

# Деревообрабатывающая промышленность

1989  
2

# САДОВЫЕ ЛЕТНИЕ ДОМИКИ

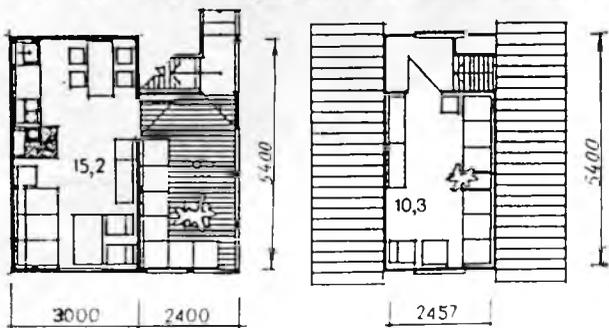


Рис. 1. Однокомнатный летний садовый домик (проект 181-115-143.86) и его планировка

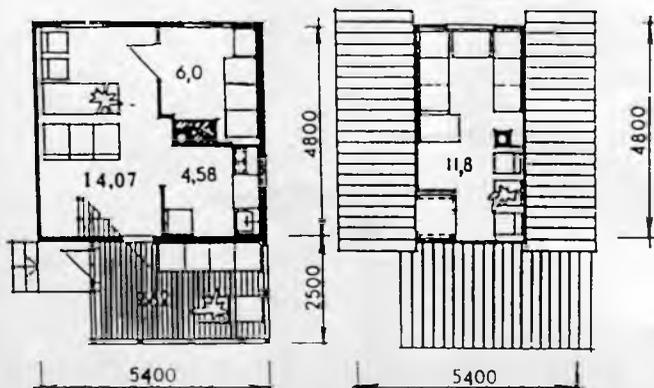


Рис. 2. Одноквартирный двухкомнатный летний садовый домик (проект 181-115-140.86) и его планировка

Большая часть (примерно 80 %) деревянных домов заводского изготовления выпускается в нашей стране по проектам Гипролеспрома. Здесь создана целая серия типовых проектов жилых домов, в том числе садовые летние домики. Они наиболее перспективны, экономичны, выразительны в архитектурном отношении и доведены до высокой степени заводской готовности, в результате чего работы на строительной площадке сводятся к минимуму.

На рис. 1 показан однокомнатный летний садовый домик с мансардой и верандой (проект 181-115-143.86). Стены домика — из деревянных панелей, крыша — стропильной конструкции, фундамент — столбчатый бутобетонный, утеплитель — минераловатные плиты. Такие домики выпускает производственное деревообрабатывающее объединение «Вятские Поляны» объединения «Кировлеспром». Площадь комнаты 15,21 м<sup>3</sup>, мансарды — 10,3 м<sup>3</sup>, веранды — 9,7 м<sup>3</sup>.

На рис. 2 показан одноэтажный одноквартирный садовый домик из двух комнат с мансардой. Площадь комнат 14,07 и 6 м<sup>3</sup>, мансарды — 11,8 м<sup>3</sup>, веранды — 9,62 м<sup>3</sup>. Стены этого домика — из деревянных панелей, фундамент — столбчатый бутобетонный, утеплитель — минераловатные плиты. Крыша, как и у предыдущего домика, стропильной конструкции. Выпускается он Монзенским домостроительным комбинатом объединения «Вологдалеспром» по типовому проекту 181-115-140.86.

М. Н. Смирнова

# Деревообрабатывающая промышленность

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ  
МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР И ЦЕНТРАЛЬНОГО  
ПРАВЛЕНИЯ ВНТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МОСКВА «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»  
ИЗДАЕТСЯ С АПРЕЛЯ 1952 ГОДА

№ 2

февраль 1989

## Решения XXVII съезда КПСС — в жизнь

УДК 674.093+1988-1989»

### Лесопильно-деревообрабатывающая промышленность на рубеже четвертого года пятилетки

В. Н. ТОКМАКОВ — заместитель министра лесной промышленности СССР

В минувшем году деревообрабатывающие предприятия Минлеспрома СССР, как и многие другие в лесном комплексе страны, перешли на полный хозяйственный расчет и самофинансирование. Успешному внедрению нового механизма хозяйствования способствует введение в действие Закона о государственном предприятии (объединении), который расширил права трудовых коллективов, сделал их подлинными хозяевами своих предприятий, повысил ответственность трудовых коллективов за поставку продукции по договорам.

Утверждена новая Генеральная схема управления лесной промышленностью, реорганизована структура управления отраслью. Наряду с другими подразделениями образовано Главное технологическое управление по производству пиломатериалов и деревообработке. Определены основные задачи Главного управления:

организация внедрения в отрасль новейших, экологически чистых и ресурсосберегающих технологий, высокопроизводительного оборудования, новых конструктивных материалов, передового отечественного и зарубежного опыта;

определение приоритетности и обеспечение сбалансированности развития подотрасли (пиломатериалов, деревянного домостроения, продукции деревообработки, товаров народного потребления);

разработка и осуществление мероприятий по экономии и рациональному использованию материальных ресурсов в производстве пиломатериалов и продукции деревообработки, а также по экономии вторичных ресурсов.

Во многих краях и областях созданы крупные территориальные производственные объединения, в которых теперь сосредоточены все отрасли лесной индустрии, включая лесное хозяйство, заготовку леса, химическую и механическую переработку древесины. Эти объединения призваны, с одной стороны, обеспечить эффективное использование сложившихся территориальных связей, а с другой — рациональное и многоцелевое комплексное использование древесного сырья. Такая схема управления отраслью позволила министерству передать на места решение многих вопросов планирования, материально-технического обеспечения производства территориальными органами Госснаба СССР,



выпуска и реализации продукции. Начатый процесс передачи функций министерства на места продолжается и дальше.

В таких условиях деревообработчики министерства трудились в течение минувшего года, и надо отметить, что результаты их труда оказались значительно ниже ожидаемых. Государственный заказ не выполнен по большинству показателей. Народному хозяйству недодано более 1,8 млн. м<sup>3</sup> пиломатериалов, в том числе 1,2 млн. м<sup>3</sup> экспортных, более 0,5 млн. м<sup>2</sup> домов и комплектов деталей для них. Не выполнены поставки широкому рынку столярных изделий, паркета, деревянной тары, лесных строительных материалов, хотя и достигнут некоторый рост к факту прошлого года.

Анализ работы лесопильных предприятий в 1988 г. показывает, что коренного перелома в решении важнейших проблем здесь не произошло. Все еще велико число убыточных предприятий, сумма их убытков превысила 25 млн. р. Особенно крупные убытки понесли Ново-Енисейский ЛДК и Лесосибирский ЛДК № 2 Красноярсклеспрома, Тавдинский ЛК Свердловсклеспрома, Амурский ЛДК Востокмебели. Руководители этих предприятий занимают неоправданно пассивную позицию. В результате пошатнувшееся финансовое положение возглавляемых ими производств выправляется крайне медленно. Все это свидетельствует о явной недооценке остроты сложившейся ситуации. Убыточность совершенно несовместима с принципом радикальной экономической реформы, тормозит внедрение полного хозяйственного расчета и самофинансирования, отрицательно сказывается на финансовом состоянии, порождает иждивенчество и непропорциональное изъятие средств у хорошо работающих предприятий для финансирования убыточных.

За год нет существенных перемен к лучшему в комплексе использовании сырья. В первую очередь это касается развития окорки и производства технологической щепы для целлюлозно-бумажной промышленности. Окорка древесины с 25 млн. м<sup>3</sup> в 1987 г. возросла всего лишь до 26 в 1988 г., вследствие чего не обеспечиваются объемы производства технологической щепы, предусмотренные пятилетним планом. Разрыв между требуемым объемом окорки и фактом остался на уровне 8 млн. м<sup>3</sup>. Плохо обстоит дело с окоркой в Свердловскпроме, где в прошлом году на 2 млн. м<sup>3</sup> недоиспользовалась паспортная производительность установленного окорочного оборудования (наибольшее отставание допустил в этом объединении Лобвинский ЛК). Не выполнил намеченных работ по внедрению окорки Ново-Енисейский ЛДК. Не увеличиваются объемы окорки и производства щепы на предприятиях Пермлеспрома, где сложился особенно напряженный баланс обеспечения лесопильных предприятий пиловочником.

Не отказавшись от расхода части круглых лесоматериалов на производство целлюлозы, нам не решить вопрос обеспечения сырьем предприятий лесопиления. В условиях экономической реформы, изменения системы планирования и сбыта лесопродукции, усиления самостоятельности территориальных комплексов необходимо, чтобы все лесоматериалы, пригодные для продольной распиловки, были пропущены через лесопильные предприятия для расчетов с потребителями готовой продукцией в виде пиломатериалов и щепы для ЦБП. И конечно, не выдер-

живает никакой критики работа Братского ЛПК, который продолжает выпускать 20—25 % необрезных пиломатериалов, в то время как ему со всей Иркутской области и Красноярского края идут тысячи вагонов с технологической щепой.

Усиление внимания к окорке древесины, производству щепы для ЦБП должно быть подкреплено неотложными мерами по рациональному использованию кусковых отходов на каждом предприятии. Сегодня в год 1,5 млн. м<sup>3</sup> кусковых отходов еще сжигается в топках, свыше 2 млн. м<sup>3</sup> используется в производстве ДВП, слабо задействованы для технологической переработки отходы деревообрабатывающих цехов.

По безотходной технологии работает считанное число предприятий лесопиления и деревообработки. Взять объединение «Свердлеспром». На Сосьвинском ДОКе сжигается в котельной около 50 тыс. м<sup>3</sup> отходов, которые могли бы быть использованы в производстве щепы. Рядом проходит магистральный газопровод, и есть разрешение Госплана СССР на подключение к нему, но работы до сих пор не начаты. Вблизи предприятия горят свалки отходов, но из-за ведомственной разобщенности Сосьвинским ДОКом до сих пор не решены вопросы использования этих отходов в качестве топлива. Или, например, в Пермлеспроме, Ляминском ДСК в свое время был организован сбор отходов с предприятий других ведомств для выпуска ДВП, но этот опыт быстро забыли, и вновь цех-утилизатор работает на собственной древесине.

В 1988 г. с заданием по увеличению мощностей по производству технологической щепы не справилось девять объединений. Комилеспром не ввел мощности на Печорской ЛПБ (15 тыс. м<sup>3</sup>), Красноярсклеспром — на Канском ЛПК (73 тыс. м<sup>3</sup>), Кемероволес — на Усть-Мрасской ЛПБ (10 тыс. м<sup>3</sup>), Приморсклеспром — на Приморском ДОКе (23 тыс. м<sup>3</sup>). В текущем году за счет лучшего использования имеющихся и вновь введенных мощностей необходимо на 5—6 млн. м<sup>3</sup> увеличить объемы окорки, а выпуск щепы — не менее чем на 1—1,5 млн. м<sup>3</sup>.

Велики потери в выходе пиломатериалов из-за неудовлетворительной сортировки пиловочника по диаметрам перед распиловкой. Медленно внедряется сухопутная сортировка сырья, которая позволяет поднять качество сортировки, резко сократить численность работников складов сырья, отказаться от бассейнов, сделав лесопильное производство экологически чистым.

Требуется ускорения внедрения агрегатированного лесопиления, механизированных и автоматизированных сортировочных установок. В 1989 г. министерство планирует на своих машиностроительных заводах выпустить 180 конвейеров ЛТ-173 для сортировки круглых лесоматериалов, что полностью удовлетворит потребности лесопильных предприятий в этой технике. Объем автоматизированной сухопутной сортировки должен быть доведен до 10 млн. м<sup>3</sup> в год. При этом будет ликвидировано 20 сортировочных бассейнов, а экономика пиловочника за год составит около 100 тыс. м<sup>3</sup>.

В отрасли успешно действует первое совместное советско-японское лесопильное предприятие «Игирма-Тайрику». Оно введено в эксплуатацию за 8 мес и быстро достигло проектной мощности. Опыт его работы

убедительно доказывает целесообразность привлечения потенциала иностранных фирм к техническому перевооружению отечественной деревообработки. На Сегежском ЛДК Кареллеспрома ведется реконструкция лесопильного цеха с установкой фрезерно-пильной линии австрийской фирмы «Шпрингер» для распиловки сырья диаметром до 40 см. Интересные предложения получены от ряда фирм ФРГ, Италии, Австрии, Кувейта. Их реализация позволит значительно поднять технический уровень наших предприятий.

Лесопильные предприятия, работающие на экспорт, получают теперь от общей суммы выручки 25 % валюты на поддержание и развитие экспортного производства. Это значительные средства, и при целевом их расходе можно решить ряд важных вопросов технического перевооружения лесопильного производства (в первую очередь — за счет оснащения лесопильных цехов линиями для распиловки сырья на основе применения ленточнопильной и фрезерной техники). Вместе с тем есть случаи использования валютных средств не по назначению, что совершенно недопустимо.

Следует отметить что лесопильно-деревообрабатывающие предприятия недостаточно используют возможности кредита Внешторгбанка. Практически, кроме Кареллеспрома, ни одно из объединений до сих пор не воспользовалось имеющимися возможностями.

Напряженным был прошедший год для домостроителей. Проведенная Комитетом народного контроля СССР проверка ряда предприятий показала, что в этой отрасли у нас есть серьезные недостатки в развитии и использовании производственных мощностей, неустойчиво обеспечиваются комбинаты сырьем и материалами, не налажен ритмичный выпуск домов, медленно внедряется коллективный и арендный подряд, кооперативное движение. Многие руководители предприятий затягивают освоение выпуска домов по новым типовым проектам взамен устаревших. Продолжают выдавать продукцию с низкими потребительскими свойствами, что наглядно продемонстрировали ярмарки оптовой продажи лесных материалов рыночным потребителям. Так, пониженным спросом в торговых организациях пользуются дома каркасно-фибролитовые Красноярского ЛДК и Хорского ДОКа и каркасные Бирюсинского ЛДК. И, несмотря на это, нет заметной активности этих комбинатов в переходе на выпуск домов новых проектных решений. По этой причине было особенно много отказов торгующих организаций от домостроительной продукции названных предприятий.

На многих комбинатах качество выпускаемых домов остается неудовлетворительным. Из-за слабой технологической дисциплины отмечены грубые нарушения требований государственных стандартов. Отдельные детали домов изготавливаются из древесины повышенной влажности, линейные размеры узлов и деталей имеют недопустимые отклонения, утеплитель в панели закладывается и заливается с нарушениями принятой технологии, качество строгания низкое, хранение материалов и готовой продукции, а также ее упаковка осуществляются с грубыми отклонениями от нормативов.

Отступление от принятой технологии изготовления заливочного пенопласта, установки пароизоляции в панелях на Пермском ДСК и Нововятском КДП,

монтажа на стройплощадке привели к тому, что в построенных в Тюменской области домах было обнаружено выделение фенола и формальдегида в количествах, значительно превышающих предельно допустимую концентрацию. Это вызвало справедливые нарекания со стороны жильцов заселенных домов. Ликвидация вредных выделений привела к значительным затратам.

На домостроительных предприятиях все еще слабо используются экономические методы управления производством. На многих из них хозрасчетные отношения в цехах, участках, бригадах осуществляются формально, поэтому нет отдачи и от коллективного подряда, который значителен внедренным. В условиях недостатка рабочих кадров, низкой рентабельности отдельных цехов не используются возможности арендного подряда. Из-за низкого уровня организации производства условия труда на заготовительных и сборочных операциях продолжают оставаться тяжелыми, что приводит к текучести кадров и, вследствие этого, к снижению общего уровня квалификации рабочих-домостроителей.

Вместе с тем анализ работы домостроительных комбинатов отрасли показывает, что есть ряд предприятий, активно внедряющих новые конструктивные решения в проектах домов и эффективные материалы вместо цельной древесины. Особенно следует выделить применение металлических зубчатых пластин в ферменных рамочных конструкциях, клееных двутавровых или швеллерных балок в несущих конструкциях панелей, а также новых, менее материалоемких конструкций окон и другие нововведения. Как отмечено участниками совещания домостроителей, состоявшегося недавно на опытно-экспериментальном ДОКе «Заря», внедрение в промышленность новых разработок и освоение выпуска домов, спроектированных с учетом их использования, дает значительный экономический эффект. В 1988 г. только за счет их применения домостроительными предприятиями сэкономлено около 60 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов. Выпуск домов, освоенных в настоящее время ОЭДОКом «Заря», позволил поднять рентабельность их производства с 5 до 28 %, а расход пиломатериалов на единицу площади сократить почти на 40 %. Поэтому главная задача домостроителей состоит в том, чтобы путем технического перевооружения предприятий расширить объемы производства экономических, пользующихся спросом домов и продолжать совершенствование их конструкций и технологии производства.

Медленно на предприятиях отрасли увеличиваются объемы выпуска и улучшается технология столярных изделий и паркета (при том, что спрос на них в народном хозяйстве стремительно растет в связи с ускорением и расширением жилищного строительства). Качество этих изделий требует резкого повышения. Однако в отрасли в условиях госприемки в настоящее время работает всего 14 лесопильно-деревообрабатывающих предприятий, из них 8 переведено на госприемку с 1 января 1987 г. Это Хорский и Увинский ЛПК, Селецкий ДОК, Монзенский ДСК, Советский ЛДК, ДОК «Красный Октябрь» Тюменьлеспрома, ДОК объединения «Красноярскмебель» и Братский ЛПК. Переведены на госприемку с 1 января 1988 г. ЛДК № 1 и 4 Архангельсклеспрома, Сегежский ЛДК Кареллеспрома, Лесосибирский ЛДК

и ЛДК № 1 Красноярсклеспроба, Лобвинский ЛПК Свердловсклеспроба, Усть-Илимский ЛПК. С 1 января 1989 г. на госприемку переводятся Усть-Абаканский и Томский ЛПК.

На комбинатах, переведенных на госприемку, завершена корректировка всей технологической документации, сделан анализ производства на соответствие требованиям нормативных документов, завершены обучение и аттестация работников ОТК. Все они ознакомлены с требованиями действующих стандартов. Заметно повысилась ответственность всех звеньев трудовых коллективов отрасли за выпуск высококачественной продукции. В 1988 г. 97 % товарной продукции сдано с первого предъявления, однако работа по улучшению качества изделий и на предприятиях, действующих в условиях госприемки, не стала еще эталонной для всей отрасли. Предусматривается в дальнейшем перевод на госприемку продукции тех предприятий, которые не принимают должных мер к повышению ее качества, медленно решают вопросы технического перевооружения производства.

В условиях хозяйственного расчета и самофинансирования технико-экономические показатели работы лесопильно-деревообрабатывающих предприятий еще в большей степени зависят от технического уровня поставляемого отрасли режущего инструмента и рационального его использования. В лесной промышленности для снижения расхода режущего инструмента применяются различные способы его упрочнения. Как показала практика, наплавка стеллитом является весьма трудоемкой операцией, поэтому ряд предприятий (из-за сложности подготовки инструмента и отсутствия необходимого оборудования и материалов) не всегда имеет возможность ее применять. В связи с этим опытный завод Института прикладной физики Академии наук Молдавской ССР разработал установки «Элитрон-22», «Элитрон-52» и другие для упрочнения режущего инструмента, различной технологической оснастки и деталей машин, имея в виду повысить их износостойкость в несколько раз, применяя электроискровое легирование поверхностей.

Внедрение электроискрового легирования в ПДО «Шарьядрев» объединения «Костромалеспроб», где установлено семь указанных установок, повысило стойкость дереворежущего инструмента в 1,5—2 раза. Экономия инструмента составила 25—30 %, а ориентировочный годовой экономический эффект достиг почти 10 тыс. р. Широкое внедрение в отрасли этих установок и других способов упрочнения режущего инструмента позволит улучшить положение дел в организации инструментального хозяйства на предприятиях, этому надо уделить самое пристальное внимание.

В текущем году особенно остро встает вопрос материально-технического обеспечения предприятий пиловочным сырьем, фанерой, древесноволокнистыми плитами, теплоизоляционными и другими материалами. Отсюда одной из главнейших задач становится экономное, рациональное, хозяйское использование того, чем мы располагаем. Тем более, что из года в год отрасль не выполняет задания по экономии сырья и материалов. Не был исключением и 1988 г. Казалось бы, многое делается, разработаны, согласованы с Госпланом СССР и доведены до предприятий меры по дальнейшему росту концентрации и специали-

зации лесопильного производства, обеспечивающие скорейшее внедрение ресурсосберегающих технологий. К 1990 г. намечено довести концентрацию лесопиления с 52 (начало пятилетки) до 74 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов на одно предприятие.

Число цехов и производственных участков, перерабатывающих смешанное сырье, сократится на 127 единиц. За счет укрупнения предприятий, перерабатывающих хвойный пиловочник, и перепрофилирования мелких цехов на распиловку древесины мягких лиственных пород, общий объем переработки сырья на предприятиях, специализированных на обработку хвойной древесины, возрастет на 5 млн. м<sup>3</sup>. Число цехов и участков, обрабатывающих сырье мягких лиственных пород, увеличится на 39 единиц, а объем перерабатываемого сырья возрастет в 2 раза; 90 цехов будут выпускать экспортных пиломатериалов 91 % общего их производства; 110 цехов и производственных участков будут вырабатывать 70 % пиломатериалов для автовагоностроения; объем сортированных по сечениям пиломатериалов увеличится в 2 раза и составит 26,2 млн. м<sup>3</sup>. Это позволит потребителю ежегодно экономить до 1,8 млн. м<sup>3</sup> пиломатериалов.

В 1988 г. в объединениях 54 комиссии занимались вопросами рационального использования пиловочного сырья. Разработаны и утверждены комплексные программы повышения эффективности использования предприятиями сырьевых ресурсов и отходов, а также увеличения выхода экспортных пиломатериалов. В 22 подразделениях министерства из 45 обеспечена экономия пиловочного сырья на производство пиломатериалов против утвержденных норм, в том числе в объединениях «Вологодлеспроб», «Союзнауцдревпром», «Горьклес», «Томлеспроб», «Кемероволес», «Мурманлес», «Сахалинлеспроб», «Амурлеспроб», «Ленлес» и некоторых других. Однако гласность социалистического соревнования в вопросах рационального использования лесоматериалов еще недостаточна. Руководители ряда объединений и комиссий по экономии материальных ресурсов не всегда дают принципиальную оценку фактам неэкономной и нерациональной переработки лесоматериалов отдельными предприятиями и формальному выполнению намеченных организационно-технических мер. Поэтому, например, такие объединения, как «Комилеспроб», «Дальлеспроб», «Иркутсклеспроб», «Красноярсклеспроб», «Архангельсклеспроб», «Забайкаллес», «Приморсклеспроб», не навели порядка в приемке, хранении и использовании пиловочного сырья. И, как следствие, не выполнено задание по экономии пиловочника почти каждым лесопильно-деревообрабатывающим комбинатом. Как показали проверки, главные причины допущенного предприятиями перерасхода пиловочного сырья — нарушения технологической дисциплины при его распиловке, неудовлетворительное содержание и подготовка режущего инструмента, низкое качество распиливаемой древесины. Так, по оперативным данным за 1988 г., лесозэкспортными предприятиями от всего сырья распилено некондиционной древесины 16,1 %, в том числе предприятиями объединений «Архангельсклеспроб» — 16,2, а «Красноярсклеспроб» — 20,4. По министерству из-за этих причин допускается значительное снижение выхода пиломатериалов. Этому же способствует непоставное поступление в распиловку сырья, которое на отдельных

предприятиях достигает 6—8 % (из-за отсутствия технологических запасов), подача в распиловку сырья «с колес» или непосредственно от разделки древесины. Таково положение на предприятиях объединений «Дальлеспром», «Кировлеспром», «Пермлеспром», «Красноярсклеспром», «Иркутсклеспром», «Тюменьлеспром».

Недостаток переходящих нормативных запасов сырья и неритмичная его поставка предприятиям ведут к нарушению технологических режимов при его сортировке и распиловке. Если по нормативам на начало года остатки должны составлять 11 млн. м<sup>3</sup>, то фактически они, как правило, достигают 5—6 млн. м<sup>3</sup>. По этой причине потери выпуска пиломатериалов во втором квартале 1988 г. превысили 1 млн. м<sup>3</sup>.

Особенно отрицательно влияет на полезный выход пиломатериалов распиловка низкокачественной и лиственной древесины лесозаготовительными предприятиями. По данным проверок, такой древесины предприятиями, работающими на экспорт, в 1988 г. распилено 16—17 % общего объема сырья. Около 2 млн. м<sup>3</sup> ежегодно распиливается лесопильными предприятиями дровяной древесины, выход пиломатериалов из которой составляет 25—27 %.

Решение всех этих вопросов сегодня зависит от руководителей территориальных производственных объединений. Они должны обеспечить комбинаты качественным сырьем, загрузить их на полную мощность и тем самым сделать рентабельными, работающими по принципам самоокупаемости и самофинансирования.

Большую роль в повышении эффективности работы, экономном расходовании ресурсов в отрасли играют внедрение подрядных форм организации труда и создание кооперативов. В 1988 г. организованы и начали выпускать продукцию лесопиления и деревообработки 47 кооперативов, 40 цехов и участков переведены на арендный подряд; с 1 января 1989 г. на арендный подряд переведены лесозавод № 12 Архангельсклеспрома, Мелеузовский лесокомбинат Башлеспрома, два лесопильных цеха ПО «Китойлес» Иркутсклеспрома и др. Однако этого явно недостаточно.

Государственный план экономического и социального развития предприятий Минлеспрома СССР на 1989 г. предусматривает дальнейшее совершенствование их полного хозяйственного расчета и самофинансирования, применение второй модели хозяйственного расчета, основанной на нормативном распределении дохода, а также развитие новых форм организации и стимулирования труда.

Объем производства промышленной продукции увеличивается к плану прошлого года на 3 %, производительность труда — на 3,6 %, и весь прирост производства товарной продукции на сумму 783 млн. р. должен быть получен за счет повышения производительности труда. Выпуск пиломатериалов должен

увеличиться по сравнению с прошлым годом на 3 %, а экспортных пиломатериалов — на 12,6 %. Должно резко возрасти производство паркета, оконных и дверных блоков. Этого требует необходимость ускоренного решения страной социальных вопросов и наполнения рынка непродовольственными товарами.

Для осуществления намеченных планом рубежей по производству продукции министерством разработан и утвержден на основе предложений территориальных производственных объединений план основных мероприятий по внедрению прогрессивных технологических процессов, оборудования и изделий, повышению технического уровня лесопильной и деревообрабатывающей промышленности на 1989 и 1990 гг., созданию совместных с инофирмами предприятий, внедрению передовых форм организации труда.

В первоочередном порядке в 1989 г. предусматривается механизировать погрузочно-разгрузочные операции с 7,2 млн. м<sup>3</sup> сырья и готовой продукции на складах лесопильно-деревообрабатывающих предприятий за счет установки 68 кранов, внедрить 39 участков сухопутной сортировки 4,8 млн. м<sup>3</sup> пиловочника, 25 линий агрегатной переработки 730 тыс. м<sup>3</sup> пиловочного сырья, 7 механизированных линий по сортировке 500 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов, 16 камер для сушки 506 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов. За счет дополнительной установки 115 окорочных станков и лучшего использования имеющегося оборудования намечено увеличить объем окорки пиловочника на 5 млн. м<sup>3</sup>. Предусматривается внедрить 16 линий для склеивания более 100 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов и 26 установок для упрочнения режущего инструмента, заменить новыми 6,5 тыс. деревообрабатывающих станков.

Предстоит выпустить 406 тыс. м<sup>2</sup> деревянных домов пониженной древесины- и трудоемкости, 280 тыс. м<sup>2</sup> домов, в которых использованы комбинированные балки взамен пиломатериалов большого сечения, 1060 тыс. м<sup>2</sup> экономичных оконных блоков, деревянных ферм для домов с применением 426 т металлических соединительных зубчатых пластин, 5 тыс. м<sup>3</sup> конструкционного бруса на базе 10 прессовых установок.

Осуществление этих и других мер позволит лесопильным и деревообрабатывающим предприятиям успешно справиться с государственным заказом на поставку продукции. Надо смелее переходить на кооперативные и арендные формы организации труда, в этом заложены огромные наши резервы.

Перестройка в нашей отрасли промышленности идет в сложных условиях, предприятия держат экзамен на экономическую прочность. Установленный министерству государственный план экономического и социального развития на 1989 г. — план напряженный, но реальный, требующий от каждого труженика полной мобилизации сил, проявления инициативы на каждом участке, в каждой бригаде.

УДК 674.093:658.011.54/.56

## Полуавтомат для холодного плющения и формования круглых, рамных и тарных пил

О. С. КАРИНСКИЙ, А. В. ЖДАНОВ — ВНИИ Д М А Ш

Полуавтомат ПХФ-3 (его серийный выпуск освоен Единецким заводом деревообрабатывающих станков по чертежам Кировского станкозавода) предназначен для холодного плющения и формования зубьев круглых пил по ГОСТ 980—80 (тип 1, исполнение 1) диаметром 300—900 мм, пил для вертикальных лесопильных рам по ГОСТ 5524—75 и пил для тарных лесопильных рам по ГОСТ 10482—74. Он рассчитан для работы на предприятиях лесопильной, деревообрабатывающей и других отраслей промышленности, применяющих эти пилы.

Конструктивные особенности полуавтомата ПХФ-3 обеспечивают ему следующие преимущества:

- зубья пил толщиной до 2,5 мм плющаются за один проход;
- оперативное отклонение формовки зубьев создает возможность для плющения пил толщиной свыше 2,5 мм и их подготовки к наплавке стеллитом;
- полуавтомат удобен в настройке и работе; подъем и опускание пилы осуществляет механизм ускоренного переме-

щения; пила в зону плющения устанавливается автоматически;

применение специальной наковальни позволяет осуществлять плющение пил с малым (16 мм) шагом зубьев, тогда как у лучшего зарубежного станка (РМН) фирмы «Original Vollmer» минимальный шаг составляет 20 мм;

комплектация с полуавтоматом гидростанции и гидроцилиндров, серийно выпускаемых промышленностью, улучшает технологию его изготовления и повышает эксплуатационные качества.

На станину полуавтомата установлена головка, к которой крепится плющильно-формовочный механизм и механизм подачи пилы. На передней стенке станины, имеющей коробчатую форму, смонтирован стол, где находится приспособление для крепления обрабатываемых пил. Подъем и опускание стола осуществляется нажатием кнопок на пульте управления электродвигателем, расположенным внутри станины.

