все станки описанной линии могут включаться как с пульта управления, расположенного непосредственно у линии, так и после переключения блокировки с центрального пульта управления. При центральном включении обеспечивается световая сигнализация о готовности отдельных звеньев линии к пуску. Посредством соответствующих предохранительных устройств обеспечивается также общее выключение участка линии

перед вышедшим из строя или перегруженным рабочим электродвигателем. В этих случаях, например в цилиндрических шлифовальных станках, автоматически опускается подающий стол.

Для обеспечения высокого качества продукции и предохранения инструмента, прежде всего форматной пилы, сразу за подъемной платформой 1 может быть установлен металлоискатель.

«Holz als Roh- und Werkstoff», 1959, Nr. 4. S. 145–150.

## ПОПРАВКИ

В № 11 журнала «Деревообрабатывающая промышленность» за 1959 г. на стр. 8 в статье «Древесный пластик без связующих» графики рисунков 1 и 2 следует поменять местами.

В № 2 за 1960 г. на стр. 29 (левая колонка, вторая строка сверху) фамилия С. М. Палей указана ошибочно.

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

Н. Я. Волков — Высокими темпами развивать мебельную промышленность	1	К. М. Пехме, Б. Т. Кививяли — О конструкции и технологии производства лыж из шпона	21
В. И. Кропотов, С. С. Лабковский — Латексная и полиуретановая губки для мягкой мебели	4	Б. Г. Карпович — Центрирующее приспособление к присадочному станку СВ-12	22
В. А. Куликов — Аналитический метод расчета припусков на обработку деталей из древесины	6	М. Е. Маргус — Приспособление для сварки ленточных пил	22
Н. К. Якунин — Режимы продольного пиления круглыми пилами древесины твердых лиственных пород	9	Д. Ф. Бачурин — Механизация эмалировки бочек	23
Ю. Н. Виноградов, О. Б. Денисов, Г. Я. Трайтельман — Прессование древесно-стружечных плит с бардьяным концентратом	11	С. И. Свердлов — Феноло-формальдегидная смола ДФК из фенолов подсмольной воды	23
С. Н. Святков, Н. А. Штенникова — О расчете установок пневматического транспорта с двумя вентиляторами	12	Итоги выставки образцов мебели для общественных и административных зданий	24
В. В. Рукин, Д. И. Шилькрут — Новая схема шлифовальных станков	13	<b>КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ</b>	
Ю. С. Годик — Новые деревообрабатывающие станки	15	Новые книги	25
А. Д. Горшенков, В. Г. Набилкин — Ваймы для фанерования криволинейных поверхностей	17	По страницам технико-экономических бюллетеней совнархозов	26
Н. И. Горбунов — Паста для снятия масла в процессе полирования	18	За рубежом	
М. Б. Лютерштейн — Вайма для ускоренного приклеивания обкладок к кромкам щитов корпусной мебели	19	А. Л. Аветиков — Современное производство гуммированных материалов	26
Г. И. Грешняков, Г. А. Сизова — Нормали для мебельных заготовок	20	Рефераты	
		Нанесение лакокрасочных покрытий в электростатическом поле	27
		Шлифовальные станки с широкой лентой	28
		Электроды, ускоряющие склейку с применением ТВЧ	29
		Оборудование для поточных линий обработки древесно-стружечных плит и фанеры	29

Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (редактор), Б. М. Буглай, В. И. Бурков, Ф. Т. Гаврилов, А. С. Глебов (зам редактора), В. В. Синовьев, В. М. Кисин, Е. П. Кондрашкин, В. А. Сизов, В. В. Смирнов.

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

Технический редактор А. А. Петухова.

Л 49650 Сдано в производство 5/II 1960 г. Подписано в печать 22/II 1960 г. Печ. л. 4. Уч.-изд. 5,3.  
Знак. в печ. л. 60 000. Бумага 60×92/8 Тираж 10 500 экз. Цена 5 руб. Зак. 67.

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



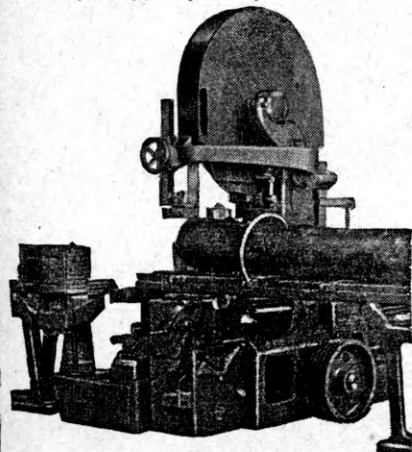
# B. RAIMANN · GMBH

## ЗАВОД СПЕЦИАЛЬНЫХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

проектирует и поставляет

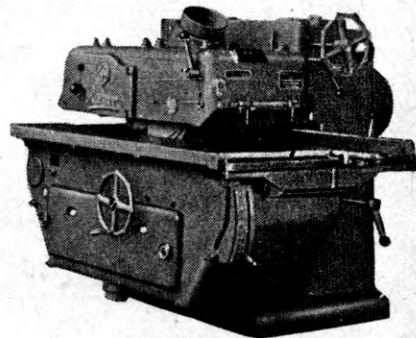
**Полное оборудование для деревообработки**

например, предприятия для производства тары, фанеры (клееной и строганой) мебели и т. д.



