

# Дерево —

ISSN 0011-9008

обрабатывающая  
промышленность

1/96



*С Новым  
годом!*

1996, № 1-6

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

КОМПАНИЯ "ПЛИТПРОМЛИЗИНГ" И "КРЕДИТИМПЭКС БАНК"

предлагают предприятиям деревообрабатывающей промышленности

новую форму долгосрочных инвестиций

Ф И Н А Н С О В Ы Й    Л И З И Н Г

**ВАМ НЕТ НЕОБХОДИМОСТИ РАСХОДОВАТЬ СОБСТВЕННУЮ ПРИБЫЛЬ!**

МЫ КУПИМ ВАМ ОБОРУДОВАНИЕ,  
НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОБНОВЛЕНИЯ И РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА.

**ВЫ ОТНЕСЕТЕ НА СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ**

**ВСЕ ЛИЗИНГОВЫЕ ПЛАТЕЖИ!**

МЫ ПРОВЕДЕМ ПОЛНУЮ АМОРТИЗАЦИЮ ЗА 3 ГОДА  
И ПЕРЕДАДИМ ОБОРУДОВАНИЕ В ВАШУ СОБСТВЕННОСТЬ.

**РАБОТА ЛИЗИНГОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВОЗМЕСТИТ ВАМ ЗАТРАТЫ**

**И ПРИНЕСЕТ ПРИБЫЛЬ!**

ВСЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ФИНАНСОВОГО ЛИЗИНГА СТАНУТ БОЛЕЕ ОЧЕВИДНЫ  
ПРИ ВСТРЕЧЕ С ЭКСПЕРТАМИ ЛИЗИНГОВОЙ КОМПАНИИ ПО АДРЕСУ:

Кутузовский пр., д.3, Москва, 121248, Россия

Вы можете договориться о встрече по телефонам:

(095) 956-20-88

(095) 574-34-53

(095) 243-35-83

# Дерево —

## обрабатывающая промышленность

1/1996

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

### СОДЕРЖАНИЕ

Лесопромышленный комплекс России и его важнейшее конечное звено - деревообрабатывающая промышленность: современное состояние и перспективы развития ..... 2

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ

*Семенов В.И.* Высококачественные дереворежущие дисковые пилы с пластинами твердого сплава ..... 5  
*Мишкин М.С., Красиков А.А., Гаркави Л.М., Спивак В.Н.* Создание компьютеризированной системы управления производством на предприятии мебельной промышленности ..... 7  
*Агабабов С.Г., Агабабов В.С.* О расчете и регулировании технологического процесса производства древесностружечных плит ..... 9

#### НАУКА И ТЕХНИКА

*Виноградский В.Ф.* Сравнение аэродинамических сушильных камер с вакуумными по себестоимости сушки ..... 12  
*Карпенко Ю.В., Нефедов В.Н., Корнеев С.В.* Обоснование режима сушки дубовых брусков в СВЧ-камере "Лес" ..... 14  
Установка УР-121 для нанесения износостойкого покрытия на режущие кромки инструмента ..... 17  
*Юркевич В.В.* Регулируемое нагрузочное устройство для испытания узлов деревообрабатывающих станков ..... 18  
*Полтавцев В.И.* Интенсификация водоумягчительных процессов, используемых на деревообрабатывающих предприятиях ..... 20

#### В ИНСТИТУТАХ И КБ

*Иванов Б.К., Бажанов Е.А., Бардонов В.А.* Использование фотоколориметрии при определении содержания формальдегида перфораторным методом ..... 22

#### ИНФОРМАЦИЯ

*Смоляков Б.Л.* "Стройиндустрия•Архитектура-95" ..... 24  
Международная выставка "Химия-95" для деревообрабатывающей промышленности ..... 25  
*Палехов А.С.* С огнем шутки плохи ..... 27  
Журналу "Лесная промышленность" - 75 лет ..... 27

#### МАТЕРИАЛ ДРЕВЕСИНА: ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ДОМА

*Барташевич А.А.* Кровати ..... 28

#### КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Книги для деловых людей ..... 16,21,29

Основан в апреле 1952 г.

Выходит 6 раз в год

#### Редакционная коллегия:

В.Д.Соломонов  
(главный редактор),  
П.П.Александров,  
Л.А.Алексеев,  
А.А.Барташевич,  
В.И.Бирюков,  
В.П.Бухтияров,  
А.В.Ермошина  
(зам. главного редактора),  
А.Н.Кириллов,  
В.М.Кисин,  
А.А.Ковалев,  
Ф.Г.Линер,  
Л.П.Мясников,  
В.И.Онегин,  
Ю.П.Онищенко,  
А.И.Пушков,  
С.Н.Рыкунин,  
Г.И.Санаев,  
В.Н.Токмаков,  
Б.Н.Уголев,  
С.М.Хасдан

#### Компьютерная верстка и оформление:

С.И.Переверзев

© "Деревообрабатывающая промышленность", 1996

Рег. свид. № 605 от 18.10.90.

Сдано в набор 12.12.95.

Подписано в печать 12.01.96.

формат бумаги 60x90/8

Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 5,8.

Тираж 1900 экз. Заказ 2020.

АООТ "Типография "Новости"

107005, Москва,

ул. Фридриха Энгельса, 46

Адрес редакции:

103012, Москва, К-12, ул.