Корпус головки закреплен на верхнем платике станины. На передней стенке

корпуса в окне установлен плющильно-формовочный механизм, состоящий из плющильной головки и механизма зажима. В корпусе механизма зажима имеется гидроцилиндр, шток его воздействует на горизонтальные рычаги, которые разводят верхние концы вертикальных рычагов. Нижние концы вертикальных рычагов сходятся и через прижимы зажимают пилу. Для регулировки зажима на толщину пилы служат лимбы на нижних концах вертикальных рычагов.

Плющильная головка состоит из двух пластин, стянутых винтами. Внутри пластин расположен корпус с наковальней, размещенный на концах фланцев. Внутри фланцев проходят втулки с плющильным валиком. Корпус поворачивается в зависимости от заднего угла обрабатываемого зуба.

Для формования зуба служат специальные плашки, передвигаемые по пазам втулок, позволяющие регулировать величину формования.

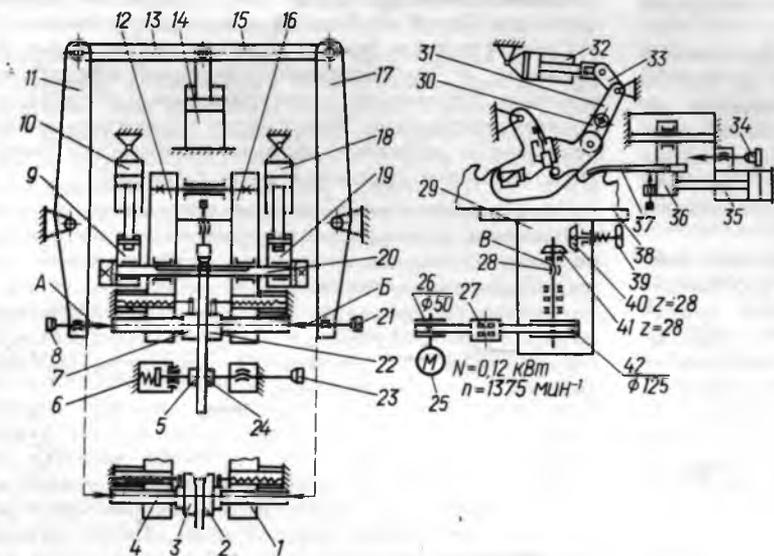
Механизм подачи пилы представляет собой гидроцилиндр, шток которого перемещает специальную колодку. К шарнирно присоединенной серьге колодки крепится подающая собачка. Установить нужный шаг с помощью рукоятки позволяет упорный винт.

Для освещения зоны плющения и формования предусмотрен кронштейн с лампой.

Полуавтомат обеспечивает полный рабочий цикл с отклонением пилы в конце обработки. Настройку полуавтомата, установку и снятие пилы производят вручную.

При включении полуавтомата (см. его кинематическую схему на рисунке) пила подается от гидроцилиндра 35. С поступлением рабочей жидкости в его поршневую полость поршень перемещается влево, воздействуя на колодку 36 с собачкой 37. При движении собачка зацепляет зуб пилы и подает его в зону плющения и формования. Величина шага регулируется рукояткой 34.

Плющильная головка поворачивается в положение «плющение» гидроцилиндром 32, в штоковую полость ко-



Принципиальная кинематическая схема полуавтомата ПХФ-3

торого поступает рабочая жидкость. Перемещаемый влево поршень воздействует на рычаги 31, 33 и серьгу 30, шарнирно прикрепленную к пластинкам 12 и 16 плющильной головки. Головка перемещается в положение «плющение» и рабочая жидкость поступает в штоковую полость гидроцилиндра 35 механизма подачи. С перемещением поршня гидроцилиндра вправо подающая собачка 37 возвращается в исходное положение.

Основной зажим пилы осуществляет гидроцилиндр 14. Рабочая жидкость поступает в его поршневую полость. Поршень перемещается вверх, воздействуя на рычаги 13 и 15, которые поворачивают рычаги 11 и 17. Упоры А и Б этих рычагов нажимают на прижимы 7 и 22. Настройку на толщину пилы осуществляют с помощью лимбов 8 и 21. При этом происходит дополнительный зажим пилы от гидроцилиндра 6. Лимб 23 служит для настройки на толщину пилы.

Плющение пилы осуществляют гидроцилиндры 10 и 18. В их поршневые полости поступает рабочая жидкость. При движении поршней книзу поворачиваются рычаги 9 и 19, а вместе с ними и плющильный валик 20.

Рычаги 9 и 19 можно регулировать в зависимости от величины переднего угла зуба пилы. С поступлением рабочей жидкости в штоковые полости гидроцилиндров 10 и 18, когда поршни ци-

линдров движутся вверх, рычаги 9, 19 и плющильный валик 20 поворачиваются в исходное положение. Одновременно с этим происходит отжим пилы и рабочая жидкость поступает в штоковую полость гидроцилиндра 14. Поршень гидроцилиндра перемещается книзу, воздействуя на рычаги 13 и 15, 11 и 17. Упоры А и Б, освобождают прижимы 7 и 22, которые, в свою очередь, освобождают пилу.

Шлифовальная головка поворачивается в положение «формование» с помощью гидроцилиндра 32 через рычаги 31 и 33 и серьгу 30 при поступлении рабочей жидкости в поршневую полость цилиндра.

Формуется зуб пилы и происходит основной зажим с помощью гидроцилиндра 14. При поступлении рабочей жидкости в поршневую полость гидроцилиндра поршень поднимается. Упоры А и Б рычагов 11, 17, нажимая на прижимы 1, 4 и на формирующие плашки 2, 3, производят формирование зуба пилы. Величина уширения регулируется смещением формирующих плашек 2, 3 относительно прижимов 1, 4.

Отход формирующих плашек происходит при поступлении рабочей жидкости в штоковую полость гидроцилиндра 14. Поршень гидроцилиндра перемещается книзу, воздействуя на рычаги 13 и 15, 11 и 17. Упоры А и Б освобождают прижимы 4 и 1 и формирующие плашки. Одновременно рабочая жидкость ухо-

дит из гидроцилиндра 6. Поршень гидроцилиндра под действием пружины ослабляет прижим 5, но не освобождает пилу. Пила остается прижатой к прижиму 24 с помощью пружины. Прижим пилы служит для гашения силы инерции при подаче пилы на зуб.

Подъем и опускание пилы посредством стола 29 с направляющим желобом 38 осуществляются от электродвигателя 25 через клиноременную передачу 26, 42 с натяжным роликом 27 и винт В, перемещающий гайку 28, закрепленную на столе. Поднастройка стола 29 (в случае необходимости) производится через конические шестерни 40 и 41 нажатием на маховичок 39 в осевом направлении.

#### Основные технические данные полуавтомата ПХФ-3

Диаметр круглых пил, мм	300—900
Ширина пил, мм:	
равных	80—200
тарных	55—80
Толщина пил, мм	1,0—3,6
Шаг зубьев пил, мм	16—80
Высота зубьев, мм	11—40
Передний угол зубьев, град	10—35
Задний угол зубьев, град	5—30
Число обрабатываемых зубьев в минуту:	
формованных	10
плющенных (без формовки)	12
Уширение плющеного и формованного зуба, мм	0,4—1,0
Суммарная мощность, кВт	1,62
Габаритные размеры, мм	2000×1200×1550
Масса, кг	750

УДК 674.21.028.9

## Линия склеивания брусков по длине

Г. Л. ШАЛИМОВ, И. Ш. ЗАЛКИНД — ВНИИДМАШ

В 1988 г. прошел успешную проверочную эксплуатацию и рекомендован межведомственной комиссией к серийному производству опытный образец линии ОК-202 для склеивания брусков по длине. Опытный образец линии изготовлен Московским экспериментальным заводом ВНИИДМАШа.

Линия (рис. 1) предназначена для склеивания брусков с помощью зубчатого клеевого соединения и получения заготовок заданной длины.

Разработчики (сотрудники ВНИИДМАШа) стремились создать малогабаритную установку годовой производительностью до 1800 м<sup>3</sup>, обслуживаемую одним оператором и отвечающую современным техническим и технологическим требованиям. Используемые механизмы и конструкторские решения обеспечивают высокую надежность линии при эксплуатации. Она может быть использована как в производствах столярно-строительных изделий, так и в других производ-



Рис. 1. Линия ОК-202 для склеивания брусков по длине

ствах для склеивания заготовок по длине.

Структурная схема линии приведена на рис. 2.

### Основные технические показатели линии ОК-202

Производительность линии при двухсменной работе, м <sup>3</sup> /г	1800
Размеры поступающих брусков, мм:	
длина	200—1000
ширина	50—150
толщина	16—80
Длина склеенных заготовок, мм	560—2600
Рабочая ширина пакета обрабатываемых брусков, мм	400
Наибольшее усилие прессования, даН	8000
Установленная мощность, кВт	20
Габаритные размеры, мм:	
длина	7300
ширина	3000
высота	1865
Масса, кг	4500

На линии, состоящей из одностороннего шипорезного и сборочного станков, нарезаются вертикальные и горизонтальные шипы на брусках шириной до 100 мм, а на брусках шириной свыше 100 мм — горизонтальные шипы (по ГОСТ 19414—75). Основной шип, служащий для склеивания заготовок, имеет длину 10 мм.

По особому заказу линию можно комплектовать инструментом и принадлежностями для нарезания шипов длиной 20 и 32 мм.

Описываемое оборудование обладает следующими конструктивными особенностями:

для возможности создания различных компоновок шипорезного и сборочного станков применительно к конкретным производствам они выполнены как автономное оборудование;

для облегчения работы оператора каретка шипорезного станка не поворачивается, а разворот пакета брусков на 180° производится с помощью специального подъемно-поворотного механизма;

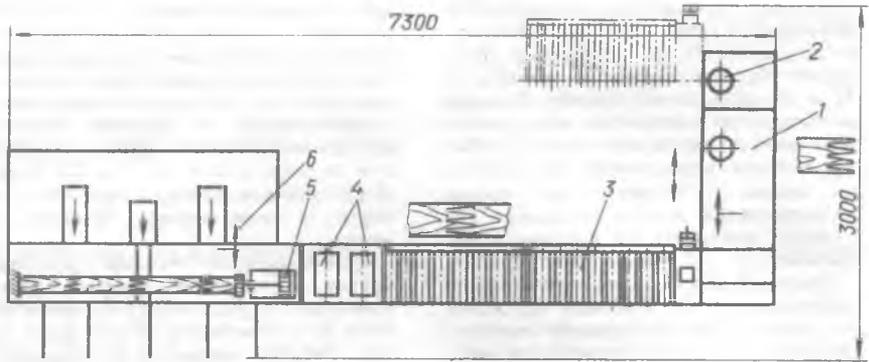


Рис. 2. Структурная схема линии ОК-202:

1 — односторонний шипорезный станок; 2 — клеенамазывающее устройство; 3 — поворотный стол для разворота заготовок на 180°; 4 — механизм наживления заготовок в ленту; 5 — прессующее устройство; 6 — торцовочная пила

применение специального устройства позволяет после наживления и отрезки опрессовывать каждую заготовку (без контакта со смежными заготовками), а ограничитель от продольного изгиба заготовки при опрессовке может быть установлен с зазорами, что позволяет распределить необходимое усилие опрессовки по всей длине заготовки;

чтобы ускорить переналадку оборудования по длине заготовки, на участке опрессовки применена многоопорная регулируемая каретка, обеспечивающая утапливание любого из упоров.

Приступая к работе на линии, оператор устанавливает пакет брусков на каретку шипорезного станка и после механического базирования его по торцу и зажима включает цикл перемещения каретки. После торцовки заготовок и фрезерования шипов каретка возвращается в первоначальное положение. Поворотным механизмом оператор разворачивает пакет на 180°, базирует его по торцам, зажимает и вновь включает цикл перемещения. Производится торцовка, фрезерование и нанесение клея

на шип клеенамазывающим устройством на одну сторону брусков.

С возвратом каретки пакет приводным роликовым конвейером перемещается на загрузочный стол сборочного станка, бруски вручную последовательно наживляются в ленту и предварительно опрессовываются вальцами механизма наживления (второй по ходу подачи валец имеет, по сравнению с первым, меньший диаметр и притормаживает ленту).

После перемещения до упора лента заготовок нажимает на конечный выключатель. Дается команда на включение механизма пиления, и заготовка отрезается на мерную длину. Затем толкатели перемещают отрезанную заготовку в поперечном направлении, в зону, где заготовка опрессовывается (давление осуществляется по торцам) с необходимой выдержкой, а затем выталкивается на приемные кронштейны, откуда ее снимает оператор.

В 1988 г. Московский завод деревообрабатывающих станков и автоматических линий приступил к серийному производству линий ОК-202.

## Новые книги

Типовой технологический процесс участка по склеиванию деталей по длине, толщине и ширине из отходов основного производства с последующим применением их в изделиях культурно-бытового и хозяйственного назначения / ВНПОмебельпром.— М., 1988.— 16 с. Цена 22 к.

При описании типового технологического процесса использована нормативно — техническая документация: ОСТ 13-39—80, ОСТ 13-38—80, ОСТ 13-48—76, ТУ 13-539—85 и др. Для инженерно-технических работников мебельных предприятий.

Свитки М. З. Управление качеством продукции в лесной и деревообрабатывающей промышленности: 2-е изд., перераб.— М.: Лесн. пром-сть, 1988.— 224 с. Цена 75 к.

Рассмотрены научно-методические основы управления качеством продукции, вопросы количественной оценки качества продукции, особенности построения и функционирования систем управления качеством продукции на основе стандартизации. Для инженерно-технических работников лесной и дере-

вообрабатывающей промышленности. Лабораторный практикум по курсу «Технология древесных плит и пластика» (Для студентов специальности 0905) / МЛТИ. Е. И. Карасев, В. Е. Цветков, С. П. Тришин и др.— М., 1987.— 100 с. Цена 50 к.

Освещены методы определения показателей физико-механических свойств плитных материалов и показателей свойств сырья для изготовления плит. Для студентов лесотехнических вузов.

# Прочность соединений деталей стульев из слоистой клееной и массивной древесины

Н. Н. ЛИХАЧЕВ, Н. А. СКОБКИН — В П К Т И М

В ВПКТИМе изучены способы соединения деталей из слоистой клееной древесины в конструкциях стульев, улучшающих прочностные показатели изделий.

Необходимость этой работы была вызвана несоответствием прочностных показателей шиповых клеевых соединений в конструкциях стульев из слоистой клееной древесины прочности шиповых соединений стульев столярных конструкций. Однако мы не имеем экспериментальных и нормативных данных по прочностным показателям этих соединений.

При разработке методики экспериментов мы учитывали возможность различных причин несоответствия долговечности обоих видов стульев.

Поиском предусматривалось, во-первых, определить конструктивную целесообразность применения в клееных из шпона стульях деревянных шкантов для соединения деталей и, во-вторых, создать принципиально новую конструкцию соединительного элемента из недревесных материалов (более прочного, но по размерам, равным деревянному шканту или шипу).

Изготовление и испытание образцов на прочность проводилось в соответствии с разработанной методикой.

Для определения прочности клеевого соединения деталей из древесины, собранных различными способами, были изготовлены образцы Т-образной формы. Их подвергали разрушению на разрывной машине ZOM-5/91 со скоростью нагружения 10 мм/мин. Применяемый метод испытания позволил определить прочность клеевого соединения на сдвиг при растяжении у 75 образцов из массивной и слоистой клееной древесины (рис. 1). Исходным сырьем для образ-

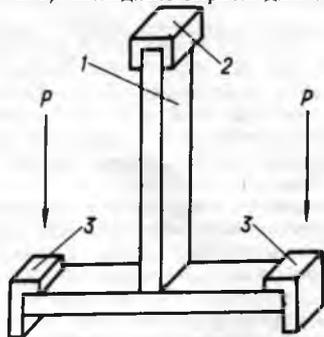


Рис. 1. Схема приложения усилий при испытании образцов:

1 — образец; 2 — зажим; 3 — опоры и место приложения нагрузки

цов из слоистой клееной древесины служил березовый лущеный шпон толщиной 1,5 мм.

Детали соединяли тремя способами: на шип и гнездо; на круглый вставной шип (шкант) и гнездо; на металлический соединительный стержень и гнездо. Все образцы были клеены одной партией клея по следующей рецептуре (мас. ч.): смола КФЖ(М) — 70; ПВАД — 30; 10 %-ный раствор щавелевой кислоты — 2.

Собирали образцы в специальном приспособлении, где создаваемое винтом давление обеспечивало плотность соединения деталей. Перед испытанием клеенные образцы выдерживали в течение 7 сут.

Средние показатели прочности клеевого соединения при статической нагрузке приведены в таблице.

Вид соединения	Максимальная нагрузка, кгс	Предел прочности, МПа
Шип — гнездо	462*/553	6,2/7,5
Шкант — гнездо	472/593	6,2/7,8
Стержень — гнездо	350/303	9,4/8,0

\* В числителе — массивная древесина, в знаменателе — слоистая клееная древесина.

Была испытана прочность узлов, соединенных тремя различными видами. В результате установлено, что образцы из массивной древесины, соединенные способом шип — гнездо, имели примерно на 20 % меньшую прочность, чем образцы из слоистой клееной древесины. Разрушение (отщепы у гнезд) происходило как по клеевому шву, так и по самой древесине.

Прочность образцов из массивной древесины, соединенных на шкант — гнездо, оказалось на 25 % меньше прочности образцов из слоистой клееной древесины. Разрушение выявилось по клеевому шву и по самой древесине шканта. Исходя из того, что прочность склеивания шканта, установленного в пласт детали, оказалось меньше установленного в торце, можно предположить, что шкантовое соединение целесообразно использовать в стульях гнутоклееных конструкций. В таких конструкциях детали соединяются шкантом по схеме «торец + долевое направление волокон шпона». Как показали испытания образцов, клееные детали, собранные на шкант — гнездо, обладают

более высокой степенью прочности, чем соединенные на шип — гнездо.

Соединение деталей на металлический стержень — гнездо основано на заклинивании. При этом способе показатели прочности узлов из массивной древесины оказались выше, чем из слоистой клееной древесины примерно на 15 %. Характерным разрушением в этом случае стал выход стержня из торца вертикальной детали. Установить прочность соединения стержнем горизонтальной детали не удалось из-за отсутствия специального приспособления. Вначале на образцах из слоистой клееной древесины при минимальной нагрузке происходило лишь ослабление соединения без видимых разрушений, а затем начиналось разрушение с максимальным показателем нагрузки.

Следует отметить, что ввиду значительной усадки (примерно до 20 %) клея применяемой рецептуры показатели прочности соединения деталей стула могут быть не максимальные. Чтобы определить максимально возможную прочность необходимо подобрать соответствующий клей.

Данные испытаний опровергают бытующее мнение, что детали, склеенные из слоистой древесины, менее прочны, чем склеенные из массивной древесины, поскольку качество изготовления слоистой клееной древесины не всегда отвечает требованиям нормативно-технической документации, в частности по прочности на скалывание. Так, большинство образцов, изготовленных из заготовок промышленного производства, расслаивались при установке шкантов и соединительных стержней. В данном случае невозможно соблюсти величину допуска, а с уменьшением его ослабляется прочность конструкции.

Для проверки и сопоставления полученных показателей прочности склеенных узлов, соединенных различными способами непосредственно в изделиях, по проекту БИ-335 были изготовлены образцы стульев. В производственных условиях собрали семь образцов стульев (два — на шипах, три — на шкантах и два — на металлических стержнях). Все они выдержали испытания по показателям высшей категории качества.

Использование в конструкциях стульев деревянных шкантов и металлических стержней вместо шипов позволит на стадии фрезерно-сверлильных работ снизить трудоемкость примерно на 19 %, а также упростит операцию сборки.

На рис. 2 показано соединение деталей стула с помощью шкантов и шипов,

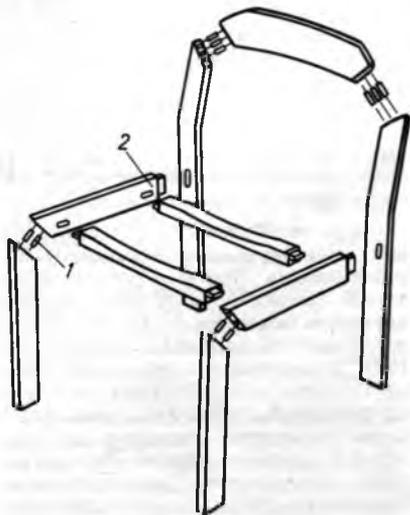


Рис. 2. Схема соединения деталей стула из слоистой клееной древесины с помощью одновременно шкантов (1) и шипов (2)

а на рис. 3 — традиционное присоединение боковины по типу столярного стула (каркас упрочняется путем шкантового соединения фронтальных брусков). В такой конструкции сначала собирают боковину. Затем в боковинах сверлят гнезда под шипы, при этом отверстия проводят через шип. Кроме повышения прочности изделия, такая конструкция стула позволяет применять ножки прямоугольного сечения пониженной толщины.

Производство стульев из слоистой клееной древесины с соединением деталей на шипы и шканты при традиционной механической обработке брусковых деталей значительно расширит ассортимент, снизит трудоемкость плоскостро-

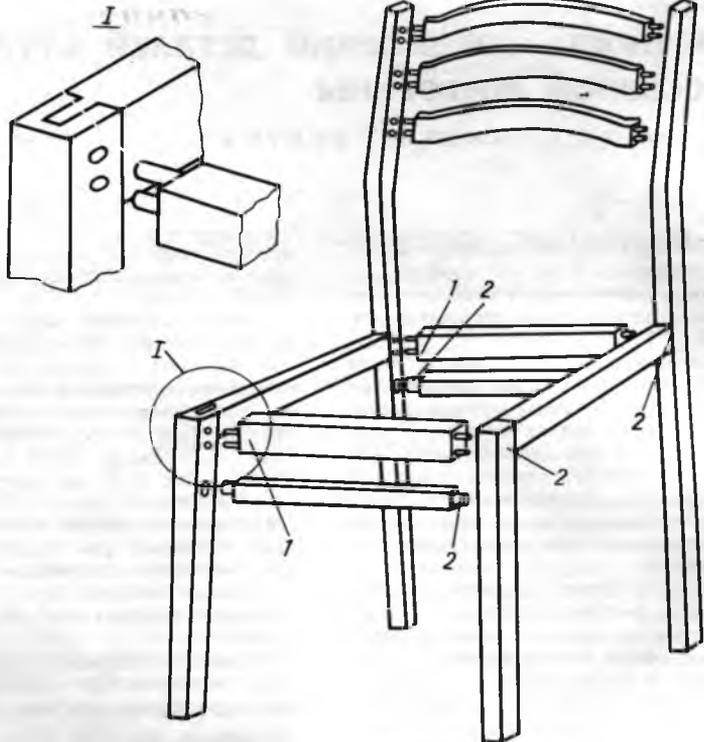


Рис. 3. Схема сборки стула из слоистой клееной древесины с присоединением боковины по типу столярного стула:

1 — шкантовое соединение; 2 — шиповое соединение

еных стульев, изготавливаемых в настоящее время из цельноклееных (наборных) боковин.

Результаты наших исследований помогут разнообразить проектирование стульев из слоистой клееной древесины. По конструкции эти изделия могут быть аналогичны столярным стульям с брусковыми деталями из слоистой клееной древесины, которые можно собирать с помощью шкантов и шипов. Детали изготавливаются из фанерных плит,

обрабатываются по существующей технологии на действующем на мебельных предприятиях оборудовании.

Целесообразно продолжать исследовательские работы с целью выявления прочностных показателей отдельных узлов в конструкциях стульев из слоистой клееной древесины. Создание нормативов прочности обеспечит качественно новый уровень проектирования изделий, будет способствовать совершенствованию технологии изготовления стульев.

## Новые книги

**Типовой проект организации труда основных рабочих на участках ремонта, переработки и изготовления тары / ВНИЭЖИТУ.** — Калуга, 1988. — 116 с. Цена 1 р. 50 к.

Описаны технология и оборудование, применяемые при изготовлении, переработке и ремонте деревянной и картонной тары. Для инженерно-технических работников и проектировщиков предприятий по производству тары. **Механизация и автоматизация технологических процессов в деревообработке и на лесозаготовках:** Сб. науч. трудов / НПО «Меркани». — Тбили-

си, 1987. — 280 с. Цена 1 р. 60 к.

Труды содержат описание выполненных в НПО «Меркани» работ по механизации и оптимизации технологических процессов в деревообработке, созданию прогрессивного автоматизированного оборудования для шлифования деталей мебели и нанесения рельефного декора, а также рациональному использованию древесного сырья.

**Хрулев В. М., Горетый В. В., Газаматов В. Г.** Антикоррозионная защита серой строительных изделий из бе-

тона и древесины: Аналитический обзор / КазНИИНТИ. — Алма-Ата, 1988. — 52 с. Цена 45 к.

Освоен отечественный и зарубежный опыт применения серы для пропитки изделий из бетона и древесины с целью повышения их химической стойкости, механической прочности и для создания новых композиционных материалов, стойких в агрессивных средах. Для специалистов промышленности строительных материалов и химических производств.

УДК 674.621.867

## Модульный принцип построения транспортных магистралей и накопителей в мебельной промышленности

Л. И. ЯНТОВСКИЙ, канд. техн. наук — Ленинградская лесотехническая академия имени С. М. Кирова

Таблица 1

Внутрицеховые транспортные связи в мебельной промышленности, как правило, обслуживаются немеханизированным оборудованием (роликовыми конвейерами, тележками) и требуют поэтому участия значительного числа работников, в том числе отвлекаемых с основных технологических операций. Не будет преувеличением сказать, что технический прогресс в производстве мебели немислим без повышения технического уровня транспортного и переместительного оборудования, без автоматизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-переместительных операций [1].

Задачу создания автоматизированных транспортно-накопительных систем (АТНС) можно решать в каждом отдельном случае для конкретного предприятия, цеха, участка [2]. Однако такой путь связан с большими затратами на оригинальные инженерные решения, составление проектной документации и изготовление нетипового транспортно-переместительного оборудования.

Предлагаемый подход к механизации и автоматизации транспортно-переместительных операций лишен указанных недостатков. Он базируется на применении модулей (унифицированных и специализированных единиц оборудования), которые позволяют благодаря их различному сочетанию монтировать необходимые устройства — конвейеры, накопители, распределители, манипуляторы. Иными словами, используя систему модулей, можно построить транспортно-накопительную систему практически любого назначения, любой конфигурации и с любыми требуемыми параметрами. При этом модульная структура позволяет по мере необходимости оперативно перестраивать транспортно-накопительную систему, т. е. модульным системам присуще принципиально новое качество — гибкость.

Основная идея предлагаемой системы транспортных модулей заключается в возможности выделить устройства, непосредственно контактирующие с перемещаемыми или хранимыми грузами, — основные грузонесущие элементы (ОГЭ), а также устройства для

Тип ОГЭ	Наличие (+), отсутствие (—) привода	Назначение
Нереверсируемый (ОГЭП)	+	Основной тип ОГЭ. Для транспортных магистралей одностороннего движения и накопителей проходного типа
Неприводной (ОГЭН)	—	Для транспортных магистралей и накопителей с целью экономии приводных ОГЭ и для расширения настила
Реверсируемый (ОГЭР)	+	Для транспортных магистралей двустороннего движения и накопителей тупикового типа
Двух движений (ОГЭД)	+	Для узлов транспортных магистралей, где предусмотрен переход на поперечное движение

Примечание. Обозначение типов ОГЭ на схемах приведено на рис. 1, а.

выполнения с ОГЭ какого-либо одного из движений — пространственно-ориентирующие элементы (ПОЭ).

Классификация транспортных модулей представлена в таблицах.

Требуемые разновидности ОГЭ предлагаемой системы модулей перечислены в табл. 1. Требования к ОГЭ вытекают из их функционального назначения. ОГЭ — модули, имеющие плоскую условную рабочую поверхность, размеры которой диктуются размерами груза. Высота и масса ОГЭ, очевидно, должны быть возможно меньшими.

С целью уменьшения числа типов-размеров ОГЭ их целесообразно выполнять квадратными в плане. ОГЭ должны иметь унифицированные приспособо-

ления для взаимной стыковки и монтажа их на ПОЭ или на специальных панелях и каркасах.

Кроме непосредственного поддержания располагающихся на них грузов, ОГЭ должны перемещать или допускать перемещение этих грузов в направлении, параллельных условной рабочей поверхности. Это достигается за счет снабжения ОГЭ роликовым (шариковым) настилом или настилами из клиновых ремней, плоской ленты и т. п.

Нереверсируемый ОГЭ — основная разновидность транспортных модулей предлагаемой системы. Так, по ориентировочной оценке, в комплекте ОГЭ,

Таблица 2

Вид движения	Тип устанавливаемых ОГЭ	Вид монтируемого устройства	Назначение
Вращение вокруг вертикальной оси (ПОЭВ)	ОГЭП, ОГЭР	Поворотная платформа; передвижная поворотная платформа	Поворотные устройства транспортных магистралей, в том числе пересекающиеся; распределители в накопителях
Поступательное (ПОЭГ)	ОГЭР, ОГЭД	Передвижная платформа; передвижная поворотная платформа; передвижной подъемный стол	Тележки, применяемые вместо конвейеров; распределители в накопителях
Подъем или опускание (ПОЭП)	ОГЭП, ОГЭР, ОГЭД	Подъемный стол; передвижной подъемный стол	Манипуляторы для погрузки (выгрузки); распределители в накопителях; магистрали с разновысотными участками
Вращение вокруг горизонтальной оси (ПОЭК)	ОГЭП, ОГЭР	Кантователь	Манипуляторы для изменения положения поверхностей деталей

Примечание. Обозначение ПОЭ на схемах приведено на рис. 1, б.

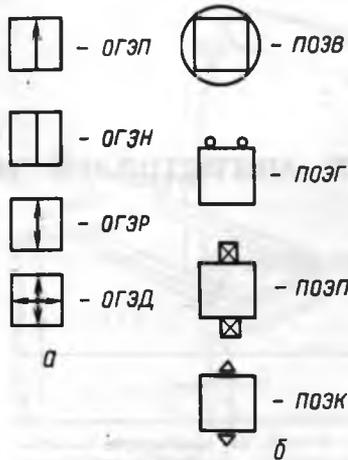


Рис. 1. Обозначение на схемах основных грузонесущих (а) и пространственно-ориентирующих (б) элементов системы модулей

мебельных предприятий, должно быть выдержано соотношение, %: ОГЭП — 50, ОГЭН — 30, ОГЭР — 15, ОГЭД — 5.