кроме того, мы изготавливаем:

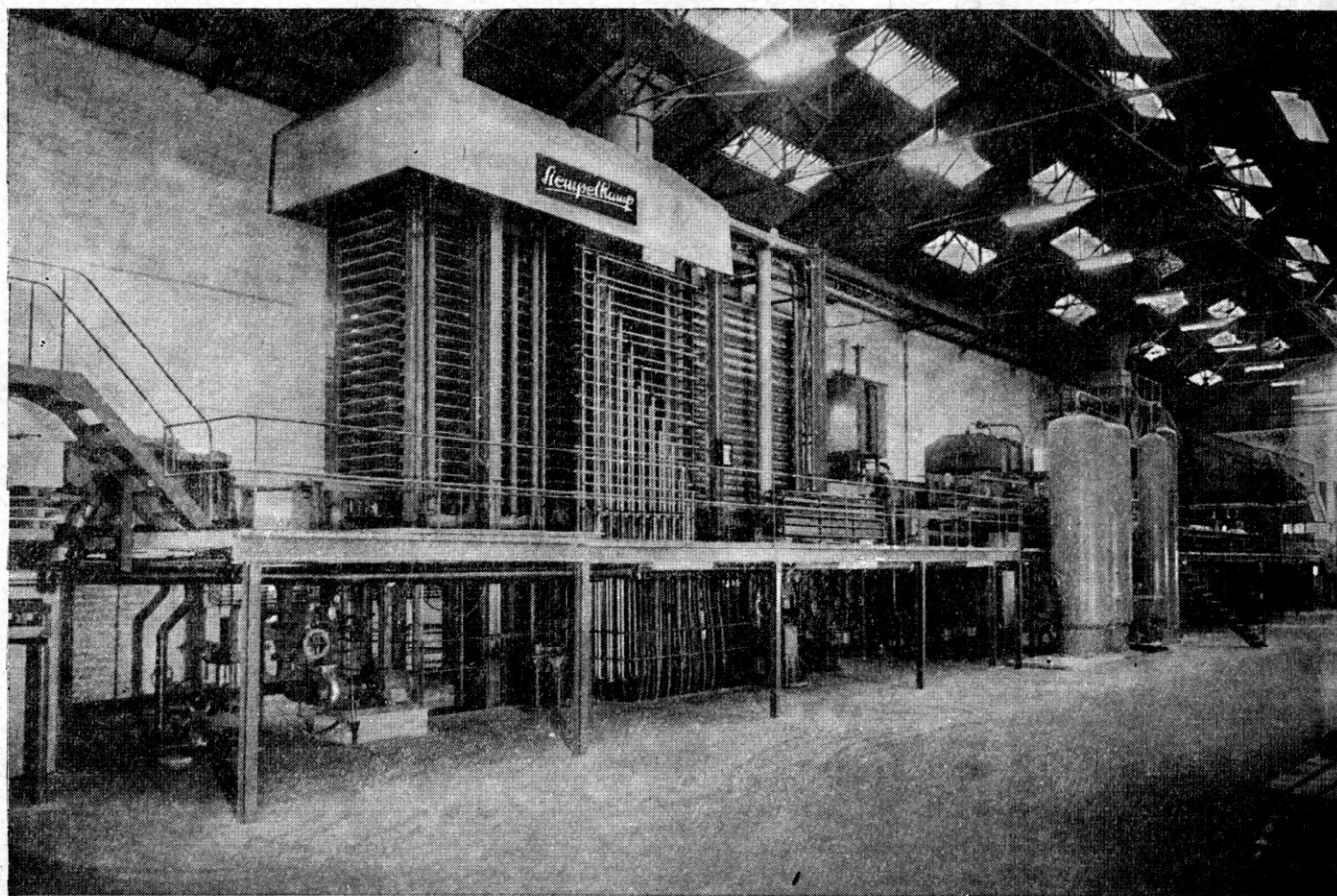
- автоматические станки для нарезки шипов, пригонки и склеивания деталей,
- высокопроизводительные ленточно-пильные станки,
- автоматические круглопильные (одно- и многопильные) станки,
- шпонопочиночные автоматы,
- сучкозаделывающие автоматы,
- автоматические многопильные круглопильные обрезающие станки, автоматы для нарезки зубчатых шипов.



### B. RAIMANN · GMBH, FREIBURG IM BREISGAU

Федеративная Республика Германии





## Прессы для производства древесно-стружечных плит

приспособлены для:

- любой производственной мощности
- любого способа производства
- любого сырья
- любой степени механизации околопрессовых операций

**Siempelkamp**

г. Зимпелькамп и Ко Машинная Фабрика, Крефельд

Телеграфный адрес: Зимпелькампо, Крефельд Телефон 28676 • Телекс 0853811

**G. Siempelkamp & Co. • Maschinenfabrik • Krefeld**

Telegramme: Siempelkampro • Fernschreiber-Nr.: 0853811 • Telefon: 28676

Вологодская областная универсальная научная библиотека

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

ЦЕНА 5 РУБ.