Пространственно-ориентирующие элементы (ПОЭ) предназначены для манипулирования грузом, т. е. для изменения его положения в пространстве. При этом на ПОЭ устанавливаются ОГЭ, на которых, в свою очередь, располагаются грузы. Очевидно, что все ПОЭ должны иметь индивидуальный управляемый привод. Требуемые разновидности ПОЭ предлагаемой системы модулей перечислены в табл. 2.

Нереверсируемый основной грузонесущий элемент (рис. 2) имеет следующие параметры: габариты 700 × 700 × 150 мм, масса 40—45 кг. ОГЭП включает в себя три приводных ролика 1, которые приводятся через обгонные муфты от пневмоканатного механизма. Пневмоканатный механизм состоит из пневмоцилиндра 2, пневмоаппаратуры и троса 5, образующего замкнутый контур и натягиваемого талрепом 4. Пневмопривод включается при наезде груза на концевые пневмовыключатели 3. Когда груз съезжает с модуля, пневмопривод отключается. Это обеспечивает малую энергоемкость транспортных магистралей модульной структуры. Так, у конвейера длиной 2,8 м, составленного из четырех ОГЭП, энергетические потери в 4,5 раза меньше, чем у такого же по длине приводного роликового конвейера. При чередовании ОГЭП и ОГЭН энергоемкость еще более уменьшается.

Расход энергоносителя на продвижение груза по модулю составляет  $3 \cdot 10^{-4}$  м<sup>3</sup>, скорость перемещения

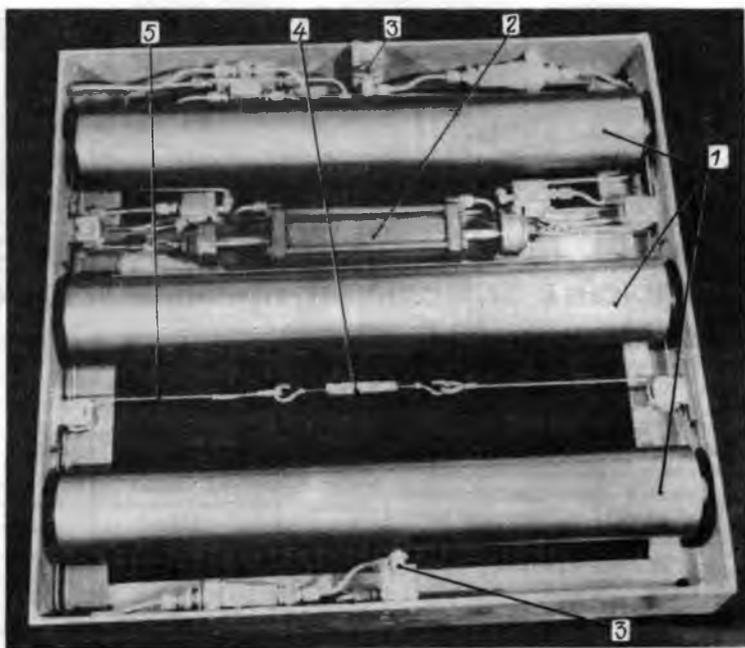


Рис. 2. Транспортный модуль (нереверсируемый основной грузонесущий элемент)

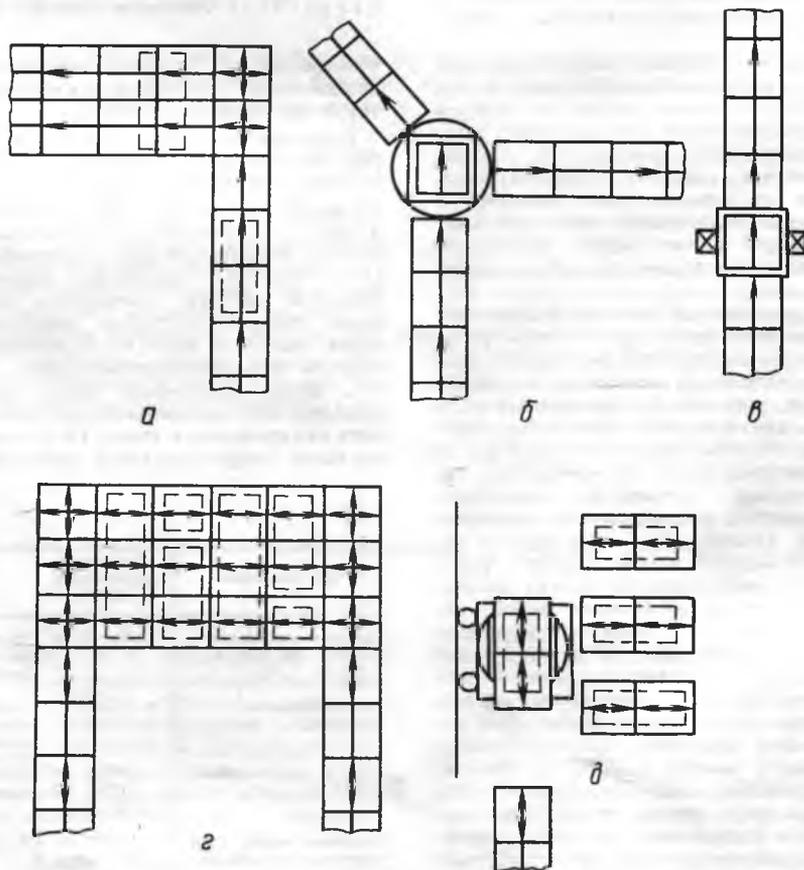


Рис. 3. Построение транспортных магистралей и накопителей из модулей:  
 а — магистраль с изменением продольного движения груза на поперечное;  
 б — пересекающиеся магистрали; в — магистраль из разновысотных участков;  
 г, д — накопитель соответственно проходного и тупикового типов

грузов 0,1—0,3 м/с, грузоподъемность модуля 5 кН, максимальное тяговое усилие 250 Н.

В автоматизированной транспортно-накопительной системе цеха или склада достаточно иметь три разновидности подсистем:

транспортную магистраль, перемещающую грузы между двумя пунктами; накопитель, в котором хранятся грузы;

манипулятор, осуществляющий погрузку, разгрузку, распределение и переориентирование грузов в пространстве.

Предлагаемые модули в силу их строгой специализации наиболее полно отвечают требованиям, предъявляемым к исполнительным устройствам функциональных блоков подсистем АТНС. Так, с их помощью легко реализуются практически все разновидности транспортных магистралей и накопителей мебельных предприятий.

На рис. 3 показаны возможные варианты магистралей. В частности, применимы прямые магистрали, которые могут быть составлены из ОГЭП и ОГЭН (при движении грузов в одном направлении) или из ОГЭР и ОГЭН (при движении грузов вперед и назад).

Переход с движения грузов в продольном направлении на поперечное относительно их наибольшего габарита

возможен при использовании ОГЭД (рис. 3, а). При пересечении магистралей или их повороте можно применять ПОЭВ (рис. 3, б), а при разновысотных участках — ПОЭП (рис. 3, в). В этих случаях — в зависимости от требуемых направлений движения грузов — можно использовать ОГЭП, ОГЭН или ОГЭР и ОГЭН.

На мебельных предприятиях применяются накопители проходного типа, когда грузы загружаются и разгружаются с разных концов ячейки, и тупиковые. Последние могут быть устроены на одном уровне с магистральями или выполнены в виде стеллажа. На рис. 3, г и 3, д показаны схемы накопителей соответственно проходного типа и тупиковый. Накопители обоих типов, если их ячейки расположены на одном уровне, можно использовать без применения ПОЭ, т. е. только с помощью ОГЭД (рис. 3, е). В общем же случае для загрузки и выгрузки накопителя можно применять манипулятор-распределитель (рис. 3, д), составленный из ПОЭГ, ПОЭВ и ОГЭ (для обслуживания ячеек одного уровня) или из ПОЭГ, ПОЭП и ОГЭД (для обслуживания ячеек на стеллаже).

#### Выводы

1. Модульный принцип построения

транспортных магистралей и накопителей, заключающийся в дифференциации и специализации элементов транспортного оборудования, позволяет создать универсальную систему модулей для решения разнообразных задач в мебельной промышленности.

2. Предлагаемая система модулей позволяет путем их комбинирования создавать практически любые исполнительные устройства функциональных блоков подсистем АТНС, а также гибко и оперативно изменять АТНС в зависимости от потребностей производства.

3. Предлагаемая система модулей может стать базой для создания САПР АТНС мебельных предприятий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов К. М. Конвейеры в деревообработке.— М.: Лесная пром-сть, 1972.—184 с.
2. Гибкое автоматическое производство / В. О. Азбель, В. А. Егоров, А. Ю. Звоницкий и др.; Под общ. ред. С. А. Майорова, Г. В. Орловского, С. Н. Халкипова.— 2-е изд., перераб. и доп.— Л.: Машиностроение, Ленинград. отделение, 1985.—454 с.

## Экономить сырье, материалы, энергоресурсы

УКД [674.21:694]:674.815-41

### Производство древесностружечных строительных плит на Пярнуском ЭДСК

В. М. ВОЕВОДИН, канд. техн. наук, С. А. КРОТОВА, С. А. ХАТИЛОВИЧ — ВНИИдрев

В настоящее время все большее распространение получает индустриальный способ производства полнокомплектных панельных деревянных домов с использованием прогрессивных материалов из измельченной древесины. Для выпуска таких материалов — многослойных древесностружечных плит для домостроения в г. Пярну (Эстония) на Экспериментальном домостроительном комбинате вступил в строй новый завод, оснащенный оборудованием фирмы «Бизон» (ФРГ).

В качестве сырья используются: дровяная древесина, кусковые отходы, привозная щепа, отходы лесопиления и деревооб-

работки. Дровяная древесина и кусковые отходы перерабатываются на рубительной машине РНТ 850×650×9. Щепа, полученная на рубительной машине, транспортируется к открытому складу хранения.

В технологический процесс производства древесностружечных плит включена операция сухой очистки, при которой происходит отделение минеральных включений от древесного сырья, благодаря чему снижаются затраты на обслуживание центральных стружечных станков и мельниц, увеличивается производительность оборудования, реже затупляются рабочие орга-

ны станков, почти полностью устраняются поломки ножей.

Древесные частицы сушатся в сушилке барабанного типа, затем поступают на ситовую сортировку, в которой отделяется пыль от кондиционных древесных частиц для наружных слоев плиты.

Показатели	Норма для плит марок			
	PE-F1	PE-F2	PE-K1	PE-K2
Влажность, %	6...10			
Предел прочности при растяжении перпендикулярно плоскости плиты, МПа, не менее	0,35	0,30	0,35	0,30
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее, для толщины, мм:				
от 9 до 14	22	18	22	18
от 15 до 19	20	16	20	16
20 и более	18	14	18	14
Предел прочности при изгибе, МПа, после кипячения в воде в течение 2 ч, не менее, для толщины, мм:				
от 9 до 14	7	6	—	—
от 15 до 19	6	5	—	—
20 и более	5	4	—	—
Твердость, МПа, не менее	30	—	30	—
Параметр шероховатости по ГОСТ 7016—82, мкм, не более			250	
Потеря массы плит при испытании методом «огневой трубы», %, не более			20	
Потеря массы плиты при биоиспытании, %, не более			3	
Разбухание, %, не более:				
при повышенной водостойкости	—	—	7	15
при обычной водостойкости	—	—	—	30

Древесные частицы, не прошедшие через верхнее сито, подаются в воздушный сепаратор, где разделяются на две фракции: кондиционную стружку для среднего слоя плиты и крупную стружку, направляемую на доизмельчение в мельницу.

Связующее готовится в отделении для приготовления клея с автоматическим дозированием и смешиванием.

Древесные частицы со связующим и парафином смешиваются в смесителе отдельно для наружных и среднего слоев плиты. Осмоленая стружка подается в промежуточный бункер, где выравнивается влажность. Формирование стружечного ковра осуществляет формирующая машина с пневматическим фракционированием. Сформированный ковер с помощью делительной пилы разделяется по длине на пакеты, которые подпрессовываются в обогреваемом прессе периодического действия. Плиты прессуются в одноэтажном крупноформатном прессе.

Отпрессованные плиты размером 9660×2600 мм охлаждаются в верном охладителе и собирают в пачки, а после выдержки направляют на шлифование. Затем их обрезают с четырех сторон на обрезном станке и распиливают пополам. Готовые плиты сортируют, собирают в стопы и отправляют на склад.

Плиты выпускаются по ТУ 223 ЭССР 97—87 «Плиты древесностружечные строительные», разработанным ВНИИдревом, и отвечают требованиям, приведенным в таблице.

На Пярнуском ЭДСК по указанным ТУ изготавливаются плиты марки PE-F на фенолоформальдегидной смоле и марки PE-K на карбамидоформальдегидном связующем. С учетом специфики назначения изделия в ТУ впервые введен ряд показателей, необходимых для контроля древесностружечных строительных плит.

Плиты PE-F предназначены для наружного применения, поэтому для них введен новый показатель — предел прочности при изгибе после кипячения в течение 2 ч. Этот показатель характеризует водо- и атмосферостойкость плит при длительной эксплуатации. Показатель по разбуханию плит в воде за 24 ч не отражает водостойкости плит при длительной эксплуатации, поскольку улучшения его добиваются введением парафина, который, как показали исследования, разрушается через 3—4 года эксплуатации строительных элементов. Таким образом, показатель разбухания по толщине плиты носит временный характер и качественно не характеризует плиты во время их длительной эксплуатации.

Плиты PE-F1 и PE-K1 — конструкционные и предназначены для несущих элементов стен, перекрытий, устройства полов. Плиты PE-F2 и PE-K2 — средней прочности, поэтому используются в качестве перегородок, потолков, элементов встроенной мебели и стен, не воспринимающих эксплуатационные нагрузки.

Наряду с экономным расходованием строительных материалов при выпуске описываемых плит они отличаются и тем, что защищены от гниения и возгорания, что способствует продлению сроков службы этого строительного материала.

Влажность материалов, предназначенных для строительных конструкций и изделий, не должна превышать 8—12 %.

По данным исследований, относительная влажность воздуха внутри помещения колеблется от 30 до 80 %. Максимальная влажность воздуха наблюдается в летний и осенний периоды (особенно осенью, когда не работает система отопления). Повышенная влажность — прекрасная питательная среда для распространения дереворазрушающих грибов, которые значительно снижают прочностные показатели плит и, как следствие, сокращают их долговечность.

ВНИИдревом разработана технология изготовления биостойких древесностружечных плит. Введение в них антисептиков обеспечивает снижение потерь массы плиты при биоиспытаниях до 3 %, что позволяет увеличивать срок службы плит в 1,5—2 раза.

Древесностружечные плиты обладают рядом ценных строительных свойств, однако наряду с достоинством им присущи и недостатки, наиболее существенным из которых является горючесть. В связи с этим исключительное значение приобретает защита этих древесных материалов от возгорания. В ТУ введены требования по огнестойкости плит.

УДК 674.815-41.023:681.322-185.4

## Пакет программ ЭВМ для планирования раскроя листовых древесных материалов

А. Х. ААРЕЛАЙД — Таллинское НПО «Стандарт»

Несмотря на проведенные работы ([1—3] и др.), используемые в промышленности пакеты программ для ЭВМ при планировании раскроя листовых древесных материалов имеют ряд недостатков, что затрудняет получение оптимальных решений.

Нами были проведены исследования в области планирования раскроя листовых древесных материалов в условиях Эстонской ССР. Существенная новизна работы заключается в применении целевой функции суммарных затрат на материал и на труд, в развитии концепции изменяющихся размеров заготовок, в управлении объемом «докроя» (дополнительный обработки заготовок) и в учете случаев, когда раскрой осуществляется одновременно на нескольких разных станках.

Указанная выше целевая функция разработана для получения с помощью ЭВМ такого первого решения, которое максимально соответствует оптимальному. Если в первом приближении используется простой критерий (например, максимум полезного выхода, минимальные затраты на материал и т. д.), то решение часто не удовлетворяет по другим критериям. Таким образом, данная «точка» может нас вообще не заинтересовать даже при многокритериальной постановке задачи. Учитывая сказанное, мы получили следующую целевую функцию первого приближения, которая определяет суммарные затраты на материал и на труд:

$$\sum_{k=1}^n (\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m (c_i + t_{ijk}v_{ijk} + t'_{ijk}v'_{ijk} + g_{ijk}) x_{ijk} + t'_{kyk}) \rightarrow \min,$$

- где  $c_i$  — стоимость  $i$ -го типоразмера листа, р/шт.;  
 $t_{ijk}, t'_{ijk}$  — соответственно машинное время на пиление и время на дополнительные операции по  $j$ -й схеме раскроя  $i$ -го типоразмера листа на  $k$ -м станке, с;  
 $v_{ijk}, v'_{ijk}$  — стоимость соответственно эксплуатации станка на единицу машинного времени и дополнительных операций по  $j$ -й схеме раскроя  $i$ -го типоразмера листа на  $k$ -м станке, р/с;  
 $g_{ijk}$  — стоимость дополнительно неиспользуемых отходов по  $j$ -й схеме раскроя  $i$ -го типоразмера листа на  $k$ -м станке, р.;  
 $x_{ijk}$  — число используемых листов  $i$ -го типоразмера по  $j$ -й схеме раскроя на  $k$ -м станке, шт.;  
 $t'_k$  — стоимость переналадки  $k$ -го станка, р/схема;  
 $y_k$  — число разных схем по  $k$ -му станку, шт.

В целевой функции стоимость типоразмера  $c_i$  можно изменить на стоимость отходов по данной схеме раскроя, при этом в определенной мере изменятся и сущность целевой функции. Если ограничения на потребность заготовок заданы не жестко, то в некоторых задачах увеличивается число так называемых «лишних» заготовок, что обычно приводит к увеличению общего расхода материалов. Поэтому следует в

целевой функции применять стоимость отходов только тогда, когда мы не заинтересованы более точном выполнении минимального плана потребности заготовок и можем допустить увеличение расхода материала на программу с целью возможного повышения полезного выхода. Расчетные эксперименты показывали, что даже для больших задач данное изменение практически не влияет на конечный результат.

Размеры заготовок в ходе составления карт раскроя непостоянны. При этом для каждой заготовки индивидуально задают ее минимальные и максимальные размеры (длину и ширину), в пределах которых обработка заготовок ведется без операции докроя. Если размер заготовки превышает максимальную величину, то необходима операция докроя. Отметим, что определены только одинаковых минимальных и максимальных размеров для всех заготовок во многих случаях неудовлетворительно, поэтому часто необходима дифференциация этих пределов между заготовками.

Указанный способ позволяет значительно увеличить число возможных схем раскроя по сравнению со способом, приведенным, например, в [2], где размеры заготовок фиксируются до составления карт раскроя. В результате технико-экономические показатели плана раскроя значительно улучшаются. Так, если разница между минимальными и максимальными размерами составляет 10 мм, то расчетные эксперименты с реальными задачами показали, что выход заготовок увеличивается на 2%, а расход материала снижается на 2% по сравнению со случаем, где эта разница составляет 2 мм.

**Пример.** Предположим, что необходим раскрой листового материала форматом 2750×1830 мм на заготовки размерами 1500×594 и 1200×592 мм. Предположим также, что параметры форматного станка таковы, что при ширине заготовок 592 мм раскрой практически получается безотходным (их помещается три), а при ширине 594 мм отходов больше (помещается две заготовки). Рассмотрим разные варианты составления карт раскроя (рис. 1).

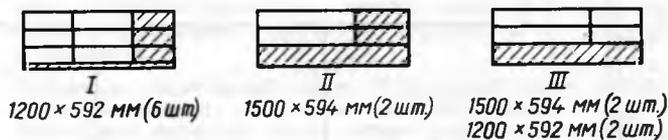


Рис. 1. Варианты составления карт раскроя

Если фиксировать обе ширины перед составлением карт раскроя на 594 мм, карту по варианту I составить невозможно. Ясно, что составить карты всех трех вариантов можно только при одновременном рассмотрении размеров 592 и 594 мм.

Для управления операцией докроя учитывают ее объем в целевой функции. Так как докрой проводится обычно на

отдельно стоящем станке малой производительности, стоимость ее эксплуатации выше. Регулируя этот параметр, можно влиять на объем докроя. Если по исходной спецификации заготовок требуется сделать составные заготовки (в одной заготовке несколько разных или одинаковых), то их раскрой считается также операцией докроя.

Вышеприведенные принципы реализованы в пакете программ OPTIZ версия 2.5 для ЭВМ «Step-One» фирмы «Ericsson». Пакет работает с некоторыми ограничениями на микроЭВМ IBM PC и на их аналогах, а также на отечественной серии ЕС 1840—1842. Используется в основном язык программирования Turbo-Pascal. Диалог с машиной состоит в среде базы данных dBASE, что позволяет пользователю легко составлять свои формы ввода-вывода данных, различные отчеты и т. д., а также достаточно легко переносить пакет на разные аналоги IBM PC. Диалог ведется с использованием технологии типа меню. Пакет требует как минимум 128 Кбайт оперативной памяти и один диск-ввод объемом 360 Кбайт. Размерность решаемых задач характеризуется количеством позиций заготовок в исходной спецификации (до 150 шт.) и зависит также от объема оперативной памяти. Другие наиболее существенные данные пакета: число одновременно раскраиваемых листов в одной задаче (до 25 шт.), максимальное число разных заготовок в одной карте раскроя (6 шт.), точность размеров (0,01 мм), число задач, решаемых в одном проходе (до 40 шт.).

Пакет может составлять планы раскроя для широкого круга форматных станков, в том числе для станков фирм «Anthon», «Swabedissen», «Infor», отечественных ЦТМФ, ЦТЗФ, Ц-6 и др. Управляемые технологические параметры станков разделены на восемь основных относительных групп: параметры, связанные с исходными форматами листов; размерные параметры, связанные с заготовками; параметры, измеряемые в штуках; параметры типа включателей-выключателей, определение предварительных отрезков по длине и ширине форматов; параметры управления докромом; определение составных заготовок; параметры, связанные с определением себестоимости раскроя. Всего в пакете 102 показателя,

которые отнесены к группе управляемых технологических параметров. Приведем некоторые выше не отмеченные аспекты, которые объясняют общую концепцию описания технологического процесса:

- при задании размера максимально допустимого отхода, помещаемого в канал отходов, ширина базовых кромок при необходимости изменяется в заданных пределах;
- при разных полосах в карте обеспечивается по требованию минимальное расстояние между поперечными резами (станки ЦТМФ);

- можно задавать несколько пределов изменения базовых кромок (например, 0—2 и 25—50 мм);

- можно скорректировать план раскроя в диалоге и организовать поиск дополнительных решений по разным критериям; одновременное получение двух типов схем раскроя полос в основном по длине или по ширине формата;

- получение составных заготовок и определение их числа в плане раскроя осуществляются автоматически по заданным условиям;

- в составной заготовке может быть более двух простых и не обязательно одинаковых заготовок;

- заготовки обрабатываются за четыре прохода пилы (обычное пиление по длине и ширине формата, дополнительное — две операции докроя);

- можно определить состояние операции докроя отдельно в конце каждой полосы или в отходных полосах;

- можно задать пакету решить задачу целесообразности использовать отходы для дополнительного раскроя по картам (вопрос трудоемкости и потребности заготовок);

- решаемые задачи, где определенные заготовки раскраивают только тогда, когда это существенно не ухудшает показатели процесса раскроя (например, если в цех поступил заказ с новыми типоразмерами заготовок и необходимо определить его приемлемость);

- учитывается наличие на складе разных исходных форматов, их стоимость, припуски на обработку заготовок и др.

В промышленности иногда ограничена возможность помещения вблизи станка нескольких контейнеров для заготовок. Если у каждого предприятия-заказчика свой контейнер, то

Карта : 6

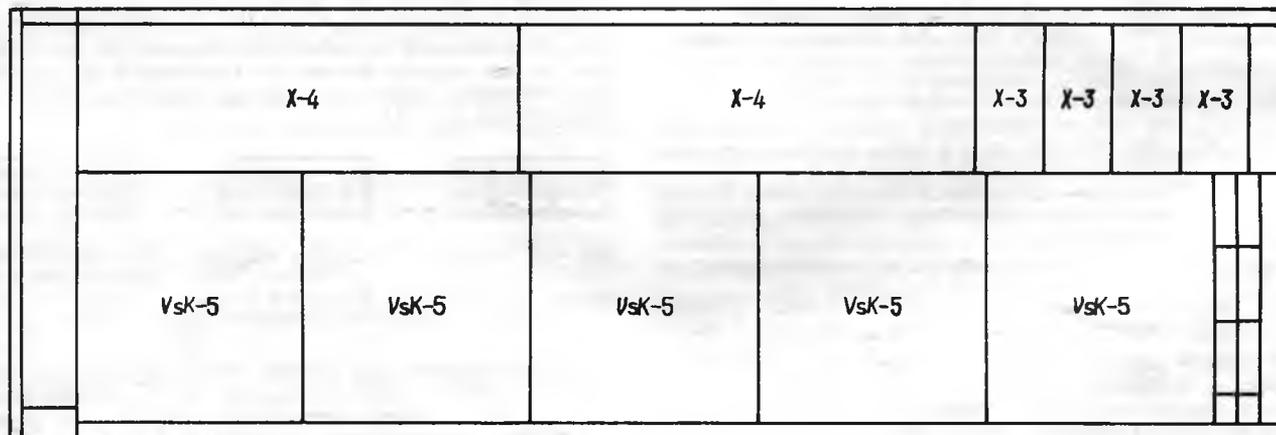
Формат: 5500,00×1830 мм

Повтор: 479

Полоса	Шифр	Размеры, мм	Получен, шт.	Отход, мм
1	Vsk-1	250,00×1750,00	1+1 НС	42,00
2	X-4	1920,00×729,00	2	
	X-3	320,00×728,00	4+1	83,00
3	Vsk-5	995,00×1055,00	5	
	X-1	75,00×320,00	6+1	74,00
Выход	95,01 %	(+) : 96,85 %	Время	1,51 мин

15

15



№, Конец ?

Нижний отход: 4,00 \* 5227,00 мм

Рис. 2. Визуальные схемы раскроя на дисплее ЭВМ

трудно применять карты с разными заготовками, число которых превышает число контейнеров вблизи станка. В таком случае ограничивают дополнительно число заготовок для разных предприятий в одной карте раскроя.

Карты раскроя, а также весь план можно визуализировать на дисплее (рис. 2) или напечатать на печатающем устройстве, причем задают разные требования по составу получаемой распечатки. Пакет можно связать с другими пакетами, а также после небольших дополнительных работ можно обеспечить прямой выход на станки цифрового управления.

В ходе реализации пакета разработаны быстродействующие алгоритмы для генерации карт раскроя, принцип работы которых состоит в пропуске неприемлемых карт. Таким образом, ЭВМ при решении задачи занята в основном только расчетом перспективных карт, движение от одной схемы раскроя к другой осуществляется относительно быстро. Это достигается использованием списка индексов заготовок, заранее разработанных автоматически. В результате получены следующие показатели быстродействия: для средних задач, характеризующихся числом разных заготовок (от 20 до 40 шт.), ориентировочная продолжительность расчета при использовании технологии раскроя станка фирмы «Infog» на примере Пюссиского КДП (ЭССР) составляет 5–10 мин, для станков ЦТМФ (Swabedissen) — 15–30 мин. Задачи малого масшта-

ба (менее чем 15 заготовок) решаются обычно в течение 1–5 мин. Отметим, что продолжительность расчета зависит в основном от количества возможных схем раскроя, которое изменяется в широких пределах даже для приблизительно одинаковых задач (на продолжительность расчета влияют размеры заготовок, сырья и др.). Чтобы сократить продолжительность расчета, для больших задач можно рассмотреть ограниченное множество карт раскроя.

Пакет внедрен на ряде предприятий мебельной промышленности Эстонской ССР. Повышение полезного выхода заготовок и снижение себестоимости продукции составляет около 2 %.

Предприятиям, заинтересованным в нашей работе, можем предложить сотрудничество (в том числе на договорных началах). Справки по тел. 494—672.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлов Г. И. Оптимизация раскроя листовых древесных материалов: Автореф. дисс... канд. техн. наук.— М., 1986.— 18 с.
2. Pattern Systems of New Jersey, Inc. The Cut Planner. (Manual) June, 1985.— 95 p.
3. Albat + Wirsam Software — Vertribes GmbH. PanOpt. Jan.. 1987.— 6 s. (проспект).

## Изучающим экономику

УДК 674.658.336.3:33

## О профессиональной подготовке руководящих кадров для предприятий отрасли

С. М. ДМИТРЕВСКИЙ — И П Клеспром

Как указано в решениях XXVII съезда КПСС, главное сейчас для каждого производственного коллектива, каждого руководителя — добиться перелома в работе, достигнуть при меньших затратах более высоких рубежей, использовать для этого все имеющиеся резервы и возможности. Подчеркнута необходимость умелого хозяйствования путем органического соединения накопленного опыта с глубокими знаниями. Руководители всех рангов должны утверждать ленинский стиль хозяйствования, основанный на таких важнейших требованиях, как единство политического и хозяйственного руководства, высокая организованность, деловитость, компетентность, дисциплина, личная ответственность каждого за порученное дело.

Перед средними специальными учебными заведениями, вузами и институтами повышения квалификации всех отраслей народного хозяйства поставлена конкретная задача: улучшить с учетом новых требований систему подготовки кадров хозяйственных руководителей и специалистов, особенно высшего и среднего звена; готовить кадры, обладающие наряду с современными научными, техническими и экономическими знаниями широким кругозором, организаторскими способностями, умениями решать задачи, прежде всего с точки зрения общегосударственных интересов; улучшать подбор, расстановку и переподготовку руководящих работников и специалистов.

В порядке обсуждения

Рассмотрим, как решается эта проблема в учебных заведениях нашего профиля. Что нужно сделать в первую очередь уже сейчас?

Лесотехнические вузы и техникумы ежегодно заканчивают тысячи молодых специалистов. Наряду с достаточно высокой технической подготовкой они получают и необходимый минимум экономических знаний. Но будущих руководителей производственных коллективов, изучивших за период обучения более 30 различных дисциплин, самым поверхностным образом знакомят с вопросами руководства людьми, правовых взаимоотношений руководителя с подчиненными, организации труда ИТР и служащих.

Конечно, какая-то сноровка в работе с людьми со временем появляется у каждого. Но пока это произойдет, молодой специалист может допустить немало ошибок, порой серьезных, неправимых. Вот почему выдвинутый на должность начальника отдела молодой, старательный, инициативный, добросовестный, с большим чувством ответственности за порученное дело рядовой инженер очень часто с новыми для себя обязанностями не справляется, не обеспечивает работу всего отдела. А ведь специальных знаний у него достаточно, но не хватает навыков и умения руководить людьми. Самостоятельно же постичь их в короткий промежуток времени нельзя.

Большинство обучавшихся в ИПКлеспроме сотрудников

отделов лесопильно-деревообрабатывающих и мебельных предприятий считают, что многие специалисты с высшим образованием, хорошо зарекомендовавшие себя на производстве, отказываются работать начальниками цехов, руководителями отделов заводууправлений и предприятий не из-за трудности самой работы, а боясь ответственности за свои решения, за организацию, качество и результаты труда подчиненных. Они не умеют повседневно работать с людьми, так как их этому не учили.

На вопрос анкеты «Надо ли изучать вопросы управления в вузе, техникуме?» руководители объединений и предприятий, главные инженеры, начальники отделов, цехов и мастера отвечают однозначно утвердительно. Они убеждены в том, что готовить следует не «вообще техников и инженеров», а будущих руководителей, которых надо учить работе с людьми и прививать им организаторские навыки. Об умении выпускников учебных заведений практически организовать дело (при первом знакомстве с ними и на первых месяцах их самостоятельной работы) они прежде всего судят не по оценкам, указанным во вкладыше к диплому, а исходя из общественных нагрузок, которые выпускники выполняли во время учебы. По мнению абсолютного большинства руководителей как высшего, так и среднего звена управления, с положительной стороны, показывают себя на производстве (и значительно лучше, чем отличники учебы), как правило, активные общественники, лица, прошедшие армейскую школу и работавшие до учебы.

Известно, что «руководитель» — это не столько должность, сколько специальность. Поэтому руководящей работой должны заниматься профессионалы и готовить их к ней необходимо перед вступлением на первый руководящий пост.

В связи с этим представляется жизненно важным ввести в учебные программы всех учебных заведений, готовящих специалистов для отрасли, дисциплину «Организация управленческого труда». В нее целесообразно включить курсы научной организации труда рабочих (НОТ), руководителей и специалистов (НОУТ), трудового и хозяйственного законодательства. Для учащихся следует предусмотреть написание курсовых работ и сдачу экзаменов. Сами курсы надо рассматривать как важнейшую составную часть образования будущих руководителей производственных коллективов.

Будущему руководителю недостаточно знания одних только «традиционных» инженерных дисциплин. Он должен быть компетентен в области педагогики, психологии и организации труда, так как является не только администратором, но и воспитателем.

Важные задачи стоят и перед учебными заведениями системы повышения квалификации специалистов. В учебных дисциплинах должно больше внимания уделяться вопросам эффективности и качества труда, ускорения научно-технического прогресса, экономических методов руководства, заинтересованности работников в результатах труда, развития инициативы и социалистической предприимчивости в каждом трудовом коллективе. Особенно важное значение это приобретает с переходом отрасли на новую форму хозяйствования, на самофинансирование и самоокупаемость.

Именно такое направление должно быть в центре внимания ИПК отрасли, его филиалов, вузов и техникумов, в которых повышают свою квалификацию руководители и специалисты наших предприятий и объединений. При профессиональной переподготовке кадров в первую очередь следует изучать дисциплины, которых не было в вузах и техникумах.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О перестройке системы повышения квалификации и переподготовки руководящих работников и специалистов народного хозяйства» подчеркнута необходимость обеспечить овладение слушателями новейшими методами хозяйствования, навыками управления трудовым коллективом в условиях демократизации всех сфер общественной жизни, расширить подготовку в области социологии, психологии, системного анализа, права,

изучения передового опыта, достижений науки и техники.

С этим указанием совпадает точка зрения большинства руководителей самых различных рангов, которую они высказывают во время учебы в ИПК. Данные о том, как они оценивают относительное значение тех или иных необходимых им сейчас знаний, приводятся в таблице.

Учебные дисциплины	Относительное значение знаний, %, для				
	генеральных директоров	директоров, начальников экономических служб	главных инженеров	начальников цехов, инженерных служб	мастеров
Основы организации труда и управления (НОТ, ВОУТ, юридические документы)	50	45	30	40	30
Инженерные (новая техника, технология, техника безопасности, организация производства, передовой опыт)	10	15	40	40	50
Экономические (экономический анализ, финансы, планирование) и др.	35	30	20	10	15
Рациональное природопользование (охрана природы)	5	10	10	10	5

При работе над учебными планами следует очень внимательно рассмотреть и вопрос об оптимальных сроках обучения на курсах с отрывом от производства, введения индивидуальных заданий вместо шаблонных выпускных работ.

Много организационных и методических вопросов надо решить, чтобы улучшить подбор и подготовку резерва руководящих кадров вплоть до рекомендации их производственным коллективом к избранию на должности руководителей. Для этого надо изучить и обобщить имеющийся положительный опыт и рекомендовать его к широкому использованию. Важно, чтобы у членов коллектива, избирающих своего руководителя, и у лиц, подписывающих приказ о назначении кого-либо на более высокую должность, была уверенность в том, что новый руководитель профессионально подготовлен к новой для него должности и что он сможет успешно справиться со своими обязанностями. Такая же уверенность в своих силах должна быть и у назначаемого. Следовательно, он должен иметь за плечами учебу в группах резерва, а не в обычных группах повышения квалификации. Ведь обычные группы повышают квалификацию по занимаемой должности и только в группах резерва учатся работать на новой, более высокой должности. Поэтому следовало бы предлагать к избранию и назначать на новую, более высокую должность кандидата только при наличии у него диплома об окончании учебы в группе резерва.

Для того чтобы повышать квалификацию, необходимы специальные учебники, пособия для ИПК и ФПК вузов. Их, к сожалению, почти нет. Жизненно необходимо централизованно и оперативно устранить этот недостаток.

В наших отраслевых журналах целесообразно ввести рубрику «Повышающим квалификацию», в которой печатать теоретические и учебно-практические материалы: памятки, советы, анализ опыта работы талантливых руководителей и передовиков производства, обзоры выпускных работ слушателей ИПК, наиболее ценные их предложения и др.

Решение всех этих вопросов внесет весомый вклад в совершенствование профессиональной подготовки руководителей и позволит уже в ближайшее время всей системе подготовки и повышения квалификации руководящих кадров успешно решить задачи, поставленные XXVII съездом КПСС.

УДК 674.821-41:658.382.3

## Об определении категорий помещений и зданий по их взрывопожарной опасности при производстве древесных плит

М. В. ЗАМАРАЕВ, Н. П. НЕОМЕНКО — В НИ Идрев

Технологический процесс производства древесных плит, связанный с измельчением, транспортированием и сушкой измельченной древесины и шлифованием плит, сопровождается образованием и выделением в производственные помещения и окружающую среду значительного количества пыли. Пыль осевшая на полу, стенах помещений, оборудовании, строительных и инженерных конструкциях, при определенных условиях может перейти во взвешенное состояние и образовать взрывоопасные пылевоздушные смеси, которые от источника зажигания воспламеняются с образованием ударной волны. Осевшая пыль способствует быстрому распространению и развитию пожара.

Для оценки степени взрывоопасности любого производственного процесса, связанного с выделением взрывоопасной пыли, необходимо знать, в каком количестве она выделяется и накапливается в процессе работы в различных труднодоступных для уборки местах, а также каковы взрывопожарные характеристики выделяющейся пыли и образующихся в производстве мелкодисперсных частиц древесины.

До настоящего времени основными факторами для определения категории взрывопожароопасности производства (согласно СНиП П-90—81 и СН 463—74) служили: количество горючей пыли, которое одновременно может загореться, нижний концентрационный предел распространения пламени (НКПР) и свободный объем помещения, т. е. разность между геометрическим объемом помещения и суммарным объемом производственного оборудования, аппаратов, коммуникаций и т. п. При этом, при НКПР, равном или менее  $65 \text{ г/м}^3$ , горючая пыль считалась взрывоопасной, а при условии, что пыль может образоваться в производственном помещении взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5% свободного объема помещения, производство относили к взрывопожароопасным (категории Б), в частности некоторые участки цехов древесных плит.

Существующая классификация горючих пылей по НКПР несовершенна. Понятие «концентрация» для аэрозолей весьма условно, поскольку пылевоздушные смеси, в отличие от газовых, весьма неустойчивы. Изменение концентрации частиц в облаке пыли происходит постоянно и трудно поддается оценке. Поэтому НКПР целесообразно учитывать только в качестве меры относительной опасности [1].

При совершенствовании системы категорирования в качестве основной оценки взрывопожароопасности производства было взято количество пыли и взаимосвязь его с расчетным избыточным давлением взрыва в помещении.

Согласно действующим СНиП 2.09.02—85 [2] и общесоюзным нормам технологического проектирования ОНТП 24—86 (3) к взрывопожароопасной категории (Б) относятся помещения, где накопившиеся горючие пыли или волокна могут образовать взрывоопасные пылевоздушные смеси, при воспламенении которых в помещении разовьется расчетное избыточное давление взрыва, превышающее 5 кПа.

При определении категории помещений по взрывопожарной опасности принято прогнозировать наиболее взрывопожароопасный случай разгерметизации оборудования. Для этого

расчетным путем узнают массу вещества, поступившего в помещение при разгерметизации технологического оборудования, и избыточное давление взрыва.

Количество пыли, которое может образовать взрывоопасную смесь, устанавливают исходя из того, что расчетной аварии предшествовало пыленакопление в производственном помещении при нормальном режиме работы (например, вследствие пылевыведения из негерметичного оборудования), а также исходя из того, что в момент расчетной аварии произошла плановая (ремонтные работы) или внезапная разгерметизация одного из технологических аппаратов и последовал аварийный выброс в помещение всей находящейся в аппарате пыли.

При расчете избыточного давления взрыва  $\Delta P$  пылевоздушных смесей определяют свободный объем помещения, оценивают массу вещества, участвующую в образовании реальных зон взрывоопасных концентраций, и дают заключение о категории помещения.

Рассмотрим в качестве примера определения категории производственного помещения по взрывопожароопасности в новых нормативных документах аварийную ситуацию — взрыв отложившейся пыли на горизонтальных и вертикальных поверхностях оборудования и строительных конструкциях в цехе древесностружечных плит.

Габарит производственного помещения  $48 \times 24 \times 15 \text{ м}$ . Коэффициент свободного объема помещения  $K_{св}$  88%, температура воздуха  $t_{в}$   $22^\circ\text{C}$ . Автоматических установок пожаротушения — нет. Взрывоопасное вещество — древесная пыль, дисперсность частиц менее 350 мкм, теплота сгорания  $H_T$   $16370 \text{ кДж}\cdot\text{кг}^{-1}$ . Характеристика технологического блока в примере не рассматривается.

Приведем характеристику отложений пыли (волокон) в производственном помещении. Интенсивность пылеотложений на доступных и труднодоступных для уборки пыли поверхностях соответственно равна  $0,289 \cdot 10^{-6} \text{ кг}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\text{м}^{-2}$  и  $0,058 \cdot 10^{-6} \text{ кг}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\text{м}^{-2}$ . Площади доступных и труднодоступных поверхностей при уборке пыли (пол и стены помещения, поверхности оборудования на высоте до 2 м) составляют соответственно 2300 и 2100  $\text{м}^2$ . Продолжительность одного цикла пылевыведения (смены) 8 ч.

При одном цикле работы оборудования (смен) между текущими уборками на доступных поверхностях число циклов работы между генеральными уборками на труднодоступных местах достигают 21. Коэффициент эффективности пылеуборки  $K_y$  равен 0,7. В технологическом процессе не сжигаются вещества и материалы.

Поступление пыли при аварийной ситуации определяется следующим образом.

Рассчитаем максимально возможное количество (массу) отложившейся пыли по формуле

$$m_{\text{но}} = 3600 (j_{\text{нд}} F_{\text{днд}} + j_{\text{нт}} F_{\text{нт}} n_{\text{т}}) \tau_{\text{п}} K_{\text{г}} / K_y, \quad (1)$$

где  $K_{\text{г}}$  — доля горючей пыли в общей массе отложившейся пыли (при отсутствии экспериментальных дан-

ных допускается полагать  $K_T=0,9$ );  
 $K_y$  — коэффициент эффективности пылеуборки;  
 $i_{\text{нд}}$  — интенсивность пылеотложения на доступных поверхностях,  $\text{кг} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$ ;  
 $i_{\text{нт}}$  — интенсивность пылеотложения на труднодоступных поверхностях,  $\text{кг} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$ ;  
 $F_T$  — площадь доступных поверхностей при уборке пыли,  $\text{м}^2$ ;  
 $F_d$  — площадь труднодоступных поверхностей при уборке пыли,  $\text{м}^2$ ;  
 $t_n$  — продолжительность одного цикла пылевыведения (смены);  
 $n_d$  — число циклов работы оборудования (смен) между текущими уборками на доступных поверхностях;  
 $n_T$  — число циклов работы оборудования (смен) между генеральными уборками на труднодоступных поверхностях.  
 $m_{\text{по}}=3600 (0,289 \cdot 10^{-6} \cdot 2300 \cdot 1 + 0,058 \cdot 10^{-6} \cdot 2100 \cdot 21) \times 8 \cdot \frac{0,9}{0,7} = 119 \text{ кг}$ .

Взвешенная в объеме помещения пыль рассчитывается по формуле

$$m^* = m_{\text{по}} K_{\text{вз}}, \quad (2)$$

где  $K_{\text{вз}}$  — доля отложенной в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации. Из-за отсутствия экспериментальных сведений об этой величине допускается считать ее равной 0,9.

$$m^* = 119 \cdot 0,9 = 107 \text{ кг}.$$

Свободный объем помещения узнают из формулы

$$V_{\text{св}} = 0,01 K_{\text{св}} LBH, \quad (3)$$

где  $K_{\text{св}}$  — коэффициент свободного объема помещения, %;  
 $LBH$  — размеры помещения, м.

$$V_{\text{св}} = 0,01 \cdot 88 \cdot 48 \cdot 24 \cdot 15 = 15206 \text{ м}^3.$$

Масса вещества, участвующая в образовании реальных зон взрывоопасных концентраций, устанавливается из выражения

$$m = m^* z, \quad (4)$$

где  $z$  — коэффициент участия горючего во взрыве (для горючих пылей его принимают равным 0,5).

$$m = 107 \cdot 0,5 = 53,7 \text{ кг}.$$

Плотность воздуха до взрыва определяется по формуле

$$\rho_{\text{в}} = \frac{352}{t_{\text{в}} + 273} = \frac{352}{22 + 273} = 1,19 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}. \quad (5)$$

Избыточное давление взрыва вычислим из выражения

$$\Delta P = \frac{m H_T P_0}{V_{\text{св}} \rho_{\text{в}} C_p T_0}, \quad (6)$$

где  $m$  — масса взвешенной в объеме помещения пыли, кг;  
 $H_T$  — теплота сгорания,  $\text{кДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  
 $P_0$  — начальное давление, кПа;  
 $V_{\text{св}}$  — свободный объем помещения,  $\text{м}^3$ ;  
 $\rho_{\text{в}}$  — плотность воздуха до взрыва при начальной температуре  $T_0$ ,  $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$ ;  
 $C_p$  — теплоемкость воздуха,  $\text{кДж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$  (допускается принимать ее равной  $1,01 \cdot 10^3 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$ );  
 $T_0$  — начальная температура воздуха, К;  
 $K_n$  — коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения (его допускается принимать равным 3).

Экспериментальным путем установлено, что теплота сгорания шлифовальной пыли от ДСП при влажности 5,5 % составляет  $16370 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ .

В ОНТП 24—86 приводится также способ теоретического расчета теплоты сгорания по формуле Д. И. Менделеева:

$$\Delta P = \frac{m H_T P_0}{V_{\text{св}} \rho_{\text{в}} C_p (t_{\text{в}} + 273)} \cdot \frac{1}{K_n} = \frac{53,7 \cdot 16370 \cdot 101}{15206 \cdot 1,19 \cdot 1,01 (22 + 273)} \cdot \frac{1}{3} = 5,6 \text{ кПа}.$$

Исходя из величины избыточного давления взрыва делают следующие выводы:

1. Если избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, то помещение характеризуется как взрывопожароопасное. Уровень же опасности определяется классом обращающихся веществ (категория А, когда в технологическом процессе обращаются горючие газы, сжиженные горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более  $28^\circ\text{C}$ ; категория Б, когда обращаются легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более  $28^\circ\text{C}$ , горючие жидкости, а также горючие пыли).

2. Если избыточное давление не превышает 5 кПа, то помещение характеризуется как пожароопасное.

При избыточном давлении взрыва 5,6 кПа, помещение цеха древесностружечных плит относится к категории Б взрывопожароопасных. С учетом возникновения аварийной ситуации — взрыва внутри технологического аппарата с его разрушением и одновременным выбросом из него в помещение дополнительной пыли — избыточное давление взрыва будет значительно превышать эту величину.

Аналогично расчету избыточного давления  $\Delta P$  взрыва для помещения цеха ДСП рассчитывают этот показатель для помещений цеха древесноволокнистых плит сухого способа производства (ДВПс). Общее количество пыли в цехах ДСП и ДВПс и скорость образования взрывоопасных смесей таковы, что ими нельзя пренебречь при оценке взрывоопасной ситуации и расчете категории производства.

Общее количество выделяющейся оседающей пыли зависит от находящихся в помещении единиц оборудования, его конструктивных особенностей, технического состояния, расположения, высоты помещений, действия общеобменной и местной вентиляции, аспирации и других факторов.

Созданию повышенной запыленности в основном способствуют открытые транспортеры, большие интервалы между проведением уборок, а также негерметичность оборудования.

ВНИИдрев на ряде предприятий экспериментально определил количество пыли, выделяющейся при нормальной работе технологического оборудования. По высоте помещения были разбиты на три уровня: до 2, с 2 до 7 и свыше 7 м.

По отделениям цеха получены следующие количества накопления абсолютно сухой пыли, г/ч [4]. В сушильном отделении: I уровень — 594—2879 (среднее 1553), II уровень — 93—1744 (825), III уровень — 55—399 (192). В формовочно-прессовом отделении: I уровень — 1208—3592 (2400), II уровень — 71—1245 (658), III уровень — 27—430 (443).

Вертикальные стенки из разных материалов удерживают различное количество пыли,  $\text{г} \cdot \text{м}^{-2}$ : металлическая с окраской — 7—10, перила — 38  $\text{г} \cdot \text{м}^{-1}$ , кирпичная — 40, бетонная — 30.

При количествах пыли  $10 \div 40 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$ , накапливаемой на вертикальных стенках, поверхностях оборудования, и размерах помещений современного производства ДСП пыль является «складом» горючих материалов повышенной воспламеняемости и может способствовать загоранию, пожару, первичному или вторичному взрывам.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что производство ДСП и ДВП взрывопожароопасно, так как образующаяся в его процессе мелкодисперсная древесная пыль относится к горючей. При этом количество образующейся и выделяющейся пыли достаточно, чтобы создать взрывоопасную концентрацию давлением свыше 5 кПа в свободном объеме производственного помещения, если не будут проведены необходимые профилактические мероприятия. Подобная ситуация может возникнуть также внутри технологического оборудования (например, в бункерах, циклонах, трубопроводах и т. д.).

Обследование выявило неудовлетворительное состояние пожарной взрывобезопасности технологических линий по производству ДСП. Зарегистрированы случаи загорания и взрывов с человеческими жертвами и большим материальным ущербом.

Для снижения взрывопожароопасности производств ДСП и ДВП необходимы организационно-технические меры. Взрывопожароопасными операциями считаются сушка древесных частиц, загрузка сухой стружки и пыли в емкости для хранения; горячее прессование, калибрование и шлифование плит, форматная резка. Древесные частицы сушат в сушилах различных типов при температурах 160—350°C дымовыми газами и нагретым воздухом. Загорания возникают при попадании в сушильный агрегат искр от топок, а также при пересушивании материала. Технические и организационные мероприятия должны заключаться в том, чтобы погасить искры в тракте «топка-сушилка», четко выдерживать режимы сушки (особенно температуры на выходе из сушилки), периодически очищать сушилки от отложившихся материалов, способных самовозгораться. Сушилки, циклоны после них и бункера сухой стружки (волокна) должны быть снабжены паровыми или водяными системами подавления загораний.

Загрузка сухой стружки и пыли в бункеры и циклоны вызывает наиболее взрывоопасную ситуацию — образование в емкости постоянного пылевого облака, при внесении в которое источника воспламенения образуется взрыв. Источником воспламенения могут быть горящие частицы, попавшие в бункер из сушилки, а также искра от удара минеральных или металлических включений. Тракты транспортирования должны быть обеспечены надежной системой искрогашения и отделения инородных включений. Оборудование емкостей противовзрывными мембранами или клапанами предохранит их от разрушения в результате взрыва.

Предотвратить загорание прессов для горячего прессования при самовозгорании пересушенных частиц позволяет тщательная очистка прессов от пыли.

При шлифовании плит большое количество пыли, перемещаемое по трубопроводам, осажается в циклоне и в бункерах. Источниками искрообразования могут стать металлические частицы, запрессованные в плиту, или разрыв шлифовальной ленты и ее удар по металлическим конструкциям, а также перегрев плиты и ленты от перегрузки. В целях профилактики следует, обнаружив в плите металлические включения, ее отбраковать, своевременно заменять изношенные лен-

ты, эксплуатировать станки на оптимальных режимах.

На форматнообрезных станках причинами загорания могут быть перегретая пила (от перекоса при установке не параллельно подаче плиты), тупая пила с выломанными зубьями, завышенные режимы обработки или же попадание под пилу инородных включений. Устранение указанных нарушений резко сократит опасность загорания опилок.

Кроме технологических, возможны воспламенения пыли и от сторонних источников: неосторожного обращения с открытым огнем, неисправности и аварии электрических сетей и систем, ремонтных работ и стихийных явлений (молнии, разрушения от урагана, землетрясения и т. д.). Поэтому во всех случаях необходимо сокращать выделение пыли в производственном помещении и ее накопление. Это достигается путем тщательной наладки аспирационных систем при сортировке сырья, на бункерах, формирующих машинах, конвейерах, у пресса, при форматной резке плит и на шлифовальных станках.

Выделившуюся в помещении пыль следует ежемесячно убирать на I и II уровнях накопления. На III уровне убирать помещения нужно не реже одного раза в месяц. Практически эта работа на всех предприятиях производится вручную из-за отсутствия пылеуборочных механизмов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Корольченко А. Я.** Пожаровзрывоопасность промышленной пыли.— М.: Химия, 1986.— 213 с.
2. **СНиП 2.09.02—85.** Строительные нормы и правила. Производственные здания.— М.: Госстрой СССР.— 1986.— 13 с.
3. **ОНТП 24—86.** Общесоюзные нормы технологического проектирования. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.— М.: ВНИИПО СССР.— 25 с.
4. **Исследование пожарной и взрывной опасности мелкодисперсных древесных материалов и разработка рекомендаций по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности производства древесных плит: отчет (ВНИИдрев, руководитель темы Авдеенко Г. А.).**— Балабаново, 1980.— 87 с.
5. **Правила пожарной безопасности в лесной и деревообрабатывающей промышленности.**— М., Лесная пром-сть, 1983.— 96 с.

УДК 674.8:662.818.6+674.815-41.002.56

## Прибор для обнаружения металлических включений в стружечных брикетах и готовых ДСП

Л. В. СОРОКИНА, канд. физ.-мат. наук, В. В. КАМОРИНА, Т. Т. КАРЕВА — ВНИИдрев

Одним из условий надежной и эффективной работы оборудования по производству плит является своевременное обнаружение и извлечение скрытых металлических объектов в технологическом сырье и полуфабрикатах.

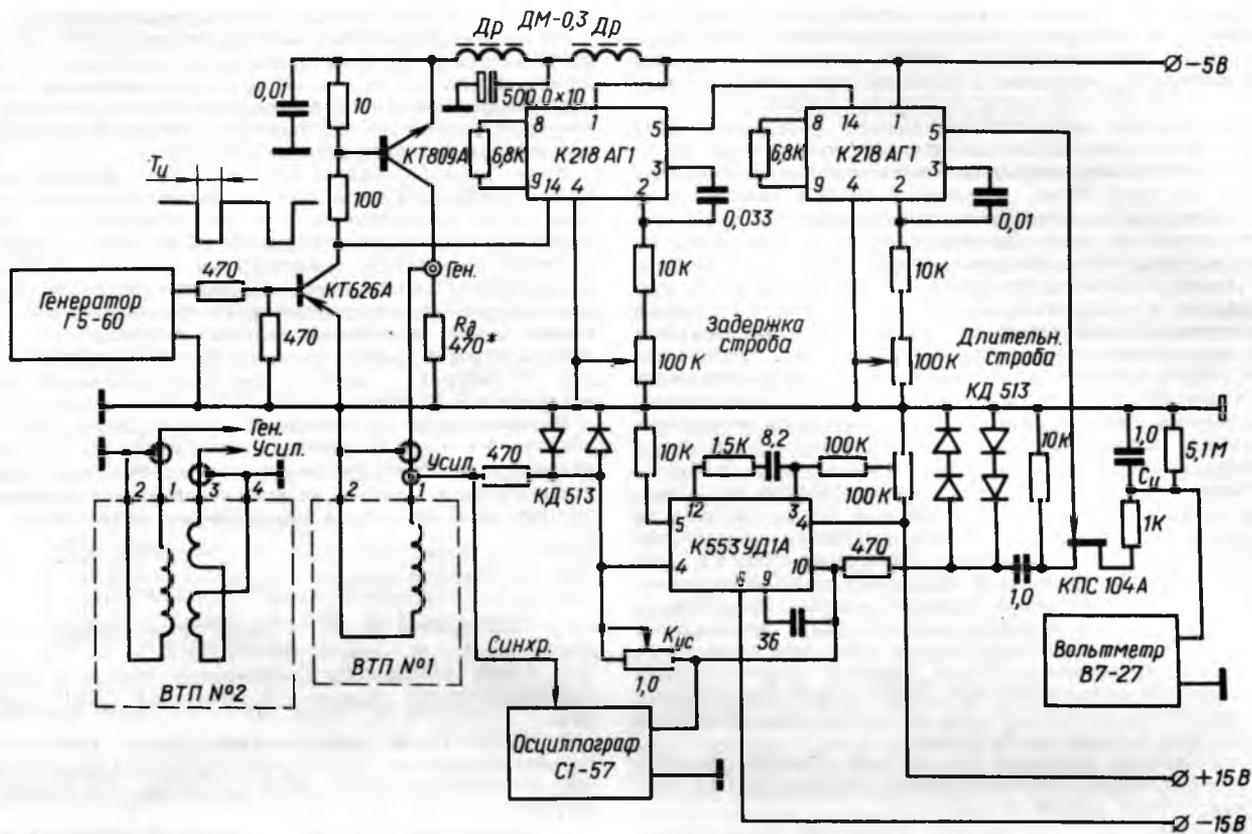
ВНИИдрев совместно с НПО «Спектр» Минприбора в 1986—1987 гг. разработал прибор ВМ-60НП для обнаружения металлических включений в стружечных брикетах, сырье и готовых древесностружечных плитах в производственных условиях.

При обнаружении металлических включений в систему автоматического управления транспортера питающей

линии подается сигнал. Прибор ВМ-60НП рекомендуется для использования на предприятиях Минлеспрома СССР. Он обнаруживает предметы из черных и цветных металлов в древесностружечных изделиях и сырье при скоростях движения конвейеров от 10 до 80 м/мин. Чувствительность прибора к металлическим включениям при вероятности обнаружения не менее 0,9 приведена в таблице.

При обнаружении металлических включений прибор обеспечивает световую индикацию и выдачу логического выходного сигнала с параметрами: выходное напряжение ( $24 \pm 2,4$ ) В, со-

Включения	Минимальный диаметр предмета, мм, при расстоянии между преобразователем и предметом	
	100 мм	25 мм
Магнитные металлы (углеродистые стали — СТ20, СТ30, СТ45 и пр.)	9	4
	10	5
Немагнитные металлы с высокой электропроводностью (латунь, алюминий, медь)	12	6
Немагнитные металлы с низкой электропроводностью (нержавеющая сталь, титан)		



Принципиальная электрическая схема вихретокового преобразователя прибора ВМ-60НП

противление нагрузки — не менее 1 кОм.

Прибор ВМ-60НП состоит из электронного блока и вихретокового преобразователя, соединенных кабелем. Его принципиальная электрическая схема приведена на рисунке.

Принцип работы прибора основан на импульсном электромагнитном методе обнаружения скрытых металлических предметов.

Сущность метода заключается в регистрации неустановившихся полей вихревых токов, возникающих в объекте контроля при возбуждении вихретоковым преобразователем (ВТП) импульсами тока.

Амплитуда, форма кривой и длительность процесса затухания возмущенного поля зависят от электрической проводимости, магнитной проницаемости, геометрических размеров, массы

объекта, расстояния между объектом и ВТП и их взаимного расположения, а также от параметров импульса тока возбуждения (амплитуды, длительности, формы).

Регистрация сигнала, вызванного появлением металлического объекта в зоне контроля, осуществляется электронным блоком в фиксированные моменты после окончания импульса тока и в период действия импульсов) измерительный тракт заперт. Применение временного стробирования сигнала в сочетании со специальной схемой накопления и селекцией импульсов сигнала обеспечивает высокую помехозащищенность прибора.

Вихретоковый преобразователь прибора состоит из трех катушек индуктивности — одной генераторной и двух приемных.

Ширина зоны контроля, обеспечиваемая одним вихретоковым преобразователем, составляет не менее 290 мм. К одному электронному блоку допускается одновременно подключать не более двух вихретоковых преобразователей, обеспечивающих суммарную ширину зоны контроля не менее 580 мм. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряжением 220 В.

В конце 1988 г. прибор ВМ-60НП прошел межведомственные испытания и рекомендован к освоению. Во II квартале 1988 г. завод НПО «Спектр» выпустил опытную партию таких приборов.

Оснащение предприятий Минлеспрома СССР металлоискателем ВМ-60НП обеспечит повышение надежности технологического оборудования и предотвратит возникновение пожаров на линиях шлифования плит.

УДК 674.8-41.02:630-824.81/.82

## Промышленное использование модифицированных лигносульфонатов в производстве древесностружечных плит

А. А. ЭЛЬБЕРТ, П. А. ХОТИЛОВИЧ, В. С. ЧИРКОВА — Ленинградская лесотехническая академия имени С. М. Кирова; В. М. ГАНЦЮК, В. М. МАРТЫНЮК, Я. Д. БАСАЙЧУК — Надворнянский лесокомбинат

Кроме мероприятий, направленных на сокращение использования сырьевых ресурсов, большое значение для повышения эффективности производства ДСП имеют работы, проводимые по экономии расхода материалов. Согласно калькуляции себестоимости производства ДСП затраты на материалы занимают более 30 % ее общей суммы [1].

Для снижения расхода карбамидоформальдегидной смолы используют технические лигносульфонаты. Уровень их накопления в настоящее время превышает уровень рационального потребления. Результаты исследований по их влиянию на свойства смолы и ДСП приведены в работах [2, 3]. Имеется определенный опыт применения в производстве ДСП технических лигносульфонатов, однако недостаточная их реакционная способность позволяет вводить в состав связующего без значительного снижения показателей плит не более 5—7 % [4].

Разработанный на кафедре древесных пластиков и плит в Ленинградской лесотехнической академии имени С. М. Кирова способ модификации лигносульфонатов [5, 6], заключающийся в введении в лигносульфоновый комплекс ионов алюминия, позволяет при изготовлении ДСП заменить 20—30 % карбамидоформальдегидной смолы модифицированными лигносульфонатами (МЛС). При этом повышается прочность стружечного ковра, увеличивается прочность плит на статический изгиб при сохранении на достаточном уровне их остальных показателей.

Модификация лигносульфонатов может осуществляться: пропуском технических лигносульфонатов через иониты в алюминиевой форме с последующим их концентрированием; добавлением стехиометрического количества сульфата алюминия к лигносульфонатам, содержащим катионы кальция.

По второму способу, после завершения процесса катионозамещения, модифицированные лигносульфонаты отделяются от образовавшегося осадка сульфата кальция и направляются в технологический поток изготовления ДСП.

Изучение физико-механических свойств лигносульфонатов до и после модификации показало, что с повышением валентности вводимого катиона возрастают относительная динамическая вязкость лигносульфонатов, реакционная способность, уменьшаются скорость электрофореза, поверхностное натяжение, содержание минеральных веществ.

Основные свойства лигносульфонатов до и после модификации представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	ЛСТ	МЛС
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	47	40
Массовая доля золы к массе сухих веществ, %, не более	20	14
pH раствора, не менее	4,5	3,0
Вязкость условная по ВЗ-4, с, не более	300	34

МЛС хорошо смешиваются с карбамидоформальдегидной смолой, имеют небольшую вязкость, что позволяет равномерно наносить связующее на древесные частицы.

В условиях Сясьского ЦБК на опытно-промышленной установке на протяжении ряда лет отработывалась технология модификации лигносульфонатов. Серия опытно-промышленных проверок применения в качестве связующего карбамидоформальдегидной смолы и МЛС при изготовлении ДСП на предприятиях отрасли дала положительные результаты.

В 1987 г. на существующих площадях завода ДСП Надворнянского лесокомбината было смонтировано оборудование, необходимое для модификации технологических лигносульфонатов Сясьского ЦБК (рис. 1).

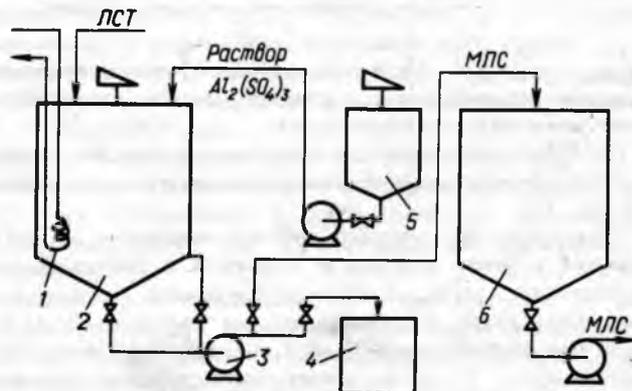


Рис. 1. Технологическая схема модификации лигносульфонатов:

1 — подогреватель; 2 — емкость-реактор; 3 — насос; 4 — емкость-сборник сульфата кальция; 5 — емкость приготовления раствора сульфата алюминия; 6 — буферная емкость для МЛС

Варианты	Соотношение компонентов связующего, %, для						Свойства связующего для					
	наружных слоев			внутрен. слоя			наружных слоев			внутрен. слоя		
	Смола	МЛС	Хлорид аммония	Смола	МЛС	Хлорид аммония	pH	Вяз-кость, с	Время желатинизации, с	pH	Вяз-кость, с	Время желатинизации, с
I	80	20	0,5	100	—	2	5,2	27	114	6,8	29	73
II	100	—	0,5	85	15	1	6,8	21	138	5,6	38	74
III	85	15	—	85	15	1	5,6	37	120	5,6	35	74
K	100	—	0,5	100	—	2	6,8	22	138	6,8	29	73

В емкость-реактор 2 с техническими лигносульфонатами на кальций-натриевом основании при перемешивании добавляют 5—10 % раствора сульфата алюминия. Для ускорения процесса катионозамещения рекомендуется подогревать лигносульфонаты до 50—60 °С. После 6—8 ч МЛС насосом 3 перекачивают в буферную емкость 6. По мере накопления осадка сульфата кальция его перекачивают в емкость-сборник 4. После нейтрализации его можно использовать как добавку к бетонной смеси.

Из буферной емкости 6 МЛС насосом-дозатором подают в емкость приготовления связующего (рис. 2). В эту же емкость в определенных пропорциях загружаются смола,

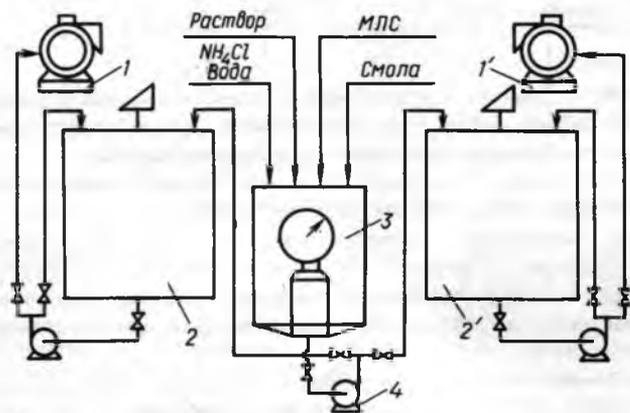


Рис. 2. Схема приготовления связующего:

1 — смесители; 2 — емкости связующего для внутреннего и наружных слоев ДСП; 3 — емкость приготовления связующего; 4 — насос

вода, отвердитель. После перемешивания готовое связующее насосом перекачивают в расходную емкость для соответствующего технологического потока.

Свойства связующего для внутреннего и наружных слоев плит в зависимости от соотношения компонентов представлены в табл. 2.

Связующее на древесные частицы наносилось по касательной к потоку стружки в смесителях с быстроходными лопастными валами. Влажность осмоленной стружки для наружных слоев поддерживалась на уровне 12—13 %, для внутреннего слоя — 7—8 %. Стружечный ковер подпрессовывали в прессе непрерывного действия гусеничного типа, горячее прессование велось в многоэтажном прессе периодического действия. Условия прессования: температура 175—180 °С, продолжительность 0,28 мин/мм.

После охлаждения ДСП подавали на форматную обрезку и

шлифование. В табл. 3 представлены результаты испытаний измерения физико-механических свойств ДСП, полученных на Надворнянском ЛК с использованием в качестве связующего карбамидоформальдегидной смолы марки КФ-МТ (БП) и МЛС. Во время эксперимента по каждому из вариантов соотношения компонентов связующего было выпущено 1000 м<sup>3</sup> ДСП. В дальнейшем в качестве основного был выбран III вариант, по которому выработано более 50 тыс. м<sup>3</sup> плит.

Таблица 3

Варианты	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Предел прочности, МПа, при		Разбухание, %
		статическом изгибе	растяжении перпендикулярно пласти	
I	753	19,9	0,56	18,6
II	717	20,6	0,55	18,3
III	742	20,3	0,60	18,8
K	733	19,7	0,53	18,7

Как видно из табл. 3, введение в связующее МЛС не снижает показателей физико-механических свойств плит, а для отдельных образцов повышает при уменьшенном расходе смолы на 20 % в наружных слоях и на 15 % во внутреннем слое.

Потребное количество лигносульфонатов в год для завода мощностью 120 тыс. м<sup>3</sup> ДСП составит 4,5—5 тыс. т, сульфата алюминия — 100—150 т. Экономический эффект от использования МЛС в качестве компонентов связующего при изготовлении ДСП — 350—400 тыс. р. в год.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беликова И. В., Рябкова Н. В., Шахрай Ф. С. Повышение эффективности производства древесных плит.— М.: Лесн. пром-сть, 1982.— 113 с.
2. Мануйлов А. И., Пашков Н. М. Использование технических лигносульфонатов в производстве древесных плит: Обзор. инф.— М.: ВНИПИЭЛеспром, 1985.— 40 с.
3. С. Ayala, H. H. Nimz. Die verwendung von Ablaugenlignin bei der Herstellung von Holzwerkstoffen // Holz als Roh- und werkstoff.— 1984.— N 11.— S. 415—419.
4. Козлов В. П., Складар О. К., Корень Ю. А. Применение шелока в производстве древесностружечных плит // Деревообр. пром-сть.— 1984.— № 6.— С. 11—12.
5. Хотилевич П. А., Эльберт А. А., Сапотницкий С. А.

Использование лигносульфонатов с усложненной структурой в качестве связующего для древесных плит // Технология древесных плит и пластиков.— Свердловск: УПИ, 1982.— С. 97—103.

6. Эльберт А. А., Дорохова О. В., Хотилевич П. А. и др. Изучение свойств модифицированных лигносульфонатов как связующего для древесных плит // Химия древесины.— 1985.— № 5.— С. 61—65.

УДК 674.815-41:658.011.54/.56

## Новая техника и качество древесностружечных плит

Е. А. МАСЛОВ, канд. экон. наук, Н. В. МАЛЫГИН, канд. техн. наук — ВНИИДрев

Как влияют на качество продукции применяемая техника и технология, проследим на примере заводов древесностружечных плит ДОКа «Вентспилс кокс» (Латвийская ССР) и Волгодонского ЛПК (Ростовская обл.).

На этих предприятиях в 1985—1986 гг. в результате технической реконструкции производства древесностружечных плит устаревшее отечественное оборудование формовочно-прессовой линии СП-25 было заменено на импортное фирмы «Бизон» (ФРГ), в котором технологические линии созданы на базе одноэтажных и сдвоенных крупноформатных прессов.

Проанализируем динамику изменения качественных характеристик ДСП на названных предприятиях после установки импортных линий и применения новой технологии производства ДСП. Рассмотрим, как это отразилось на важнейших физико-механических параметрах плит, на их токсичности, удельном весе бракованных (некондиционных) ДСП и выпуске плит на экспорт (в общем их объеме). Дополним этот анализ отзывами специалистов предприятий о выпускаемой продукции до и после установки новой техники.

Прежде всего отметим, что в результате установки на упомянутых предприятиях новых линий они стали выпускать трехслойные ДСП с улучшенной поверхностью, пригодные для отделки современными методами.

На ДОКе «Вентспилс кокс» сформированный ковер перед прессованием имеет размеры 12890×2490 мм (сдвоенный крупноформатный пресс); на Волгодонском ЛПК — 18550×2610 мм (однопролетный пресс). Плиты раскраиваются на различные размеры (в зависимости от требований потребителей), но в основном это размеры 2440×1830 (на внутренний рынок) и 4500×2200 мм (на экспорт). Толщины плит могут быть в пределах 8—22 мм, но, как правило, 12; 15 и 16 мм.

По данным заводских лабораторий, значительно улучшилась стабильность физико-механических показателей плит. Это позволяет перейти к статистическим методам их оценки, а также снизить требования к некоторым показателям без ухудшения потребительских свойств плит. Так, прочность при статическом изгибе снижена до 15 МПа, хотя технология допускает доводить этот показатель до 18—20 МПа. Разбухание плит оценивают выдержкой в воде в течение 2 ч вместо 24 ч по действующему ГОСТу. Снижена также плотность плит до 650 кг/м<sup>3</sup> (без ущерба для качества мебели за счет стабильности этого показателя), в результате чего значительно снизилась материалоемкость производства.

Особенно важно, что после реконструкции существенно улучшился такой показатель качества плит, как их токсичность (по содержанию свободного формальдегида они приближаются к плитам класса Е1). Под токсичностью ДСП понимают их способность выделять в окружающую среду формальдегид (токсичный бесцветный газ с резким запахом). Поэтому данный показатель определяет санитарно-гигиенические условия как самого производства плит, так и жилых помещений, где эксплуатируются изделия из ДСП.

Токсичность древесностружечных плит измеряется количеством свободного формальдегида в миллиграммах, содержащегося в 100 г абс. сухой плиты. По этому признаку плиты делятся на три класса эмиссии формальдегида: Е1 — не более 10 мг; Е2 — в пределах 10—30 мг; Е3 — в пределах 30—60 мг. Если при старом оборудовании (по данным заводских лабораторий) токсичность плит на обоих предприятиях в среднем превышала 30 мг, что соответствовало классу Е3, то при эксплуатации новой линии на ДОКе «Вентспилс кокс» (согласно лабораторным анализам, проведенным с октября 1986 по апрель 1987 г.) она составила в среднем 11,8 мг, т. е. снизилась более чем в 2,5 раза и соответствовала классу Е2. Из 83 испытанных образцов плит 22 (или 26,4 %) имели среднее содержание формальдегида 8,6 мг, или соответствовали классу Е1. В отдельные дни данные анализов показывали минимальную токсичность (7,7; 7,5 мг), недостижимую при старой технике и технологии.

На Волгодонском ЛПК при работе на старой технике снизить токсичность ДСП, в частности путем введения карбамида, не удалось из-за расслоения плит. Однако применение карбамида (мочевины) после установки новой линии уменьшило содержание свободного формальдегида до 8—12 мг на 100 г плит.

Основные факторы, которые способствуют усиленному выделению формальдегида из плит в процессе их изготовления на новом оборудовании и уменьшению его содержания в готовых плитах (т. е. снижению их токсичности), следующие:

короткий цикл прессования (2—3 мин вместо 8—10 на старой технике) при повышенных температуре и давлении, что способствует резкому выделению формальдегида вместе с водяными парами из прессуемого ковра, имеющего к тому же значительно большие размеры, чем при старой технологии;

применение сетчатых поддонов (что усиливает выделение

формальдегида из нижних слоев плит в ходе всего технологического процесса);

снижение плотности плит, вследствие чего увеличивается выделение из них формальдегида вместе с водяными парами и снижается материалоемкость ДСП;

применение гидрофобных добавок, аммиачной воды и других химических материалов (при новой технологии эти меры значительно эффективнее, чем при старой).

Оснащение отечественных заводов ДСП новой техникой на базе одноэтажных сдвоенных и крупноформатных прессов (а выпуск такой техники будет начат в СССР в текущей пятилетке) и строгое соблюдение соответствующей технологии позволит резко снизить токсичность древесностружечных плит как конструкционного материала, необходимого для мебельной промышленности и строительства. Это существенно увеличит экспортные возможности предприятий, выпускающих ДСП, а также расширит область применения этих плит внутри страны.

Из других показателей качества ДСП отметим удельный вес экспортной продукции, который, например на ДОКЕ «Вентспилс кокс», до установки новой линии составлял 7 % общего объема товарного выпуска, а с переходом на новое оборудование доля поставки плит на экспорт на обоих заводах возросла в среднем до 30 %. По мнению заводских специалистов, теперь имеются все возможности выпускать до 60 % и более плит на экспорт. Положительные сдвиги в качественной структуре подняли среднюю оптовую цену 1 м<sup>3</sup> ДСП на 22 % (со 103 до 125 р.).

В результате внедрения прогрессивной техники, технологии и повышения качества продукции снизился удельный вес некондиционных (бракованных) плит, не отвечающих требованиям стандартов или технических условий.

Анализ показал, что если до реконструкции обоих предприятий удельный вес бракованных ДСП там достигал 8—10 %, то после установки новых линий доля бракованных плит не превышает 1,5—2 % их общего объема. При этом необходимо учесть, что оборудование и технология еще не полностью освоены и не введена сортировка сырья по породам (как требует этого новая технология).

О положительном влиянии новой техники и технологии на качество древесностружечных плит высказывают свое мнение и заводские специалисты. Как в Вентспилсе, так и в Волгодонске руководители предприятий, начальники

цехов и участков, мастера и технологи единодушно считают, что качество ДСП после реконструкции заводов по всем параметрам коренным образом улучшилось.

Выпускавшиеся до реконструкции заводов древесностружечные плиты характеризовались крайне низкими физико-механическими параметрами, имели непривлекательный внешний вид. В основном это были плиты второго сорта, за редким исключением — первого, завод не мог работать на экспорт.

Теперь Волгодонский ЛПК выпускает плиты только первого сорта, шлифованные. Более трети их объема на экспорт в капиталистические страны. Внешний вид этих плит — цвет и фактура (обработка) — соответствует современным требованиям.

Раньше, чтобы предотвратить огромную разнотолщинность плит (от 16 до 23 мм), приходилось снимать с них весь наружный слой. Это резко ухудшало качество плит, их физико-механические характеристики. Новые плиты практически не имеют разнотолщинности. У них отсутствуют также сколы и рыхлость кромок, расслоение, не содержатся включения коры в поверхностном слое.

Раньше на отечественных формирующих машинах ДФ-6 нельзя было получать качественные плиты, очень много (до 40 %) в их средний слой попадало пыли от стружечных станков. Теперь в средний слой вырабатываемых трехслойных плит пыли попадает в 4 раза меньше.

При работе на старом оборудовании оба названных предприятия не могли и мечтать о представлении своей продукции на присвоение высшей категории качества. Теперь выпускаемые плиты конкурентоспособны на мировом рынке. К примеру, Волгодонский ЛПК не мог прежде отобрать для Таганрогского мебельного комбината, который работает в условиях госприемки, даже 5 % общего объема выпускаемых плит. Теперь же ЛПК поставляет ему плиты без всякого выбора, и у комбината никаких претензий нет.

Как отмечают специалисты, установленное на ЛПК оборудование соответствует современным требованиям, обеспечивает высокое качество продукции. Однако оно требует строгого соблюдения технологической дисциплины, квалифицированной эксплуатации, качественного технического обслуживания. Проведенная реконструкция во многом способствовала повышению экономической эффективности производства древесностружечных плит.

## Новые книги

**Повышение долговечности и надежности строительных конструкций из дерева и пластмасс:** Межвузовский тематический сборник трудов / ЛИСИ.— Л., 1987.— 78 с. Цена 70 к.

Изложены результаты научных работ, относящиеся к проблемам исследования и расчета конструкций из древесины, фанеры и пластмасс, а также к повышению надежности и долговечности конструкций. Для научно-технических работников предприятий деревообрабатывающей и строительной индустрии. **Инженерные расчеты резания древе-**

**сны с применением ЭВМ:** Учеб. пособ. (Для студентов специальностей 0519, 0902) / МЛТИ. В. И. Любченко, В. Г. Суханов, В. И. Коротков, А. А. Соловьев.— М., 1987.— 96 с. Цена 35 к.

Представлены типовые расчетные задачи по резанию, методика инженерных расчетов резания. Дана характеристика организации учебных занятий, показано выполнение расчетов с обращением к ЕС ЭВМ. Для студентов лесотехнических вузов.

**Барташевич А. А.** Конструирование мебели: Учеб. пособ. для студентов, обучающихся по специальности «Технология деревообработки». — Минск: Высшая школа, 1988.— 256 с. Цена 85 к.

Рассмотрены требования к мебели, закономерности развития ее форм и основные черты стилей, а также основы художественного конструирования мебели, применяемые материалы и основные пути повышения качества мебели. Для студентов вузов по специальности «Технология деревообработки».

# Опыт производства фанеры «Карбофан-А»

Л. А. ШУЛАКОВА, Г. Е. ХАРЧЕНКО, И. И. КУЧИНКА — Костромской фанерный комбинат

Растущая потребность в листовых древесных материалах заставляет искать новые виды подобной продукции, способной обеспечить необходимые требования, предъявляемые к ее качеству, и полнее использовать деловую древесину.

На нашем комбинате в 1987 г. освоен выпуск фанеры марки «Карбофан-А» (ТУ ОП 13-5747575-14-05—86 «Фанера на водостойком карбамидоформальдегидном клее. Технические требования»). В настоящее время мы выпускаем эту фанеру по техническим условиям 1988 г.— ТУ 13-5747575-11—88.

Фанера изготавливается из трех и более слоев шпона, склеенных синтетическим клеем, и предназначена для использования в строительстве, авто-, вагоно- и контейнеростроении, а также в производстве мебели.

Для выпуска такой фанеры применяется водостойкий карбамидоформальдегидный клей, модифицированный резорциномеламиноформальдегидной смолой РМ-1 (по ТУ 13-3502015-10—83). Рецепт клея на основе карбамидоформальдегидной смолы для фанеры «Карбофан-А», разработанный заводской лабораторией комбината, приведен в таблице.

Компоненты	Концентрация, %	Число, мас. ч
Смола карбамидоформальдегидная КФ-Ж (содержание свободного формальдегида 0,5—1%)	65—66	100
Смола резорциномеламиноформальдегидная РМ-1	48—52	15—20
Аммоний хлористый	100	1,0

Клей готовят в смесителях объемом 0,6—0,7 м<sup>3</sup> с частотой вращения мешалки 150—200 мин<sup>-1</sup> (вязкость клея 70—150 с

по ВЗ-4 при 20 °С, продолжительность желатинизации 50—90 с при 100°С).

Фанера, которую изготавливают без применения холодной подпрессовки пакетов перед склеиванием, отличается повышенной водостойкостью и высокими прочностными показателями. Так, предел прочности при скалывании по клеевому слою после кипячения в воде в течение 1 ч составляет не менее 1,2 МПа, предел прочности при статическом изгибе вдоль волокон наружного слоя — не менее 75 МПа, выделение свободного формальдегида — до 30 мг/100 г сухого вещества. Через 3 мес фанера прекращает выделять токсические соединения в окружающую среду. Влажность фанеры 5—10%.

За 1987 г. на комбинате выпущено и отгружено потребителям 1260 м<sup>3</sup> фанеры «Карбофан-А». План на 1988 г.— 6000 м<sup>3</sup>.

Улучшенные прочностные показатели фанеры и повышенная водостойкость позволили получить дополнительную прибыль 5 р. на каждом 1 м<sup>3</sup> указанной фанеры.

Снижение выделения свободного формальдегида из склеенной продукции (фанера, ДСП) является одной из актуальнейших задач. В 1988 г. коллектив комбината в сотрудничестве с НПО «Научфанпром» работал над усовершенствованием производства карбамидоформальдегидных смол и приготовлением клея на их основе. Первые опытные партии фанеры, склеенные на новых смолах, дали обнадеживающие результаты. Выделение свободного формальдегида при хорошем качестве фанеры составляет 6—12 мг/100 г сухого вещества.

Дальнейший поиск новых эффективных синтетических смол, на базе которых можно выпускать новые виды и марки малотоксичной продукции, продолжается.

## По страницам технических журналов

П. Н. Рыбиций в статье «Автоматизация информационной связи операторов-контролеров качества сортировочно-пакетирующей линии» пишет о том, что на отечественных линиях БТУ-1, БТУ-2, БСП, БТСМ-30, а также финских линиях «План-Селл», «Валмет» и шведских линиях фирмы «Хаммарс» торцуются сначала комлевая, а затем вершинная части досок, поскольку острота зрения операторов не позволяет оценить пороки доски на противоположном ее конце. Исследованиями, проведенными в ЦНИИМОДе, установлено, что из-за осмотра операторами-контролерами качества комлевых частей досок те-

ряется 2—3% рабочего времени. В связи с этим разработано устройство информационной связи операторов, которое можно использовать в составе любой сортировочно-пакетирующей линии. Автор дает описание этого устройства, приводит схему участка оценки качества и торцевания досок. Установлено, что использование устройства информационной связи операторов позволяет повысить производительность сортировочно-пакетирующих линий при обработке сухих досок на 5—10% за счет более эффективной работы операторов-торцовщиков.

Грузозахватные устройства для манипуляторов рассмотрены в одноименной

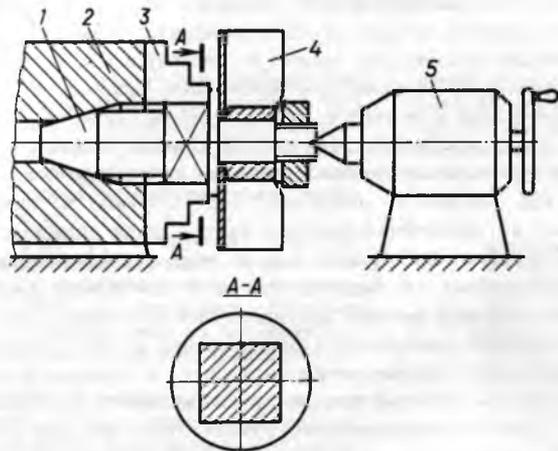
статье Г. Ф. Ушанова (ВИТстрой-дормаш). Устройства разработаны и широко применяются на заводах отрасли. Грузоподъемность устройств от 63 до 320 кг. Автор приводит описание разработанных во ВИТстройдормаше устройств, дает их схемы и технические характеристики. Это клещевое захватное устройство для деталей типа валов, захватное устройство для плоских деталей, захватное устройство, совмещенное с электродрелью (для деталей с отверстиями), и др.

Механизация и автоматизация производства.— 1988.— № 7.

# Оправка для обработки роторов вентиляторов

Т. С. НЕЛЮБОВА — Волгоградское ПМДО имени Ермана

В процессе ремонта или изготовления роторов 4 вентиляторов ВВД-8 и ВВД-10 необходима проточка их по наружному диаметру. Для крепления в станке применяется



оправка 1 (см. рисунок), предложенная рационализаторами Дудкиным А. П. и Сентебовым Н. И.

Для правильной установки оправки в станок на одном конце предусмотрены конусный хвостовик (конус морзе № 6), а на другом — центровочное отверстие.

Крепится оправка в такой последовательности: конусный хвостовик устанавливается в посадочном месте шпинделя передней бабки 2 (конус морзе № 6); свободный конец оправки по центровочному отверстию поджимается вращающимся центром задней бабки 5.

---

Оправка для обработки роторов вентиляторов

---

Таким образом, получена правильная посадка оправки относительно центра вращения шпинделя.

Окончательное применение приспособления осуществляется четырехкулачковым патроном 3. Для предотвращения проворачивания оправки в плоскости крепления кулачков предусмотрено квадратное сечение.

Данное предложение позволяет более точно обрабатывать роторы вентиляторов ВВД-8 и ВВД-10.

## В Научно-техническом обществе

# По пути творческого содружества инженерно-технических работников и рабочих

В. И. ЗАЙЦЕВ — Петрозаводский лесопильно-мебельный комбинат

Научно-технической общественностью Петрозаводского лесопильно-мебельного комбината поддержана инициатива архангельских бумажников и московских мебельщиков по оказанию инженерной помощи рабочим бригадам в достижении наивысшей производительности труда. •

В течение нескольких лет в мебельном цехе № 1 нашего комбината успешно сотрудничают рабочие-слесари и инженерно-технические работники. В состав совместной бригады входят слесари пятого разряда В. М. Галеев, Л. М. Комаров,

электрик пятого разряда В. К. Кадыров, инженер-механик В. Г. Шмыгленко, инженер-энергетик В. А. Шадрин и начальник цеха В. И. Зайцев.

Основной задачей нашего творческого коллектива является внедрение в производство нестандартизированного оборудования, реконструкция уже имеющихся в цехе механизмов.

Члены творческой бригады систематически выезжают в командировки на родственные предприятия страны для обмена опытом. Мы побывали в производственно-деревообра-

батьвающем объединении «Апшеронск», в производственно-мебельном объединении «Краснодар», на Нарвском мебельном и Таллинском фанерно-мебельном комбинатах.

Экономический эффект от реализации мероприятий, запланированных членами творческой бригады в 1986—1987 гг., составил около 20 тыс. р., сэкономлено 1,2 т нитропродукции, 10,5 тыс. м<sup>2</sup> шпона из древесины ценных пород.

При непосредственном участии членов творческой бригады автоматизирована подача пара в автоклавы. На автоклавах установлены датчики температуры. Сигнал подается на терморегуляторы, на которых установлены верхняя и нижняя границы допустимой температуры термообработки фанерного сырья, предназначенного для строгания. Подача и отключение пара в автоклаве производится задвижками с электромеханическим приводом и управлением от терморегулятора. Режим термообработки задается оператором в зависимости от породы и твердости древесины.

В цехе модернизирована конструкция съемника шпона с фанерострогального станка ДКС-3000: изменена конструкция несущей балки съемника, установлены дополнительные подшипниковые опоры на приводном валу, двигатель подъема съемника шпона перенесен на среднюю часть несущей балки.

Модernизирован механизм подачи стола фанерострогального станка ДКС-3000, что позволило увеличить выпуск строганого шпона толщиной 0,6 мм и сэкономить 10,5 тыс. м<sup>2</sup> шпона древесины ценных пород в год.

Творческая бригада приложила немало усилий при внедрении технологии облицовывания мебельных щитов синтетическим шпоном и кромочным пластиком, совершенствовании организации работы на отделочном участке. Осуществление этих мероприятий повысило производительность труда на 30 % и сэкономило 0,5 т нитропродукции, улучшило качество отделки мебели.

В связи с тем, что на участке полирования обрабатываются мебельные щиты, имеющие ширину большую, чем ширина полировального барабана, члены бригады удлин

вал барабана на 150 мм. Это дало возможность технологическую операцию полирования производить не за две установки щитов, а за одну по всей ширине.

На двустороннем станке облицовывания кромок мебельных щитов DZODA имеющийся механизм подачи кромочного пластика раньше давал сбой в работе. Совместными усилиями инженерно-технических работников и слесарей на станке был установлен лишь один пневмоцилиндр с закрепленным на его штоке ножом для обрезки кромочного пластика. На станине конвейера был установлен электронконечник, подающий сигнал при прохождении задней кромки щита на электропневмораспределитель, который, в свою очередь, подает сжатый воздух на пневмоцилиндр. Нож обрубает кромочный пластик по длине и возвращается в исходное положение. Передний край кромочного пластика остается в рабочей зоне и не требует дополнительной подачи.

По опыту мебельных предприятий страны членами творческой бригады изготовлен и освоен в производстве станок для пробития отверстий под шурупы в задних полках из древесноволокнистых плит. Станок представляет собой сварную конструкцию в виде стола с установленными на кронштейнах 14 пневмоцилиндров, на концах штоков пневмоцилиндров имеются пробивные приспособления. Пробитие отверстий производится одновременно с двух сторон в направлениях, перпендикулярных друг к другу. Станок управляется с помощью педали, расположенной на полу. Внедрение станка ликвидировало ручной труд на технологической операции сборки изделий корпусной мебели.

Творческое содружество рабочих и инженерно-технических работников в цехе продолжается. В 1988 г. совместными усилиями нашей бригады изготовлено нестандартное оборудование и для склеивания кусковых отходов древесностружечных плит с использованием клея-расплава. Мы также планируем реконструировать и смонтировать новые системы вентиляции для полировальных станков ПИБ, лаконоливной машины ЛМ-140 и другого оборудования.

## По страницам технических журналов

**Вешалки нескольких модификаций** разработаны авторами Э. П. Коптюк и В. В. Лушан. Состоят они из частей, соединенных так, что одна часть может поворачиваться вокруг места ее крепления к другой. Неподвижная часть вешалки снабжена затвором, подвижно вмонтированным в эту часть. Затвор может передвигаться в сторону той части, которая поворачивается, а также стопориться. В модификации вешалки поворачивающаяся часть шарнирно закреплена на оси серединой в виде двулучевого анкера, свисающего одним концом к выполненному у другой части крюку со стороны его язычка. Другой конец анкера установлен в пазу у затвора и может зацепляться за затвор с края паза.

**Устройство для производства дров**

разработано в объединении «Белбыттехника» (авторы С. Н. Касабуцкий, Н. Я. Семенько, А. М. Барковский). Оно состоит из основания, пилы с приводом ее вращения, подающего механизма и раскалывающего органа. Раскалывающий орган выполнен в виде винтового конуса, который установлен на валу привода вращения пилы и имеет два клина. Клинья неподвижно закреплены параллельно его образующей поверхности, а их продольные оси лежат в одной плоскости с осью винтового конуса. Подающий механизм выполнен в виде подпружиненного рычага, площадь качания которого параллельна плоскости пилы с подвижным ограждением, кинематически связанным с подающим механизмом.

**Устройство для разборки длиннономерных изделий** создано в Уральском политехническом институте (авторы В. И. Соколовский, С. Н. Полянский, В. Г. Смирнов, В. А. Халин). Устройство состоит из приемного стола с приводом, поворотного механизма поштучной выдачи и наклонной решетки, расположенных по одну сторону стола. По другую его сторону смонтированы дополнительные наклонная решетка и поворотный механизм поштучной выдачи изделий, а также тракторные механизмы (последние расположены над наклонными решетками). Поворотные механизмы поштучной выдачи изделий выполнены в виде дисков, сидящих на общем валу с прижимами по ободу.

Открытия, Изобретения. — 1988. — № 28

УДК 684.4

## Новые модели мебели предприятий Белоруссии

Е. И. ПУХАЛЬСКИЙ — НПО «Минскпроектмебель», А. А. БАРТАШЕВИЧ — Белорусский технологический институт имени С. М. Кирова

В 1988 г. в Белоруссии впервые проведен конкурс бытовой мебели. Его целью было способствовать созданию новых изделий, отвечающих современным технологическим, эргономическим, эстетическим и экономическим требованиям.

Мебельщики Белоруссии — участники ряда международных и всех всесоюзных конкурсов мебели. На четвертом (1983 г.), последнем, получили десять призовых мест из восьмидесяти. В республике ежегодно проводятся оптовые ярмарки.

Конкурс в Белоруссии приурочили к оптовой ярмарке, проводимой Минлеспромом БССР. К сожалению, мебельщики Минместпрома республики свою ярмарку к началу конкурса уже провели и оказались вне его участников. Мебельщики Минбыта БССР участвовали лишь теми четырьмя наборами, которые во время проведения конкурса экспонировались на ВДНХ БССР. Несмотря на то, что предприятия Минбыта БССР изготовляют лишь около 4,5 % общего объема мебели в республике, в творческом отношении вклад мебельщиков этого министерства значителен. Есть интересные находки и у мебельщиков местной промышленности.

Проектирование мебели в республике многие годы опирается на результаты исследований и анализа социальных требований, национальных особенностей, технико-технологических условий региона, перспектив их развития. На помощь дизайнерам пришла вычислительная техника. Например, с помощью ЭВМ начала проводиться оценка материалоемкости всех вариантов изделий уже на стадии эскизного проектирования. В скором времени планируется внедрить в проектную практику первую очередь системы автоматизированного проектирования мебели (САПРМ).

Из представленных на конкурс изделий первая премия присуждена набору для общей комнаты, выполненному в двух вариантах (рис. 1). Набор в достаточной полной мере отвечает функциональным, эстетическим, технологическим и экономическим требованиям.

Несмотря на высокую степень унифи-

кации элементов (важный технологический фактор), набор получился многовариантным в функциональном и композиционном отношении. Унифицированные элементы позволяют создавать раз-

личные по назначению и образу изделия с учетом желаний покупателей и размеров жилой площади. В качестве облицовки филенок применена бумвиниловая пленка, не требующая допол-



Рис. 1. Варианты набора для общей комнаты (дизайнер В. Б. Геравкер)

нительной отделки. Она создает приятную фактуру поверхности и хорошо сочетается с прозрачной отделкой строганого шпона клена, который использован в качестве облицовочного материала для остальных поверхностей. Изделие обладает малой материалоемкостью. В ряде открытых пространств задние стенки отсутствуют. Для полок используются вырезки плит, полученные при изготовлении рамочных элементов дверей. Значительную площадь фасада занимают филленки из древесноволокнистых плит. Конструкция универсально-сборная, без сдвоенных вертикальных штов.

Второе место было присуждено серии гнутых клееных стульев, внедренных в производство. Элементы конструкции изготовлены методом прессования лущеного шпона березы или ольхи в блоки, последующего их раскроя и обработки. Элементы круглых сечений получают методом вытачивания. Для этой технологии в ПО «Мозырьдрев» было изготовлено специальное оборудование. Деталь перемещается вдоль своей оси симметрии, а вращательное движение имеет обрабатывающий инструмент. Можно получать детали различных сечений по длине и различной кривизны, что позволяет создавать разнообразные виды стульев. Отделка их может быть матовой или глянцевой и любых цветовых решений. Стулья обладают пониженной материалоемкостью при высокой прочности. Применение клеенных из шпона блоков обеспечивает равномерную красивую текстуру поверхности даже при использовании такой маловыразительной породы древесины, как ольха.

На конкурс было представлено несколько интересных решений наборов для индивидуальной жилой комнаты (ИЖК). В основу их проектирования положены результаты анализа жизнедеятельности определенных групп населения, в первую очередь молодых семей.

Мебель для молодежи (в отличие от мебели, например, для пожилых людей) должна отличаться как по функциональным возможностям, так и по принципам компоновки (как и одежда, обувь и другие предметы).

Различными социальными группами населения по-разному воспринимается и престижность мебели. Например, пожилые люди под престижной понимают, как правило, ту, которая создает солидную стационарную обстановку. Для молодежи престижность мебели заключается скорее в широких возможностях трансформации жилой среды, ее многовариантности, интеграции мебели с бытовой техникой и т. п. Стационарность же молодежь воспринимает чаще как консерватизм.

Набору для ИЖК «Зельвянка» (рис. 2) присуждена третья премия. При хорошей компактности он обладает широкими функциональными воз-



Рис. 2. Набор для индивидуальной жилой комнаты «Зельвянка» (дизайнер Н. В. Макаревич)



Рис. 3. Набор для школьника (дизайнер В. Б. Геравкер)

можностями, которые обеспечиваются благодаря разнообразным по назначению закрытым и открытым емкостям, рабочему месту, а также месту для отдыха и сна. Набор имеет композиционно целостный вид, облицован под старый дуб, отделка его — матовая.

Третьей же премией был отмечен кухонный набор «Унитар», разработанный дизайнером НПО «Белбыттехника» Н. В. Протасовым (остальные премии в НПО «Минскпроектмебель»). Щитовые детали набора «Унитар» отделаны цветными эмальями. Его функционально-конструктивные особенности учитывают технологию бытовых процессов на кухне и обеспечивают удобство эксплуатации. Компактность набора позволяет использовать его для кухонь малых размеров.

Набор для школьника или студента (рис. 3) рассчитан на комнату площадью 9 м<sup>2</sup>. Несмотря на небольшое число изделий, он пригоден для сна, отдыха, учебных занятий, хранения различных предметов. Стол установлен на шаровых опорах и может легко менять свое место. Книжная полка над столом компактно вписывается в малую площадь комнаты, удобна для пользования, а благодаря расположению в центре комнаты является активной и в композиционном отношении.

Не осталась не отмеченной высокая технологичность изготовления универсально-сборного книжного шкафа «Речица» (рис. 4). Он имеет профильные в сечении рамочные двери из древесностружечной плиты с последующей облицовкой их методом каширования отделочными пленками. Так же обли-

цованы и другие детали, что исключает необходимость последующей отделки их традиционным мокрым способом.

Несмотря на строгий метрический повтор одинаковых функциональных емкостей, изделие композиционно четко завершено благодаря верхнему карнизу. При решении образа изделия учтено его прямое функциональное назначение и активная визуальная значимость хранимых предметов (книг).

Получают развитие наборы для жилой комнаты, состоящие из отдельных предметов (рис. 5). Изделия этого набора имеют единое архитектурно-композиционное решение. В комплект входит мягкая мебель для отдыха, позволяющая организовать спальное место. Наборы из отдельных изделий могут комплектоваться в различных вариантах. Расчлененность набора на отдельные изделия дает возможность (в отличие от традиционных стенок) более свободно и удобно размещать его на небольшой площади комнаты любой планировки.

На конкурсе был отмечен также набор корпусной мебели универсального назначения с высокой степенью унификации элементов. Все его несущие элементы выполнены в виде коробов из полос облицованной древесностружечной плиты шириной 200 мм. Перегородки (не являющиеся несущими элементами) изготовлены из древесноволокнистой плиты. Таким образом, изделие обладает минимальной материалоемкостью. В функциональном отношении набор сочетает емкости для книг, посуды, платья, а также ящики в нижнем коробе. Книжные полки расположены в двух плоскостях — фронтальной и перпендикулярной к ней. Своеобразие изделию придают книжные полки, расположенные по боковым стенкам. Отделка набора — эмалью, двухцветная.

Проведенный конкурс мебели способствовал развитию мебельного дизайна в Белоруссии. Принято решение о периодическом проведении таких конкурсов в будущем.



Рис. 4. Универсально-сборный книжный шкаф «Речица» (дизайнер Н. В. Макаревич)



Рис. 5. Набор из отдельных изделий для жилой комнаты (дизайнер М. И. Лившиц)

## Новые книги

**Шумега С. С.** Технология столярно-мебельного производства: Учебник для профтехучилищ. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Лесн. пром-сть, 1988. — 288 с. Цена 90 к.

Рассмотрены операции ручной обработки древесины, применяемые при этом инструменты и оборудование для механической обработки древесины. Приведены данные о точности обработки, шероховатости поверхностей де-

талей и соединений изделий из древесины. Освещено изготовление оконных и дверных блоков, операции облицовывания и сборки изделий, отделки столярно-мебельных изделий. Для профессионального обучения рабочих на производстве.

**Глебов И. Т., Гороховский А. К.** Оборудование для склеивания древесины / Науч. ред. Я. Я. Кистер: Учеб. пособ. / УЛТИ. — Свердловск: Изд. УПИ, 1988. — 111 с. Цена 20 к.

Освещен отечественный и зарубежный опыт по созданию оборудования для приготовления и нанесения связующих и клеев. Приведены конструкции и методика расчета нагревательных устройств для интенсификации процесса склеивания, а также клеильно-сборочного оборудования. Для студентов специальности 0519 «Машины и механизмы лесной и деревообрабатывающей промышленности и лесного хозяйства».

## «Наука-88»

Под таким лаконичным названием проходила в Москве в конце прошлого года IV международная выставка аппаратуры и приборов для научных исследований (в основном — это измерительные приборы и средства малой вычислительной техники, однако наряду с ними демонстрировались приборы и оборудование лабораторной технологии, а также материалы и некоторые вещества, важные для научных исследований и новых разработок). Выставка, размещавшаяся на площади 20 тыс. м<sup>2</sup>, была организована В/О «Экспоцентр» по инициативе Академии наук СССР в павильонах выставочного комплекса на Красной Пресне.

В международном отраслевом смотре «Наука-88» участвовало более 900 предприятий, организаций и фирм из 26 стран: Австралии, Австрии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, ГДР, ФРГ, Дании, Индии, Италии, Канады, Лихтенштейна, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, Польши, СССР, США, Финляндии, Франции, Чехословакии, Швейцарии, Швеции, Югославии, Японии и Западного Берлина. Большая часть экспонатов демонстрировалась в СССР впервые. Таким образом, по числу участников «Наука-88» явилась самым представительным международным смотром прошедшего года.

Характеризуя основное содержание выставки, председатель ее Оргкомитета президент АН СССР академик Г. И. Марчук отметил: «За некоторым исключением среди экспонатов нет продукции промышленного, сельскохозяйственного и, вообще, прямого народнохозяйственного назначения. Выставка демонстрирует в основном «технологии» современной науки, а не общеизвестное влияние науки на народнохозяйственную технологию».

Советская экспозиция — крупнейшая на выставке, в ее подготовке приняли участие предприятия, конструкторские бюро и научно-исследовательские организации 18 министерств и ведомств, Академии наук СССР, 12 академий наук союзных республик.

Отечественная экспозиция была разбита на 12 тематических разделов. Наиболее крупные из них — вводный, посвященный выдающимся открытиям в науке и международным связям АН СССР, а также разделы «Радиоэлектронная аппаратура для генерации, измерения и записи сигналов, усилители, анализаторы», «Информатика, ЭВМ, сети ЭВМ, автоматизация научных исследований», «Аппаратура для физики твердого тела», «Специализированная аппаратура для медицины и биологии, приборы контроля загрязнения окружающей среды», «Аппаратура для химических исследо-

ваний», «Аппаратура для машиноведения», «Роботизация и автоматизация промышленного оборудования». «Наука — техника — производство» — основное направление экспозиции последнего раздела. Здесь — промышленные роботы, приборы для их диагностики, гибкая производственная система для изготовления сложных корпусных деталей. Система высвобождает до 20 производственных рабочих и окупается за 3—4 года при эксплуатации в три смены. Экспозиция рассказала о деятельности межотраслевого научно-технического комплекса «Робот» — головной организации научно-производственного объединения «Интерробот».

Основные тенденции развития отечественного машиноведения полно отражены в экспозиции, посвященной аппаратуре для машиноведения. В нее входят:

новая диагностическая и испытательная техника, включая многоканальные электрогидравлические стенды и другие средства и системы с управлением и обработкой результатов на ЭВМ для испытаний свойств материалов и элементов конструкций на прочность и ресурс;

первичные преобразователи и автоматизированная тензометрическая аппаратура для исследования деформаций и температур в элементах машин и конструкций;

автоматизированная рентгеновская, оптическая и ультразвуковая аппаратура для исследования структуры элементного и фазового состава веществ, напряженно-деформированного состояния материалов и конструкций; средства вибродиагностики и обеспечения виброненадежности машин.

В советском павильоне и на ряде стендов социалистических стран были показаны результаты многостороннего сотрудничества наших государств в области научного приборостроения, которое определено соответствующими разделами Комплексной программы научно-технического прогресса стран — членов СЭВ и многосторонней программой академий наук, а также двусторонними связями.

Наряду с выставкой международному обмену научной и научно-технической информацией способствовали симпозиумы, на которые в качестве гостей Академии наук СССР с докладами были приглашены ведущие советские и зарубежные ученые.

Нет нужды разъяснять, что экспонаты и материалы выставки «Наука-88» отражают достижения в области создания приборов и аппаратов, предназначенных, как правило, для фундаментальных научных исследований, и не носят утилитарного (прикладного)

характера. Для производственника да и для многих сотрудников НИИ нашей отрасли промышленности посещение выставки в основном содействовало расширению кругозора, генерации новых идей при создании и модернизации техники, разработке новых технологий. Тем не менее стоит остановиться внимание читателя хотя бы на некоторых аппаратах и установках, показанных как в советском павильоне, так и на стендах фирм и организаций других государств.

Институт авиационного приборостроения в Ленинграде (разработчик и изготовитель) показал на выставке переносную лабораторию для контроля аэрозольного загрязнения окружающей среды АПЛ-2 (рис. 1). Она предназначена для непрерывного контроля



Рис. 1. Переносная лаборатория для контроля аэрозольного загрязнения окружающей среды АПЛ-2

текущего значения концентрации аэрозоля электроиндукционным методом и периодической проверки результата измерения радиоизотопным методом в полевых и стационарных условиях. Позволяет отбирать пробы на микробиологическую обсемененность и газовое загрязнение атмосферы при исследовании соответствующих поглотителей. Содержит электроиндукционный пылемер ЭИП-16К автоматический пробоотборник АПП-1: блок питания, комплект фильтров, малогабаритный аппарат Кротова, термостат для проращивания микробиологических проб. Диапазон измерения концентраций составляет 0,01—25 мг/м<sup>3</sup>. При расходе воздуха 20 л/мин объем отбираемых проб равен 100; 200; 400 л.

Упомянутый ленинградский институт разработал и изготовил автоматизированную систему контроля чистоты воз-

духа и газов (АСКЧВГ), предназначенную для контроля фракционного состава дисперсной фазы аэрозолей. Система состоит из вычислительного комплекса 15-ВУМС-28-025, пульта управления, датчиков счетной концентрации аэрозоля. Обеспечивает полную автоматизацию процесса измерения. По сравнению с зарубежными и отечественными аналогами имеет расширенные функциональные возможности за счет одновременного определения по фракционному составу аэрозоля и его массовой концентрации. Продолжительность цикла измерения составляет не более 5 мин. Диапазон измеряемых частиц аэрозоля 0,5—1; 1—2; 2—5; 5—10; 10—25; 25—40; 40—80 и более 80 мкм. Диапазон измеряемых массовых концентраций — от 0,001 до 100 мг/м<sup>3</sup>.

Институт химии нефти Сибирского отделения АН СССР в Томске разработал и изготовил вибрационный измеритель плотности жидкостей ВИП-1. Измеритель предназначен для быстрого и точного определения плотности жидкостей и растворов при технологическом контроле. Принцип работы основан на измерении частоты колебаний вибрирующей стеклянной трубки, заполненной исследуемой жидкостью. Диапазон измерения плотностей 0,6—2,9 г/см<sup>3</sup>, погрешность измерений  $2 \cdot 10^{-5}$  г/см<sup>3</sup>, диапазон рабочих температур 15—45 °С, объем пробы 1,5 см<sup>3</sup>.

ЦКБ уникального приборостроения Научно-технического объединения АН СССР разработало и изготовило механический спектрометр ДХП-3 (рис. 2). Прибор предназначен для измерения компонентов комплексных динамических модулей сдвига и растяжения (сжатия), комплексного коэффициента, нормальных напряжений, а также исследования динамической анизотропии и расширения объема материалов при динамических деформациях, кинетике стеклования и полимеризации. Можно измерять деформационный коэффициент линейного расширения материалов при постоянной температуре, коэффициент динамической анизотропии материалов и компоненты полных тензоров деформаций и напряжений. Принцип работы основан на испытаниях полимеров методом вынужденных крутильных и нормальных колебаний. Диапазоны: рабочих температур 180—400 °С, угловых деформаций 0—150 угл/мин, осевых деформаций 0—500 мкм, крутящих моментов 0—0,1 Н·м, осевых нагрузок 0,5—10 Н.

Институт проблем прочности АН УССР в Киеве разработал и изготовил цифровую систему ИЛП (рис. 3), предназначенную для измерения и индикации на цифровом табло значений линейных перемещений. Может применяться автономно или в составе испытательных машин и установок для механических испытаний различных материалов. Система состоит из датчика

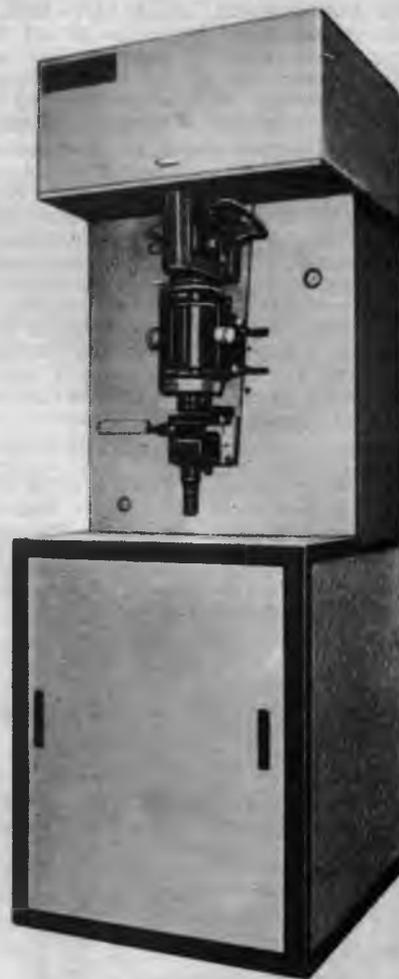


Рис. 2. Механический спектрометр ДХП-3



Рис. 3. Цифровая система ИЛП

ДЛД-10 или ДИП-100 и электронного преобразователя сигналов линейных перемещений в цифровой код. Отличается от известных систем терморезистивной стойкостью датчиков, возможностью использовать датчик типа ДИП-100 в водной среде, значительным удалением датчика (до 60 м) от электронного преобразователя, а также низким значением порога чувствительности, который в зависимости от диапазона измерения составляет 0,0005 и 0,005 мм. Диапазон измерения при работе с датчиком ДЛД-10 составляет 0—10 мм, с датчиком ДИП-100 равен 0—100 мм. Допустимость скорости перемещения измерительного стержня не более 250 мм/с.

Новинки в области пьезоэлектрической измерительной техники показали на выставке «Наука-88» швейцарское

А/О «Kistler». Применяются кварцевые чувствительные элементы датчиков усилия для измерения динамических усилий, квазистатических усилий, измерения момента и т. д. А/О изготавливает кварцевые измерительные шайбы, кварцевые кольцевые датчики и проставки для измерения усилий, детали для предварительного натяжения датчиков, пьезоэлектрические датчики относительного удлинения, кварцевые датчики — дюбели, электронные приборы и устройства для интерпретации результатов измерений.

Над программой разработки и изготовления электрических измерителей механических величин успешно работает и западноберлинская фирма «НВМ». Ею предлагаются датчики для измерения давления, усилий, крутящих моментов, удлинения, усадки, усилители измерений и т. д.

Фирма «Schelck» из ФРГ демонстрировала гидравлические испытательные установки UPM-T, предназначенные для прочностных испытаний различных

с приспособлением для испытаний на изгиб и разрыв древесностружечных плит по DIN 52365. Номинальное усилие 20 кН. Ход рамы 200 мм. Ход поршня 200 мм. Работа насоса 0,3 л/мин. Присоединительное напряжение 220/380 В, частота тока 50 Гц. Масса установки — около 450 кг. Установка состоит из рабочего стола, нагружающей рамы, клинового зажимного приспособления, гидравлического блока управления и электронного устройства для измерения усилий.

Совместно работающие западногерманская фирма «Prometec» и швейцарская «Degag» разработали быстродействующую модульную систему для контроля инструмента при точении, расточке и фрезеровании, созданную на основе системы «WZL». Ее предназначение — определение поломки, износа, вибрации инструмента на станке. Для предотвращения повреждений в течение лишь нескольких миллисекунд к моменту поломки инструмента вырабатываются сигналы измене-

в прибор контроля обеспечивается определение степени износа инструмента. Все блоки контроля различных параметров управляются от центральной микропроцессорной системы.

Эти же две фирмы предлагают пьезоэлектрические датчики усилий в виде измерительных пластин, колец, распорных дюбелей для контроля состояния инструмента и процесса обработки. Пьезоэлектрические тензометры примерно в 50 раз чувствительнее тензометрических датчиков омического сопротивления. Они измеряют растяжение или сжатие стенок корпусных деталей, возникающие под действием сил резания. Необходимо экспериментальным путем в зависимости от конструктивных особенностей детали найти нужное место установки тензометров, а также их правильное угловое расположение. Несмотря на необходимость подготовительных работ, предлагаемая техника измерений с использованием, как правило, двух тензометров является наиболее дешевым способом контроля состояния инструмента и процесса обработки с помощью датчиков.

Западногерманская фирма «Gütling», в течение 25 лет специализирующаяся на проектировании и изготовлении установок для очистки сточных промышленных вод, проектирует и поставляет: ионообменные установки кругового процесса, установки селективного обмена;

дезактивационные установки периодического и непрерывного действия; установки ультрафильтрации; компактные очистители от осадков; установки для рекуперации ценных материалов;

скрубберы для отводимых газов; способ и установки для продления срока службы ванн обезжиривания; электронные системы измерения, автоматического регулирования и управления производственными процессами.

Среди других фирма предлагала установку, применяемую для дезактивации промышленных вод после обработки поверхности металла, древесины, пластмасс, стекла, а также в производстве лаков и красок, для мокрой очистки воздуха и газов.

Крупная международная выставка «Наука-88» призвана содействовать укреплению контактов между деятелями науки и техники в различных странах мира, установлению новых связей. Эту задачу организаторы столь представительного форума ученых и приборостроителей, в четвертый раз показавших свои достижения в Советском Союзе, выполнили успешно.

В. Ш. Фридман



Рис. 4. Установка для испытаний прочности древесностружечных плит

материалов, деталей и конструкций. Установка выпускается в двух вариантах: номинальным усилием 10 и 20 кН. На рис. 4 показана установка UPM20T

ния усилий. При этом после поломки приводы подачи останавливаются за один оборот детали или инструмента. При установке дополнительного блока

# Международная научно-техническая конференция

Б. М. РЫБИН — МЛТИ

В начале октября 1988 г. в болгарском городе Стара Загора состоялась научно-техническая конференция с международным участием на тему: «Перспективные материалы, конструкции и технологии в производстве мебели и столярно-строительных изделий». Организаторы конференции — Союз лесотехники, Высший лесотехнический институт, производственное объединение «Мебель», комбинат «Столярно-строительные изделия» и Союз научных работников Народной Республики Болгарии.

В конференции участвовали представители лесотехнических вузов, научно-исследовательских институтов, деревообрабатывающих производств Болгарии, ГДР, Польши, Чехословакии и Советского Союза. Официальными языками на конференции были приняты болгарский, русский и немецкий.

В наиболее представительную делегацию Советского Союза входили сотрудники Московского лесотехнического и Белорусского технологического институтов.

Из заслушанных 56 докладов 49 были прочитаны на заседаниях секции «Мебель» и 7 на заседании секции «Двери и окна».

На пленарном заседании болгарские ученые доложили о современных тенденциях развития мебельной промышленности, а также о производстве окон и дверей в своей стране.

Широкий круг проблем обсуждался на секции «Мебель»: конструктивно-технологические и экономические аспекты создания мебели; новые материалы, используемые в ее производстве; проектирование мебели, разработка конструкторской и технологической документации с применением вычислительной техники; гидротермическая обработка массивной древесины; техника и технология создания защитно-декоративных покрытий на древесине и древесных материалах и методы испытания их физико-механических и декоративных свойств и другие.

На заседаниях секции «Двери и окна» рассмотрены новые конструкции окон и дверей для квартир, нормативные показатели прочности цельной древесины, сортирование пиломатериалов на группы качества.

Конференция позволила определить некоторые тенденции в развитии технологии производства мебели и столярно-строительных изделий в странах-участниках.

В настоящее время изделия мебели разрабатывают на основе комплексного учета социальных, технологических и экономических требований. Дизайнеры ведут поиск взаимосвязи между формой, конструкцией и материалом. Особое внимание уделяется декоративному оформлению мебели путем создания более сложных форм конструктивных элементов, художественной обработки деталей из древесины, пиковки и строчки в обойных работах при производстве мягкой мебели и использования других средств. Широко применяются системы автоматизированного проектирования мебели.

Из новых материалов в производстве мебели перспективны полутвердые древесноволокнистые плиты, у которых по сравнению с древесностружечными физико-механические

показатели выше, а технологические свойства лучше.

Заметна тенденция расширения использования в производстве мебели нетрадиционных пород древесины, например белой акации (*Robinia Pseudoacacia*).

Декоративные элементы мебели предлагается изготавливать не из цельной древесины и других материалов из древесины, а из древесной пасты, состоящей из древесной муки, полимерного связующего, минеральных наполнителей и разбавителей.

Улучшить качество древесных плитных материалов позволяет модификация карбамидоформальдегидных смол. Так, применение модифицированной карбамидной смолы, обогащенной изоцианатами, повысило гидрофобность плит из древесных частиц. Такие плиты пригодны при изготовлении кухонной, медицинской и лабораторной мебели.

Уже созданы огнезащитные лаки для прозрачной отделки внутренних и внешних обшивок из древесины и древесных материалов в строительстве, а также мебельных тканей пониженной горимости.

Для повышения качества сушки массивной древесины рекомендуется микроволновое нагревание.

Разработаны вычислительные схемы определения рациональных карт раскроя плитных материалов на базе диалоговычислительных процедур и с использованием методов математического программирования.

Основные направления развития технологии защитно-декоративных покрытий — усиление прочности древесных адгезионных систем, а также повышение физико-механических и декоративных свойств покрытий на древесине и древесных материалах. Обозначилась возможность создания новых отделочных материалов и перспективных технологий их применения в мебельном производстве. Процесс формирования покрытий можно проследивать по трем характерным стадиям: подготовка древесных и лакокрасочных материалов, их нанесение и отверждение получаемых покрытий. Практики поставленные задачи решают путем разработки технологий подготовки поверхности под отделку, включая прокат холодным или нагретым каландром, разработки прозрачных и непрозрачных грунтовочных составов с целью совершенствования технологии получения покрытий с открытыми порами и дальнейшего изучения технологии фотохимического и радиационно-химического отверждения полиэфирных покрытий.

Основным направлением совершенствования производства столярно-строительных изделий из древесины и древесных материалов является получение продукции, отвечающей требованиям повышенных тепло-, звукоизоляции и воздухопроницаемости.

Дополнительную информацию о прошедшей научно-технической конференции можно получить в Организационном комитете по адресу: 1000, София, ул. Раковского 108, Союз лесотехники.

УДК 674.05(520)

## Современное деревообрабатывающее оборудование Японии

Г. В. СОБОЛЕВ, канд. техн. наук — В П К Т И М

В 1987 г. деревообрабатывающих станков и машин в Японии было выпущено на сумму 65 млн. иен (примерно 290 млн. р.). Справочно: ежегодное производство деревообрабатывающего оборудования

Минстанкопром СССР составляет 210—220 млн. р. Отрасль производит все основное оборудование для лесопильной, фанерной, мебельной, столярно-строительной промышленности. Оборудование для изготовления плитных материалов выпускается в ограниченной номенклатуре. В 1987 г. 26,9 % оборудования было поставлено на экспорт, а закуплено по импорту 6,8 %. Всего в Японии насчитывается 1816 предприятий, изготовляющих деревообрабатывающее оборудование, где занято 18889 чел. Большинство фирм являются конкурирующими, так как выпускают однородную продукцию.

Оборудование для мебельной и деревообрабатывающей промышленности Японии главным образом производят фирмы «Хейан», «Шода», «Кикукава», «Марунака Текошо», «Марунака Каки», «Инда Когио». Крупнейшая из них фирма «Хейан» выпускает деревообрабатывающие станки фасонно-фрезерные, многошпиндельные сверлильные, кромкооблицовочные, шлифовальные, для забивки шкантов, раскроя плит и другое оборудование (80 % с ЧПУ). На базе этих станков фирма комплектует и поставляет линии для обрезки, фанерования кромок, сверления и забивки шкантов. Кроме традиционного оборудования для обработки древесины, фирма спроектировала и изготовила «обрабатывающий центр» для обработки изделий из металла, а также ряд металлообрабатывающих станков. Имеется производство дереворежущего инструмента. Значительная часть продукции идет на экспорт в 60 стран, в том числе и в СССР. На заводе фирмы работают 300 чел., выпускающих ежегодно продукцию на 8 млрд. иен (около 36 млн. р.). Производственные площади составляют 20150 м<sup>2</sup>. Оснащение — 195 металлорежущих станков, из которых 9 обрабатывающих центров и 10 станков различного назначения с ЧПУ. Остальное оборудование универсального назначения, в том числе и устаревшее, производства 60-х гг. Имеется автома-

тизированный склад высотой 12 м и площадью 700 м<sup>2</sup> для хранения комплектующих. В конструкторском бюро трудятся 42 специалиста, в том числе группа ведущих инженеров и специалистов по электронной технике (15 чел.). Несколько рабочих мест оснащены САПР.

Основу производственной программы фирмы составляет гамма фасонно-фрезерных станков с ЧПУ. В 1969 г. фирма впервые создала фасонно-фрезерный станок с трехкоординатной системой ЧПУ для обработки деталей сложной формы, а затем эта разработка совершенствовалась, и сегодня фирма «Хейан» производит 14 моделей различных деревообрабатывающих станков портального типа с параллельными шпинделями (рис. 1) или револьверными головками (рис. 2). Выпускаются станки для обработки волнообразных поверхностей с двумя столами, для одновременной пятикоординатной обработки, с автоматической заменой инструмента (NC-131MC, рис. 3), с комбинированным инструментом.

Последняя разработка фирмы — станок FF-651 TH «Naminogi», один из четырех рабочих шпинделей которого имеет цилиндрическую фрезу, а три другие — концевые фрезы или сверла. Шпиндели установлены на суппорте, который может поворачиваться на 360°. Станок был отмечен призом в 1987 г. на выставке деревообрабатывающего оборудования в г. Нагоя. По мнению организаторов, он является станком XXI века. Созданные на базе фасонно-фрезерных станков NC-431P три линии по обработке столов швейных машин успешно эксплуатируются на Чеховском мебельном комбинате.

В программу фасонно-фрезерных станков «Хейан», оснащенных системами управления фирмы «Фонук», входят все необходимые перемещения головок для их использования в различных вариантах и на различных операциях. Допустимое отклонение от осевого перемещения шпинделя станка — менее 0,02 мм, прямолинейность поверхности стола — менее 0,05 мм на 1000 мм его длины. На применении этого типа стан-

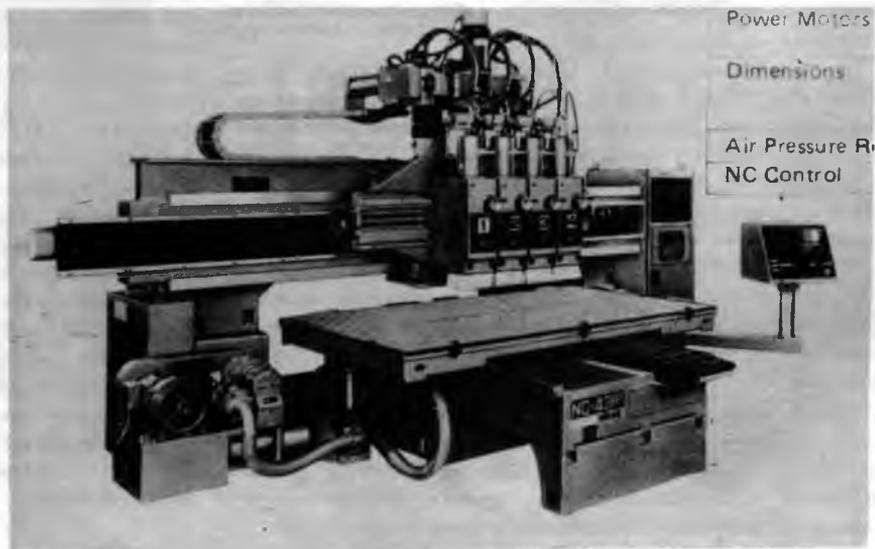


Рис. 1. Станок NC-4310 с параллельными шпинделями

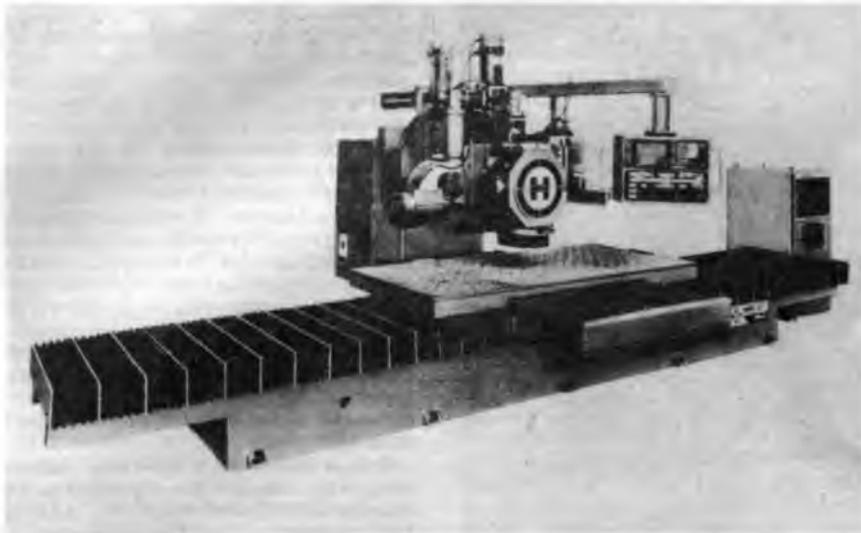


Рис. 2. Станок NRC-631T с револьверной головкой

ков базируется технология производства высокохудожественной мебели в Японии (обработка фасадов, декоративных элементов мебели, ножек столов и др.).

Среди многошпиндельных сверлильных станков фирмы следует отметить модель BR20V (рис. 4). Этот станок, оснащенный микро-ЭВМ, позволяет обрабатывать щиты длиной 250—1850, шириной 200—600 и толщиной 10—50 мм. Каждая из двух его горизонтальных и пяти вертикальных головок снабжена 21 сверлом. Мощность электродвигателей привода горизонтальных шпинделей головок — по 2,2 кВт, вертикальных шпинделей — по 1,5 кВт каждая. Частота вращения шпинделей — 3600 мин<sup>-1</sup>. Габаритные размеры станка: длина 1680, ширина 5500, высота 2320 мм; вес — 5000 кг. Станок проходного типа можно встраивать в линии по обработке мебельных щитов. Выбор программы ЭВМ осуществляется путем замены кассет с магнитной лентой.

Одна из крупнейших производителей деревообрабатывающего оборудования — фирма «Шода» специализируется на изготовлении фасонно-фрезерных станков с ЧПУ, многошпиндельных сверлильных станков, позиционного оборудования для распиловки, фрезерования, строгания и других операций.

На их базе фирма поставляет линии для распиловки и форматной обрезки плит с фрезерованием кромок. Имеется собственное производство дереворежущего инструмента. На заводе работает около 370 чел., выпускающих продукцию на 6,2 млн. иен (около 27 млн. р.). Всего изготавливается около 300 типов станков. Фирма конкурирует с фирмой «Хейан».

В 1967 г. «Шода» впервые в мире выпустила фасонно-фрезерный станок с ЧПУ. Всего до настоящего времени

фирмой изготовлено около 3000 фасонно-фрезерных станков с ЧПУ. Имеется конструкторское бюро (50 чел.). Время проектирования станка в зависимости от сложности его конструкции составляет 1—1,5 года. При создании машин применяется САПР. Технология производства оборудования не имеет существенных отличий от применяемой в СССР, за исключением более широкого использования станков типа «обрабатывающий центр» для обработки корпусных деталей.

Заслуживает внимания выпускаемая фирмой гамма фасонно-фрезерных станков с ЧПУ (NC-516 и NC-163). Оснащенные системами управления ти-

па «Фонук ПМ» они позволяют обрабатывать фасонные детали (фасады изделий мебели, элементы декора, детали музыкальных инструментов преимущественно из массивной древесины) с тремя-четырьмя степенями свободы, обеспечивая высокую производительность и качество.

Техническая характеристика станков

	NC-516	NC-163
Размеры стола, мм	1300×2000	1425×2000
Количество обрабатывающих головок, шт.		4
Частота их вращения, мин <sup>-1</sup>		3000—18000
Скорость подачи стола, мм/мин		1—15
Общая мощность электродвигателей, кВт		35
Габаритные размеры, мм	3840×3000× ×2750	2945×4300× ×2750

На базе основной модели NC 516/163 фирма выпускает станки с несколькими столами, с различным числом параллельно расположенных головок, оснащенных различными видами режущего инструмента (фрезами, пилами, сверлами).

Служащий для обработки фасадов мебели из массива станок NC-371 имеет пять степеней свободы обрабатывающих головок, которые можно автоматически менять. Это обеспечивает полную обработку деталей за 9 мин с качеством поверхности, готовым для нанесения лакокрасочных материалов. За смену на станке можно обработать 500 деталей для дверей шкафа.

Размеры стола станка: 1300××2000 мм. Ход перемещения головок по

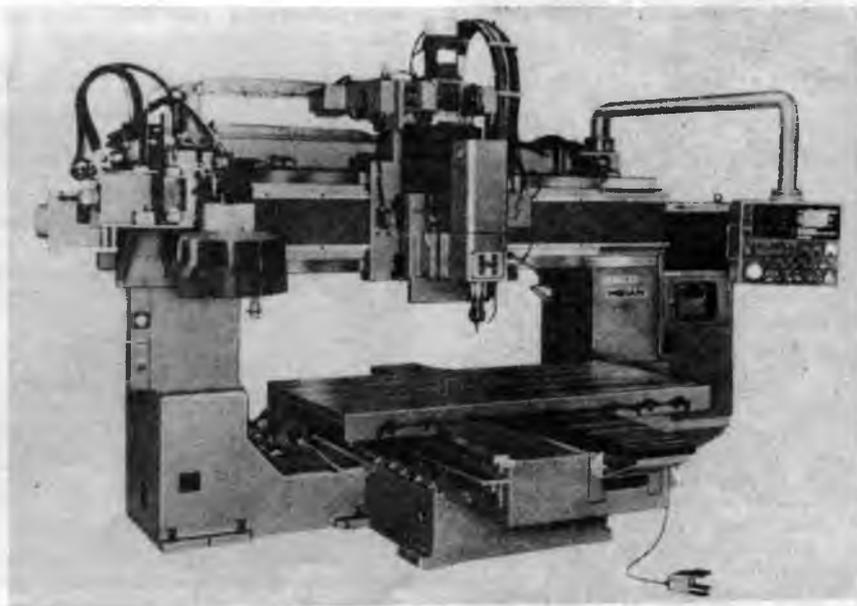


Рис. 3. Станок NC-131MC фирмы «Хейан»

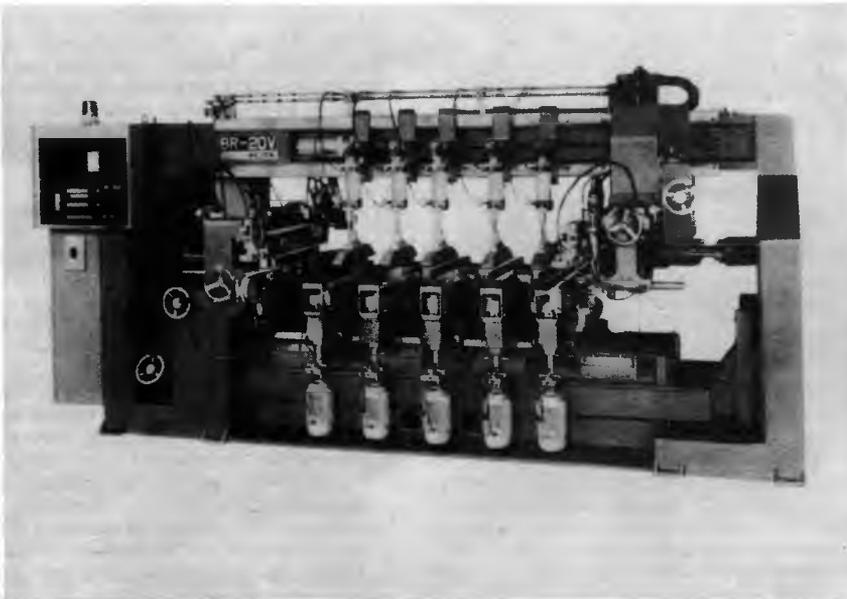


Рис. 4. Станок BR-20V

осям:  $x$  — 1300;  $y$  — 2000;  $z$  — 300 мм. Угол наклона головок вперед-назад и в стороны  $\pm 45^\circ$ . Из шести рабочих шпинделей первый и шестой предназначены для строгания (мощность электродвигателей по 2,2 кВт, частота вращения  $4000 \text{ мин}^{-1}$ ), второй, третий и четвертый — для фасонно-фрезерной обработки (мощность электродвигателей привода по 5,5 кВт, частота вращения до  $18000 \text{ мин}^{-1}$ ), пятый шпиндель — сверлильный (мощность электродвигателя привода 1 кВт, частота вращения  $3450 \text{ мин}^{-1}$ ). Скорость подачи стола регулируется в пределах 1—15 м/мин.

Фирма «Шода» готовит к производству новый станок LM-III (рис. 5) для лазерной обработки древесных материалов. Размеры его стола  $500 \times 300$  мм; мощность лазера (на  $\text{CO}_2$ ) — 100 Вт. Скорость резания 4 м/мин. При помощи лазера осуществляется фигурная резка, гравировка рисунка на тонких материалах типа фанеры. Широкого промышленного применения лазерная обработка еще не получила.

Предлагаемая фирмой система автоматизированного проектирования станков и изделий — CAD/CAM модель «Delta form II» может быть составной частью гибкого автоматизированного производства.

Из ассортимента деревообрабатывающего оборудования, выпускаемого фирмой «Кикикава», особый интерес представляют станки для раскроя плит, для сращивания брусков на зубчатый шип и фасонно-фрезерные. Станок SRD, раскраивающий фанеру, ДВП и ДСП, хорошо зарекомендовал себя во многих странах мира. Его четыре основные модификации предназначены для обра-

ботки плит шириной до 1320, 1620, 1920 и 2550 мм. Станки оснащены несколькими пилами для продольной распиловки плит на заготовки шириной минимум 100 мм (их число можно менять) и одной пилой для поперечной распиловки заготовок длиной 300—9999 мм. Скорость подачи изменяется в пределах 5—30 м/мин (минимальная подача 0,5 м/мин); скорости перемещения агрегата для поперечного раскроя — 20 и 40 м/мин.

Линия для сращивания короткомерных заготовок пиломатериалов с управлением от микроЭВМ состоит из трех станков: Fu-B для вырезки дефектных мест и нарезания мини-шипов на торцах заготовок; FF для подачи заготовок в сборочный станок; FA для намазывания шипов клеем, соединения заготовок в непрерывную ленту с последующим раскроем ее на отрезки необходимой длины. Сращиванию подлежат заготовки шириной 30—260 мм, толщиной 15—50 мм, длиной 170—2000 мм. Часовая производительность линии 300 досок длиной 4000 мм (при сращивании короткомерных заготовок средней длиной 600 мм). Максимальная длина полученных досок 4000 мм, но с применением специального устройства их длину можно увеличить.

Фирма «Кикикава» выпускает также несколько моделей фасонно-фрезерных станков с ЧПУ. Станки NC 36-4 и NCF 24-3 различаются количеством параллельно расположенных шпинделей, размерами и степенью подвижности столов для крепления заготовок. Их основные характеристики близки к аналогичным станкам фирм «Хейан» и «Шода». Особо следует сказать о новом станке MC 58-1 фирмы «Кикикава», демонстрировавшемся в 1987 г. на ярмарке в г. Нагоя. Этот станок — обрабатывающий центр, имеющий систему управления для того, чтобы вести пятикоординатную обработку деталей. Он оснащен магазином для автоматической смены шести видов инструмента. Шпиндель станка позволяет обрабатывать детали шириной до 2500, длиной до 1500 и толщиной до 500 мм не только из древесины, но также из пластмасс и легких металлов.



Рис. 5. Станок LM-III фирмы «Шода»

Сравнительно небольшая фирма «Марунака» производит оригинальные станки для строгания (в том числе шпона), фасонно-фрезерные с ЧПУ, станки для облицовывания профильного погонажа, камеры для отделки рельефных поверхностей, шлифовальные станки и другое оборудование. Фирма — монополист по изготовлению различных моделей станков для строгания (в том числе шпона) с неподвижным ножом. Такие станки особенно эффективны, так как позволяют строгать заготовки шириной 200 и толщиной 3 мм (модель SL-1) и шириной 350 и толщиной 8 мм (модель SL-350 V), а также дотрагивать оструги, которые в настоящее время в нашей промышленности не используются.

В гамму продольно-строгальных станков для шпона входят пять станков различных типов, на базе которых с использованием роликовой сушилки RD-4/RD-6 и транспортных устройств можно комплектовать линию.

Фирма «Марунака», как и фирмы «Хейан», «Шода», «Кикикава», выпускает гамму фасонно-фрезерных станков RS с ЧПУ, у которых параллельно расположены от 1 до 4 шпинделей серии RC. Станки этой серии работают по трем координатам, оснащены запоминающим устройством, фиксирующим информацию на гибких дисках. Для управления станком используются программы, разработанные на персональных компьютерах. Привод фрезерных головок станков осуществляется от высокочастотных электродвигателей. Система привода оборудована статическим инвертором на тиристорах, обеспечивающим изменение частоты вращения в большом диапазоне для выбора оптимальной скорости обработки.

Преимущество станков серии RC заключается в значительно меньшем потреблении энергии и снижении уровня шума при обработке. Заслуживает внимания отделочное оборудование фирмы, позволяющее наносить лакокрасочные материалы как на плоские, так и на рельефные поверхности мебельных деталей. Для этого применяют три типа распылительных установок (РА, PR и PX), отличающихся схемами расположения распылителей и нанесения отделочных материалов. В установках РА осуществляется подача детали и распылители перемещаются в горизонтальной плоскости навстречу друг другу. В установках типа PR распылители, расположенные на кольцевом конвейере, при прохождении детали перемещаются по эллипсу. В установках типа PX детали поворачиваются в горизонтальной плоскости относительно неподвижных распылителей. Все установки выпускаются на рабочую ширину деталей 700, 1250 и 1850 мм. Скорость их подачи 0—6—0—10 м/мин.

Для облицовывания профильного по-

гонажа пленочными материалами с применением поливинилацетатной эмульсии или клея-расплава фирма производит установки PL на рабочую ширину 200, 300, 450 и 600 мм. Скорость подачи 3—30 м/мин, толщина деталей 5—90 мм, минимальная длина облицовываемых деталей 600 мм, толщина облицовочного материала 0,1—0,8 мм.

Дочерняя фирма «Марунака Каоки» специализируется на выпуске станков для облицовывания прямолинейных и непрямолинейных кромок с применением клея-расплава и ПВА дисперсии. Началось производство комбинированного станка SF-27 для облицовывания прямолинейных и профильных кромок деталей толщиной 10—50 и шириной 180—1200 мм кромочным материалом толщиной 0,3—5 и шириной 10—80 мм со скоростью подачи 15—25 м/мин. Габаритные размеры станка 5490×1600×1850 мм, масса 2800 кг.

Фирма «Иида Когио» производит главным образом строгальные станки для обработки массива древесины, торцовочные и станки для сращивания короткомерных отрезков. Широко проводится кооперация с другими предприятиями по литью, электрокомплектующим, гидроаппаратуре и др.

Представляет интерес гамма строгальных станков типа «Woodsmen», осуществляющих четырехстороннюю обработку деталей со скоростью до 60 м/мин. Гамма включает пять моделей — от станков легкого типа M-122 до тяжелых МН-301С. Станки средних и тяжелых типов оснащены ЭВМ.

В комплект к высокоскоростному продольно-строгальному станку тяжелого типа МН-301С (ширина строгания 300 мм, а в специальном исполнении и до 600 мм) входят встроенное приспособление для фугования, магазин для установки подаваемых заготовок, гидравлический привод подающего устройства, наклоняющиеся боковые шпиндели, пневматические измельчители стружки. Выбор одной из четырех систем настройки с использованием ЭВМ обеспечивает быстрый ввод в действие высокопроизводительного станка. Комплектацией контроллером типа «СК» достигается автоматическое регулирование до 26 осей с емкостью памяти 100 схем, а контроллером типа «С» — настройка до 7 осей с емкостью памяти 7 схем. Станок оснащен устройством предварительного выравнивания черновых искривленных заготовок перед строганием или профильной обработкой.

Фирма широко применяет микропроцессорные устройства, управляющие настройкой и работой оборудования. Так, даже такой простой по современным понятиям рейсмусовый станок, как СХ-533А, имеет микропроцессорное устройство (для точной регулировки подъема стола, облегчения настройки на заданную толщину обра-

батываемого материала) и выносной пульт управления. В память устройства можно вводить данные семи различных программ настройки стола станка. Применение микропроцессорных устройств облегчает настройку станка. Их применение эффективно из-за невысокой стоимости.

Выпускаемая фирмой «Иида Когио» серия станков из трех моделей для поперечного раскроя пиломатериалов может работать как с оптическим распознаванием дефектов по отметкам и их вырезкой, так и с управлением от ЭВМ. Станок ICS-450С предназначен для непрерывной распиловки пиломатериалов на отрезки нужной длины. В память ЭВМ заложено до девяти схем раскроя, каждая из которых может включать девять различных длин раскроя пиломатериалов. Имеющееся на станке OCS-200/400 фотоустройство по предварительным отметкам оператора вырезает в пиломатериалах дефектные места.

Фирма производит три модели линий для сращивания отрезков пиломатериалов в непрерывную ленту. В них входят: роликовый конвейер, станок для поперечного раскроя пиломатериалов OCS-200, ленточный конвейер, автоматическое подъемное устройство, поворотный в горизонтальной плоскости ленточный конвейер для подачи заготовок в устройство для нарезки мини-шипов и их проклеивания, магазин заготовок, прессующее устройство для соединения заготовок в ленту, станок для раскроя ленты на отрезки необходимой длины, разгрузочный конвейер со счетным устройством. На линиях можно сращивать заготовки длиной 200—1500, шириной 30—130, 30—180 и 50—250 и толщиной 20—55 мм, скорость подачи — до 70 м/мин.

Среди новых разработок фирмы — лазерные станки L-4005 и L-900 NCS для вырезки сложного рисунка на тонких древесных и других материалах (пластике, коже, резине) с системой управления типа «Meldas MO8» фирмы «Мицубиси». Станки оснащены оптической считывающей головкой и работают по аналогам. Способность головки считывать сложнейшие схемы резания (рисунки) расширяет диапазон использования станка. Для нанесения рисунка применен лазер на базе СО, мощностью 100 Вт. Скорость подачи регулируется в диапазоне 0—24 м/мин, рабочая скорость — 17 м/мин. Стоимость станка около 35 млн. иен.

Для японских машиностроительных фирм характерна большая оперативность в изменении номенклатуры продукции в зависимости от ее спроса на рынке. Например, фирма «Иида Когио», выпускающая строгальные станки для обработки массивной древесины, перешла на производство лазерных станков, в корне отличающихся по принципам резания и конструкции от строгальных станков.

В Японии дереворежущий инстру-

мент выпускается как специализированными фирмами, так и фирмами, производящими оборудование. Производятся практически все виды инструмента, применяемого в деревообрабатывающей промышленности: пилы, ножи, фрезы, сверла. Помимо стального и твердосплавного началось также производство инструмента, оснащенного сверхтвердыми материалами типа синтетического алмаза. Фирмы, выпускающие оборудование, как правило, комплектуют его инструментом собственного изготовления. Так, фирма «Хейан» производит круглые пилы, фрезы, ножи, сверла. Ее цех выпускает за год около 50 тыс. пил различного диаметра по такой технологии: обрезают квадратную заготовку на штампе, фрезеруют зубья, электроконтактную закатку проводят при температуре 840 °С до твердости HRC 60 ед., шлифуют диск, фрезеруют гнезда на зубе под пластинки, спаивают пластинки твердого сплава марки K20 серебряным припоем, сверлят отверстия для снятия внутренних напряжений, затачивают зубья. Максимальный диаметр пил с твердым сплавом — 700 мм. Для заточки зубьев пил фирма имеет 38 станков, в основном универсальных. Особенностью изготовления пил является не насечка зубьев (как в основном принято в нашей стране), а их фрезерование. Установлено, что при этой операции, происходящей с охлаждением, возникают меньшие внутренние напряжения, которые в дальнейшем ведут к образованию трещин в пазухе зубьев. Все фирмы-производители оборудования изготавливают и

поставляют также станки для подготовки инструмента (его заточки, разводки зубьев и других операций).

Деревообрабатывающее машиностроение Японии использует все лучшее, что создано в базовых отраслях: металлообрабатывающем машиностроении, электронике, металлургии. Причем технические достижения внедряются с учетом их экономической эффективности. Например, на заводах, изготавливающих деревообрабатывающее оборудование, не применяются автоматизированные линии, работы. Использование универсального оборудования и обработки корпусных деталей на станках типа «обрабатывающий центр» обеспечивает предприятию одновременный выпуск нескольких моделей машин разных типов. Выпуск станков практически зависит от заказа: с ручным управлением, с микроэлектроникой или ЭВМ. Машиностроение Японии развивается как путем создания принципиально новых станков (например, для лазерного гравирования), так и их модернизации, оснащения электронными системами управления. Особое внимание предприятия обращают на повышение качества выпускаемой продукции и усовершенствование системы управления ею.

Наше знакомство с четырьмя заводами, производящими деревообрабатывающее оборудование, а также с его работой на мебельных и лесопильных предприятиях позволяет сделать следующие основные выводы:

1. Деревообрабатывающее оборудование, производимое в Японии, находится на современном техническом уров-

не, а по ряду позиций не имеет аналогов. Это относится к фасонно-фрезерным станкам с ЧПУ, ленточно-пильным станкам с системой лазерного ориентирования бревен, станкам для поперечного раскроя досок, лазерным станкам для гравирования древесных материалов, оборудованию для производства фанеры (станкам для лущения, прессам).

2. Оборудование отличается применением микропроцессорной техники и ЭВМ для управления работой станков, что значительно повышает эффективность их работы. Специальные линии для производства мебели и другой продукции komponуются из отдельных машин по заказу потребителей.

3. Фирмы Японии могут поставлять все виды основного оборудования для изготовления мебели, лесопиления, фанеры и других отраслей деревообработки.

Мощности предприятий, выпускающих оборудование, недогружены и работают в одну смену. Японские фирмы проявляют заинтересованность в расширении поставок деревообрабатывающего оборудования на советский рынок.

4. Оснащение заводов, выпускающих деревообрабатывающее оборудование, не имеет существенных преимуществ перед оснащением отечественных заводов, но по организации производства, производительности, номенклатуре и качеству выпускаемых станков японские предприятия деревообрабатывающего машиностроения значительно превосходят аналогичные заводы Минстанкопрома.

## По страницам технических журналов

**Устройство для шаговой подачи длинномерного материала** (авторы В. П. Ерофеев, В. Г. Гаврилов, В. И. Реснянский) представляет собой установленный на основании корпус силового цилиндра, в котором концентрично расположены кольцевой поршень и ступенчатый пустотелый шток, а также шарнирно закрепленные на штоке зажимные кулачки. Для повышения качества материала устройство снабжено правильным механизмом, размещенным в полости штока, и стопором, находящимся на станине за силовым цилиндром. Как вариант — правильный механизм, выполненный в виде двух траверс (они смонтированы с возможностью относительного регулируемого поворота в радиальной плоскости) и закрепленных на траверсах правильных роликов.

**Приспособление для заточки фрез**

сконструировано П. И. Винером, П. К. Варенко. Оно представляет собой основание, на котором находятся опорно-ведущий механизм с упором и стол с установленным на нем механизмом для закрепления затачиваемой фрезы. Ведущий механизм и стол могут перемещаться. Качество заточки повышается благодаря тому, что приспособление снабжено установленным на опорно-ведущем устройстве пальцем со сферическим наконечником, который предназначен для взаимодействия с задней поверхностью зуба фрезы. Палец подпружинен в осевом направлении и находится на стороне, противоположной упору.

**Приемное устройство для групповой распиловки лесоматериалов** создано в Белорусском технологическом институте имени С. М. Кирова (авторы

С. С. Лебедь, В. П. Баранчик, С. К. Теслюк). Оно представляет собой тележки, на каждой из которых в поперечных направляющих установлены посредством пальцев перемещаемые в поперечном направлении расположенные попарно сдвоенные стойки. Для повышения производительности распиловки путем обеспечения беззажимного пиления стойки выполнены в виде рычагов с криволинейной поверхностью. Каждая пара рычагов может поворачиваться в поперечном направлении относительно друг друга. Рычаги соединены в паре гибкой нитью для образования захватов. Пальцы расположены на нижних концах рычагов, а направляющие — на разной высоте рамы. Предлагается также вариант с горизонтальным расположением направляющих.

УДК 684:961.47

## Ярмарка технических решений

17 сентября 1988 г. Минмебельпромом УзССР проведена в Ташкенте ярмарка технических решений. У мебельщиков много проблем, много еще нерешенных технических вопросов. Научно-исследовательские институты, конструкторские бюро и кооперативы могли бы существенно помочь в решении этих проблем, но зачастую они не знают о них и не интересуются ими.

Организаторы ярмарки ставили перед собой задачу связать широкий круг научно-технической общественности, работников КБ и НИИ с производственными коллективами для решения наболевших вопросов, пригласить их к творческому содружеству. Притом пригласить не с идеями, их и у самих мебельщиков хватает, а с готовыми техническими решениями, которые можно было бы купить по договорным ценам и быстро внедрить в производство.

На ярмарку были приглашены и рационализаторы отрасли. Им предоставили возможность предложить предприятиям свои разработки. Предлагались к продаже не только чисто технические решения, но и изготовленные по ним силами авторов или объединенных временных творческих коллективов оснастка и оборудование.

На ярмарке с интересными предложениями выступили представители Севкавпроектмебели из Ростова-на-Дону, НПО «Технолог», ПМДО им. Ермана из Волгограда, Ташкентского проектного конструкторско-технологического бюро ТПО «Узбекмебель», кооператива Межотраслевой многопрофильный центр (ММЦ) «Омега».

Всего к продаже было предъявлено около 100 решений,

21 из них продано. Среди них техническое решение переоборудования пневмодрелей в остродефицитные для мебельщиков шурупверты. При этом кооператив «Омега» предложил их изготовление своими силами в неограниченном количестве.

Наманганской мебельной фабрикой куплены предложения Ташкентского ПКТБ ТПО «Узбекмебель» о введении добавок в нитролак (чтобы создать матовую поверхность при отделке мебели) и наполнителей в клеящие смолы, а также ряд других новшеств.

Для всех участников ярмарки показалось заманчивым предложенное одним из рационализаторов решение реконструкции существующих сушильных камер с использованием солнечной энергии. Интересными были предложения ростовчан о создании автоматизированного комплекса для очистки, отсчета и упаковки мебельной фурнитуры. Пока эта работа выполняется вручную.

Всего зарегистрировано сделок на сумму в 50 тыс. р. Это не много. Но для начала не так уж и плохо.

Закрывая ярмарку, первый заместитель генерального директора ТПО «Узбекмебель» Г. Н. Московкин сказал: «Эту ярмарку мы рассматриваем как приглашение к техническому творчеству всех желающих сотрудничать с мебельщиками».

Решено и вредь проводить такие ярмарки 2 раза в год.

**Л. В. Курнев** (зам. начальника научно-технического отдела ТПО «Узбекмебель»)

## По страницам технических журналов

**Узел резания деревообрабатывающего станка** создан в Центральном научно-исследовательском институте механической обработки древесины (авторы Л. А. Фефилов, Ю. А. Боричев, В. Н. Шехин). Узел состоит из левого и правого суппортов, каждый из которых имеет вал с плавающими круглыми пилами, направляющие для пил, расклинивающие ножи, приводные разделительные диски в плоскости пил и приводы. Качество пиломате-

риалов и надежность работы повышаются, вследствие того, что диски плавающие и снабжены направляющими, закрепленными на расклинивающих ножах, а на наружных торцевых поверхностях крайних дисков размещены вертикальные приводные валцы, смонтированные на подпружиненных суппортах. Эти суппорты установлены в направляющих, расположенных параллельно оси разделительных дисков.

**Приемно-подающее устройство для**

**раскряжевки пачек хлыстов** разработано в Центральном научно-исследовательском институте механизации и энергетики лесной промышленности (авторы В. Н. Мельник, С. К. Теслюк). Для увеличения выхода деловой древесины путем точного выравнивания торцов хлыстов торцовый шнт имеет переднюю стенку, которая может поворачиваться на шарнире (он установлен в верхней части) с помощью гидроцилиндра (в нижней части).

**Устройство для позиционирования рабочих органов деревообрабатывающих станков** создано в Московском лесотехническом институте (авторы В. М. Кузнецов, О. А. Новиков). Оно состоит из гидроцилиндра перемещения рабочего органа, дросселирующего гидрораспределителя с выполненным в виде шагового электродвигателя приводом перемещения его плунжера, а также из блока задания перемещений и блока управления шаговым электродвигателем. Для большей точности позиционирования устройство снабжено импульсным датчиком перемещения рабочего органа, имеющим прямой и реверсивный выходы, и блоком сравнения числа импульсов (последний имеет по два прямых и реверсивных входа). Блок задания перемещений выполнен с прямым и реверсивным выходами, а блок управления шаговым двигателем — с прямым и реверсивным входами. Один прямой и один реверсивный выходы блока сравнения числа импульсов соединены соответственно с прямым и реверсивным выходами блока задания перемещений. К прямому и реверсивному выходам импульсного датчика перемещения рабочего органа подключены два других входа блока сравнения числа импульсов, а его прямой и реверсивный выходы связаны с соответствующими входами блока управления шаговым электродвигателем.

**Направляющее устройство круглых пил деревообрабатывающего станка** создано в Ухтинском индустриальном институте (автор О. А. Яковлев). Оно представляет собой траверсу с державками, несущими шарнирно установленные направляющие элементы. Для повышения срока службы этих элементов они выполнены из двух частей, смонтированных в шарнирно установленном на державке корпусе и снабженных механизмом раздвижения.

**Переносная моторная пила** создана в Пермском политехническом институте (авторы Э. А. Келлер, П. В. Шевелев, Ю. К. Непомнящий, А. М. Ширинкин и др.). Пила состоит из двигателя с пильным аппаратом, стойки, бензобака, рукоятки управления, жестко соединенных в опорную раму и связывающих ее со стойкой переднего и заднего упругих элементов. Центры жесткости этих элементов расположены через равные угловые интервалы в горизонтальной плоскости. Плоскость обрешетки главных центральных осей опорной рамы по окружности, центр которой совпадает с центром масс опорной рамы. Для снижения вибрации рукояток управления и повышения надежности пилы оси передних упругих элементов расположены по касательным к окружности центров жесткости упругих элементов, а ось заднего из них помещена перпендику-

лярно горизонтальной плоскости. Внутри каждого упругого элемента соосно установлен стержень, один конец которого закреплен на опорной раме, а другой пропущен через отверстие одной из проушин на стойке и снабжен грузом.

**Устройство для подачи бревен в пильный станок** создано И. И. Кравченко. Оно представляет собой установленную на балке каретку с приводом ее перемещения и механизм захвата. На подвесной балке (на опоре качения) размещен кронштейн, а привод перемещения каретки выполнен в виде трех силовых цилиндров, шарнирно связанных между собой в одной точке. Свободные концы цилиндров шарнирно закреплены соответственно на подвесной балке, кронштейне и каретке.

**Гвоздезабивной станок для изготовления щитов** создан Л. С. Саваковым. Он состоит из станины, неподвижной и подвижной траверсы с гвоздезабивными головками, подвижного и неподвижного основания с плитами для загибания гвоздей, узла укладки продольных деталей щитов и привода. Станок снабжен механизмом установки ограничителя, а также механизмами продольного и поперечного обрезания встречного перемещения деталей и пил. В узле укладки продольных деталей предусмотрены толкатели с установленными под ними зубчатыми рейками. Механизм установки ограничителя представляет собой смонтированную на станине стойку с проемом для ограничителя, а механизм поперечного обрезания выполнен в виде суппортов с пилами и зубчатыми реек, установленных на нижних плоскостях суппортов. Механизм продольного обрезания представляет собой цепной конвейер с упором и пилой, а приспособление встречного перемещения выполнено в виде вертикального силового цилиндра, на штоке которого расположена зубчатая рейка. Центральная шестерня шлицевого вала взаимодействует с зубчатой рейкой вертикального силового цилиндра, средняя — с зубчатыми рейками толкателей, а крайние — с зубчатыми рейками суппортов.

**Способ гидротермической обработки древесины** разработан Н. Я. Лапса (Латвийское научно-производственное объединение «Гауя»). Он заключается в циклической обработке древесины насыщенным паром с последующим орошением водой. Обработку ведут в три стадии: начальное вакуумирование до 50—80 кПа и пропарка древесины до 65—75 °С; вакуумирование до 50—70 кПа, пропарка насыщенным паром до 80—90 °С и последующее орошение водой температу-

рой 10—15 °С; вакуумирование до 40—50 кПа, пропарка древесины до 75—95 °С и орошение водой при 10—15 °С. Применение этого способа позволяет улучшить качество строганого шпона сверхтвердых тропических пород.

**Способ поверхностного крашения шпона из древесины лиственных пород** предлагают А. Г. Ермолович, Л. И. Ченцова, Н. Н. Семашко (Сибирский технологический институт). Он заключается в нанесении красителя с помощью валков. Для удаления смолистых веществ и улучшения качества окрашивания поверхность промывают 10—20 %-ным раствором едкого натра с последующей обработкой 1—2 %-ным водным раствором полиакриламида, нагретым до 60—80 °С, а краситель наносят при скорости 5—8 м/мин. Концентрация красителя составляет 3—5 %.

**Способ изготовления клееных деревянных конструкций** разработали Е. А. Прилепский, В. Г. Кожевников (Центральный научно-исследовательский экспериментальный и проектный институт по сельскому строительству). Он заключается в подготовке лент к склеиванию, нанесении фенолоформальдегидного клея на пласти лент с канавками, формировании пакетов и прессовании конструкций. Качество конструкций улучшается благодаря тому, что влагостойкость клеевых соединений повышается. После подготовки лент к склеиванию формируют водостойкие клеевые прослойки вдоль боковых кромок, между которыми наносят фенолоформальдегидный клей.

**Способ изготовления клееных деталей** разработан во Всесоюзном государственном научно-исследовательском проектно и конструкторском институте стройиндустрии (авторы В. А. Воронцов, В. И. Токарев, Ю. С. Прозоров). Способ заключается в выполнении продольных углублений на одной из сопрягаемых пластей заготовок, нанесении клея на пласти, формировании пакета, прессовании и получении деталей. Перед нанесением клея продольные углубления на сопрягаемых пластиах заготовок выполняют в виде встречных пропилов, глубина которых равна половине высоты детали. По длине заготовки выполняют по два пропила.

**Прессовая установка на линии производства древесных плит** создана во Всесоюзном научно-исследовательском институте деревообрабатывающей промышленности (авторы С. Г. Заверюха, А. А. Пиргач, С. Г. Ряховская, М. Ф. Яренгин). Установка представляет собой горячий пресс периодического действия с электро- и грузочно-разгрузочным оборудованием, аккумулятором горячей воды, гидросистемой (и устройством управления ею), контрольно-измерительными приборами пресса, а также пультом

управления и контактном манометром, сообщенным с гидросистемой. Установка снабжена измерителем влажности прессуемого ковра, задатчиками влаж-

ности окончания фаз отжим — сушка — закалка, фазопереключателем, измерителем давления прессования, блоком сравнения давления и другими устрой-

ствами, способствующими улучшению качества прессованных плит и повышению производительности процесса. Открытия, Изобретения. — 1988. — № 28.

## Новые книги

**Методическое руководство по организации работ внутриведомственной приемки продукции / ВНПОмебельпром.** — М., 1988. — 32 с. Цена 40 к.

Руководство разработано в развитие Положения о внутриведомственной приемке продукции в объединениях и на предприятиях отрасли, утвержденного Минлеспромом СССР в 1987 г., и предназначено для регламентации внутриведомственной приемки продукции на предприятиях (в производственных объединениях) министерства.

**Чайников В. Н., Солодянкин Н. А.** Техника вычислений на лесопромышленных предприятиях: Учебник для техникумов. — М.: Лесная пром-сть, 1988. — 96 с. Цена 20 к.

Представлены основные сведения по содержанию вычислительного процесса и его организации. Рассмотрены приемы и методы выполнения вычислений, необходимых для экономической работы предприятиям Минлеспрома СССР. Приведены технико-эксплуатационные характеристики средств вычислительной техники. Для учащихся лесотехнических техникумов.

**Рокштро В.** Проектирование предприятий деревообрабатывающей промышленности: 2-е изд., перераб.: Пер. с нем. В. Я. Иванов и О. Х. Иванова / Под ред. С. М. Хасдана. — М.: Лесная пром-сть, 1988. — 248 с. Цена 1 р. 10 к.

Рассмотрены проблемы рационализации проектирования новых предприятий и организации производства от отдельных производственных участков до промышленных деревообрабатывающих предприятий. Дан анализ связи производственных процессов с окружающей средой. Рассмотрены особенности автоматизированной технологии деревообработки. Для инженерно-технических работников деревообрабатывающей промышленности. Может быть также полезна студентам лесотехнических вузов.

**Исследование, конструирование и расчет узлов автопогрузчиков и консольных гидрокранов:** Труды ГСКБ по автопогрузчикам / Минавтопром СССР. ГСКБ по автопогрузчикам. — Львов, 1987. — 160 с. Цена 1 р.

Сборник посвящен вопросам исследования, конструирования и расчета узлов автопогрузчиков и консольных гидрокранов. Описаны основные направления повышения качества и надежности автопогрузчиков, совершенствования активной безопасности автопогрузчиков большой грузоподъемности, некоторые особенности выбора рулевых управлений автопогрузчиков. Для специалистов, занимающихся проектированием, исследованием и эксплуатацией автопогрузчиков.

**Инструкция.** Порядок маркировки бытовой мебели, реализуемой через торговую сеть / ВНПОмебельпром. — М.: 1988. — 32 с. Цена 72 к.

Порядок маркировки установлен для наборов, гарнитуров, единичных изделий, реализуемых населению через торговую сеть по розничным ценам. Для инженерно-технических работников мебельных предприятий.

**Дмитриева К. А.** Конструирование мебельных изделий: Учебник для лесотехн. техникумов. — М.: Лесная пром-сть, 1988. — 160 с. Цена 30 к.

Определены общие задачи конструирования мебельных изделий и конкретные методы их решения. Представлены стили мебели и соединения в мебельных изделиях, а также конструктивные элементы, входящие в состав мебельного изделия. Для студентов лесотехнических техникумов и для подготовки специалистов на производстве.

**Прогрессивное деревообрабатывающее оборудование.** Каталог / ВНИИД-маш. — М.: ВНИИТЭМР, 1988. — 16 с. Цена 10 к.

Каталог составлен НПО «ВНИИД-маш». В нем приведено прогрессивное деревообрабатывающее оборудова-

ние, освоенное предприятиями Минстанкопрома в 1987 г. Для руководителей и инженерно-технических работников деревообрабатывающих предприятий.

**Михайлов Г. М., Панков Е. В.** Технология изготовления товаров народного потребления из древесины: Учебник для сред. спец. учеб. заведений по специальностям 1510 «Лесное хозяйство» и 0904 «Лесопильно-деревообрабатывающее производство». — М.: Лесная пром-сть, 1988. — 124 с. Цена 80 к.

Приведены технология изготовления товаров народного потребления, описание технологических процессов изготовления из древесины столярных, токарных, фрезерованных, пиленых, формованных изделий. Рассмотрены вопросы организации производства товаров народного потребления. Для учащихся лесохозяйственных техникумов.

**Инструкция по определению выхода экспортных пиломатериалов при камерной сушке / ЦНИИМОД.** — Архангельск, 1988. — 27 с. Цена 20 к.

Представлен порядок определения выхода экспортных пиломатериалов по ГОСТ 26002—83Э и ГОСТ 9302—83Э (сырых неторцованных и торцованных). Для инженерно-технических работников лесопильных и деревообрабатывающих предприятий, выпускающих продукцию на экспорт.

**Товарные знаки.** Каталог / ВНИПИЭИ-леспром. — М., 1988. — 224 с. Цена 3 р. 50 к.

Каталог содержит товарные знаки предприятий и организаций Минлеспрома СССР, а также нормативные материалы, регламентирующие порядок регистрации товарных знаков. Рассмотрены вопросы правовой охраны и использования товарных знаков. Для инженерно-технических работников предприятий лесной и деревообрабатывающей промышленности.

# Содержание

## РЕШЕНИЯ XXVII СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ

вания раскроя листовых древесных материалов . . . . . 15

Токмаков В. Н. Лесопильно-деревообрабатывающая промышленность на рубеже четвертого года пятилетки . . . . . 1

## ИЗУЧАЮЩИМ ЭКОНОМИКУ

Дмитревский С. М. О профессиональной подготовке руководящих кадров для предприятий отрасли . . . . . 17

## НАУКА И ТЕХНИКА

Каринский О. С., Жданов А. В. Полуавтомат для холодного плющения и формования зубьев круглых, рамных и тарных пил . . . . . 6

Шалимов Г. Л., Залкинд И. Ш. Линия склеивания брусков по длине . . . . . 7

Лихачев Н. Н., Скобкин Н. А. Прочность соединений деталей стульев из слоистой клееной и массивной древесины . . . . . 9

## ОХРАНА ТРУДА

Замараев М. В., Неоменко Н. П. Об определении категорий помещений и зданий по их взрывопожарной опасности при производстве древесных плит . . . . . 19

## МЕХАНИЗАЦИЯ ПЕРЕМЕСТИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Сорокина Л. В., Каморина В. В., Карева Т. Т. Прибор для обнаружения металлических включений в стружечных брикетах и готовых ДСП . . . . . 21

Янтовский Л. И. Модульный принцип построения транспортных магистралей и накопителей в мебельной промышленности . . . . . 11

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

### ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

Воеводин В. М., Кротова С. А., Хатилович С. А. Производство древесностружечных строительных плит на Пярусском ЭДСК . . . . . 13

Эльберт А. А., Хотилович П. А., Чиркова В. С., Ганцюк В. М., Мартынюк В. М., Басайчук Я. Д. Промышленное использование модифицированных лигносульфонатов в производстве древесностружечных плит . . . . . 23

Маслов Е. А., Малыгин Н. В. Новая техника и качество древесностружечных плит . . . . . 25

### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Шулакова Л. А., Харченко Г. Е., Кучинка И. И. Опыт производства фанеры «Карбофан-А» . . . . . 27

Грундиз Я. Ю. Устройство для пробивки отверстий в деталях из ДВП . . . . . 28

Аарелайд А. Х. Пакет программ ЭВМ для планиро-

Нелюбова Т. С. Оправка для обработки роторов вентиляторов . . . . . 29

Куренев Л. В. Ярмарка технических решений . . . 43

Зайцев В. И. По пути творческого содружества инженерно-технических работников и рабочих . . . 29

**КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ**

**ИНФОРМАЦИЯ**

По страницам технических журналов . . . 27, 28, 30, 42, 43, 44  
 Новые книги . . . . . 8, 10, 26, 33, 45

Пухальский Е. И., Барташевич А. А. Новые модели мебели предприятий Белоруссии . . . . . 31  
 Фридман В. Ш. «Наука-88» . . . . . 34  
 Рыбин Б. М. Международная научно-техническая конференция . . . . . 37

**ОБЪЯВЛЕНИЯ**

Автоматический станок для нарезания орнамента . 48

**ЗА РУБЕЖОМ**

Соболев Г. В. Современное деревообрабатывающее оборудование Японии . . . . . 38

Смирнова М. Н. Садовые летние домики . 2-я с. обл.  
 Вниманию авторов статей . . . . . 3-я с. обл.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

П. П. АЛЕКСАНДРОВ, Л. А. АЛЕКСЕЕВ, В. И. БИРЮКОВ, В. П. БУХТИЯРОВ, В. М. ВЕНЦЛАВСКИЙ, А. А. ДЬЯКОНОВ, А. В. ЕРМОШИНА (зам. главного редактора), Б. Я. ЗАХОЖАЙ, В. А. ЗВЯГИН, В. М. КИСИН, В. А. КУЛИКОВ, Ф. Г. ЛИНЕР, Л. П. МЯСНИКОВ, Ю. П. ОНИЩЕНКО, В. С. ПИРОЖОК, Г. И. САНАЕВ, П. С. СЕРГОВСКИЙ, В. Д. СОЛОМОНОВ, Ю. С. ТУПИЦЫН, В. Г. ТУРУШЕВ, С. М. ХАСДАН, И. К. ЧЕРКАСОВ

**Редакторы:**

В. Ш. Фридман, М. Н. Смирнова, А. А. Букарев, Е. М. Прохорова



Технический редактор Т. В. Мохова

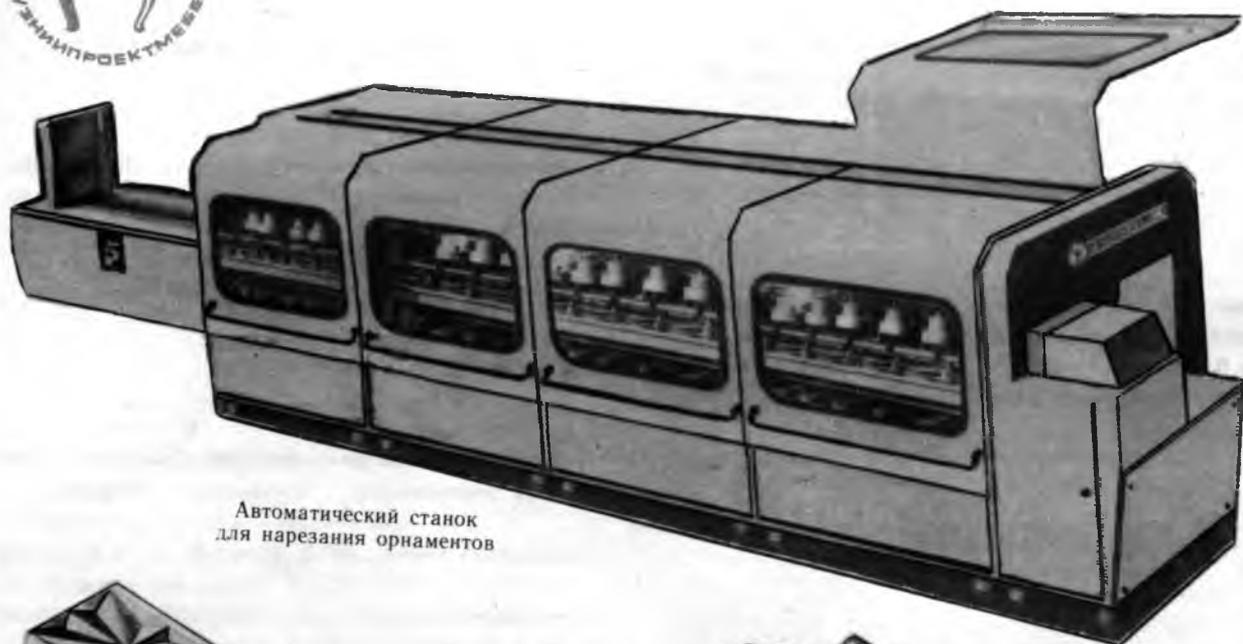
Москва, ордена «Знак Почета» издательство «Лесная промышленность», 1989.

Сдано в набор 05.01.89. Подписано в печать 24.01.89. Т-05239  
 Формат бумаги 84×108/16. Бумага офсетная № 1.  
 Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,04. Усл. кр.-отт 10,71.  
 Уч.-изд. л. 6,79. Тираж 9446 экз.  
 Заказ 3316 Цена 65 коп.

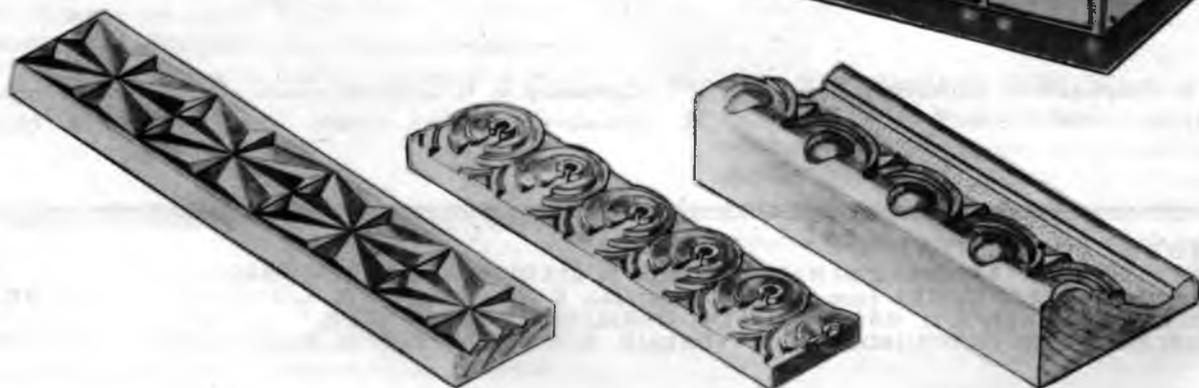
Адрес редакции: 103012, Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8. Тел. 923-87-50. 925-35-68

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 142300, г. Чехов Московской обл.

# Автоматический станок для нарезания орнамента



Автоматический станок  
для нарезания орнаментов



Варианты нарезаемых орнаментов

В НПО «Меркани» создан автоматический станок для нарезания орнамента.

Пространственный механизм и ряд оригинальных устройств, предусмотренные в конструкции станка, обеспечивают:

художественное декорирование погонажных изделий из древесины твердых и мягких пород;  
разнообразие нарезаемых орнаментов;  
простоту разработки механических программ и переналадку станка при изменении вида орнамента;

минимальные затраты на обслуживание и высокую производительность станка;  
стабильное качество продукции.

Основные технические параметры станка

Производительность, м/мин . . . . .	1—2
Длина модуля (шесть шпинделей), мм . . . . .	1400
Габаритные размеры станка, мм . . . . .	4500×1500×1300
Потребляемая мощность, кВт . . . . .	3
Масса, кг . . . . .	1200
Ориентировочная цена, р . . . . .	12 000

Модульное исполнение станка позволяет освоить орнаменты любой степени сложности. Оптимальный вариант компоновки — четырехмодульный.

За дополнительной информацией и технической документацией на автоматический станок обращаться по адресу: 380054, Тбилиси, ул. Гаприндаули, 2. НПО «Меркани». Тел.: 34-28-25, 34-03-42.

# ВНИМАНИЮ АВТОРОВ СТАТЕЙ!

При подготовке статей для журнала «Деревообрабатывающая промышленность» советуем авторам иметь в виду следующее.

Каждая статья, публикуемая в журнале, должна иметь точный адрес, т. е. ее автор обязан четко представлять, на какой круг читателей она рассчитана. Рекомендуем авторам соблюдать некоторые общие правила построения научно-технической статьи: сначала должна быть четко сформулирована задача, затем изложено ее решение и, наконец, сделаны выводы. Статья должна содержать необходимые технические характеристики описываемых технологических схем, устройств, систем, приборов, однако в ней не должно быть ни излишнего описания истории вопроса, ни известных по учебникам иллюстраций, сведений, математических выкладок. Желательно, чтобы в статье были даны практические рекомендации производителям.

Объем статей не должен превышать 10 страниц текста, перепечатанного на машинке на одной стороне стандартного листа через два интервала (в редакцию следует присылать первый и второй экземпляры).

Все единицы физических величин необходимо привести в соответствие с Международной системой единиц (СИ), например давление обозначать в паскалях (Па), а не в кгс/см<sup>2</sup>, силу — в ньютонах (Н), а не в кгс и т. д.

На научные статьи желательно составить краткий реферат и индекс УДК (Универсальной десятичной классификации).

Формулы должны быть вписаны четко, от руки. Во избежание ошибок в них необходимо разметить прописные и строчные буквы, индексы писать ниже строки, показатели степени — выше строки, греческие буквы нужно обвести красным карандашом, латинские, сходные в написании с русскими, — синим. На полях рукописи следует пометить, каким алфавитом в формулах должны быть набраны символы.

Приводимая в списке литература должна быть оформлена следующим образом:

в описании книги необходимо указать фамилии и инициалы всех авторов, полное название книги, место издания, название издательства, год выпуска книги, количество страниц;

при описании журнальной статьи следует указать фамилии и инициалы всех авторов, название статьи, название журнала, год издания, номер тома, номер выпуска, страницы, на которых помещена статья;

фамилии, инициалы авторов, названия статей, опубликованных в иностранных журналах, должны приводиться на языке оригинала.

Статьи можно иллюстрировать рисунками (фотографиями и чертежами), однако число их должно быть минимальным. Все фотографии и чертежи необходимо присылать в двух экземплярах размером не более стандартного машинописного листа. Фотоснимки должны быть контрастными, выполненными на глянцевой бумаге размером не менее 9×12 см. В тексте необходимо сделать ссылки на рисунки, причем позиции на них должны быть расположены по часовой стрелке и строго соответствовать приведенным в тексте. Каждый рисунок (чертеж, фотография) должен иметь порядковый номер. Подписи к рисункам составляются на отдельном листе.

При подготовке статьи необходимо пользоваться научно-техническими терминами в соответствии с действующими ГОСТами на терминологию.

В таблицах следует точно обозначать единицы физических величин, наименование граф указывать, не сокращая слов. Слишком громоздкие таблицы составлять не рекомендуется.

Рукопись должна быть подписана автором (авторами). Редакция просит авторов при пересылке статьи указывать свою фамилию, имя и отчество, место работы и должность, домашний адрес, номера телефонов.

Отредактированную и направленную на подпись статью автор должен подписать, не перепечатывая ее на машинке. Поправки следует внести ручкой непосредственно в текст. Кроме того, необходимо указать, сколько экземпляров журнала, в котором будет опубликована статья, автор хотел бы получить.

**Материал для журнала направляйте по адресу:**  
103012, Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8. Редакция журнала «Деревообрабатывающая промышленность».