Никольская, 8/1

Телефоны:

923-78-61 (для справок)

923-87-50 (зам. гл. редактора)

# ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ И ЕГО ВАЖНЕЙШЕЕ КОНЕЧНОЕ ЗВЕНО - ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Лесопромышленный комплекс (ЛПК) имеет важнейшее экономическое и социальное значение для народного хозяйства России: удельный вес его продукции в общем объеме промышленного производства страны составляет более 5%. ЛПК располагает мощным производственным потенциалом (в его состав входят более 30 тыс. предприятий и организаций) и от его деятельности в значительной мере зависит работа многих отраслей народного хозяйства: угольной промышленности, железнодорожного транспорта, строительного комплекса, сельского хозяйства и др.

Основой деятельности ЛПК являются крупнейшие в мире запасы древесины. Леса государственного значения в нашей стране занимают 775 млн. га (45% территории), что составляет 20% мировой площади лесов. В них сосредоточено 80,7 млрд. м<sup>3</sup> древесины (25% мировых запасов), в том числе спелой - около 48 млрд. м<sup>3</sup>. Наши лесные ресурсы без ущерба для экологии позволяют не только обеспечивать текущие и перспективные потребности страны в продукции ЛПК, но и значительно расширить ее экспорт.

В начальный период преобразований, направленных на развитие рыночных отношений, ЛПК оказался вне сферы государственного внимания и поддержки. Без учета особенностей лесопромышленного производства определялись важнейшие направления государственной структурной, финансовой, налоговой, таможенной, научно-технической и социальной политики. В результате отрасль оказалась в глубоком кризисе: объем заготовки древесины упал до уровня периода Великой Отечественной войны.

Либерализация внешнеэкономической деятельности осложнила проблему стабильного обеспечения сырьем лесоперерабатывающих предприятий отрасли и эффективности экспорта лесопродукции. Стало невозможно осуществлять какое-либо регулирование объемов вывозимой продукции, ее качества и цены. Происходит массовый вывоз высококачественной древесины под видом низкосортной и, соответственно, по низким ценам.

Оценивая сложившееся положение в лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, Правительство России постановлением от 2 декабря 1992 г. № 955 образовало Российскую лесопромышленную компанию "Рослеспром" с главной задачей - сохранение и эффективное использование научно-технического и производственного потенциала

ЛПК. В мае 1994 г. Указом Президента Российской Федерации №1002 и Постановлением Правительства РФ № 510 Рослеспрому был придан статус государственной компании с возложением на него функций по регулированию и координации деятельности лесопромышленных предприятий на федеральном уровне.

Основными экономическими методами социально ориентирующего государственного регулирования деятельности предприятий ЛПК (как и других народнохозяйственных комплексов) независимо от их организационно-правовых форм и видов собственности должны стать: санация предприятий, инвестирование, финансирование научно-технического прогресса, отраслевые тарифные соглашения, эффективный маркетинг, кредитование сезонных запасов (фьючерсные сделки), картельные соглашения, эффективные налогообложение и пошлины по экспортно-импортным операциям, поддержка приоритетных направлений.

В 1995 г. в ЛПК продолжалось осуществление системы мер по скорейшему созданию жизненно необходимых рыночных условий для работы его предприятий. Практически завершен их переход в частную собственность того или иного вида: акционировано более 90% лесозаготовительного производства, 98% целлюлозно-бумажных комбинатов и почти 100% деревообрабатывающих предприятий. Во всех лесных регионах страны образованы и работают лесопромышленные холдинговые компании (общее количество равно 47), охватывающие более 600 предприятий. Начато формирование финансово-промышленных групп. Создан и функционирует Национальный лесной банк, осуществляется организация его филиалов в регионах. Развертывали свою деятельность пенсионный фонд "Лес", отраслевая страховая компания и инвестиционные структуры.

При активном содействии Рослеспрома проводились инвестиционные конкурсы и денежные аукционы по продаже государственных пакетов акций предприятиям ЛПК. В целях дальнейшего развития ЛПК организован приток иностранных инвестиций в него в сумме более 250 млн. долл. США. Совместно с МПС России начато осуществление гибкой тарифной политики, предусматривающей снижение удельной стоимости перевозок при увеличении их объемов. В ряде регионов, например Хабаровском крае, Иркутской и Тюменской областях, предприятия уже работают по этой схеме.

Необходимо отметить, что нашему комплексу

оказывалась определенная поддержка со стороны президента и правительства РФ, федеральных органов исполнительной власти, администраций (правительств) крупнейших лесных регионов России. Из федерального бюджета выделялись, хотя и в недостаточных количествах (0,1% от общероссийского объема капвложений - при 5%-ной доле объема производства ЛПК), ассигнования на развитие лесопромышленного производства и ссуды под создание межсезонных производственных запасов. Анализ их использования в 1995 г. показал, что на 1 руб. государственной поддержки получено 13 руб. прибыли.

Перечисленные и другие принятые меры позволили в целом достичь определенных положительных результатов. По предварительным данным, объемы производства важнейших видов продукции в сравнении с уровнями 1994 г. выросли. По варке целлюлозы рост составил свыше 26%, по бумаге и картону - больше 17%. По другим видам продукции, за исключением пиломатериалов и древесностружечных плит, падение производства практически остановлено. Объем лесного экспорта вырос в 1995 г. более чем на 57% и превысил 3 млрд. долл. США.

Представляется целесообразным проиллюстрировать положение дел в деревообрабатывающей промышленности России на примере ее важнейшей конечной подотрасли - мебельной промышленности. В настоящее время она представлена более чем 2000 предприятий, из которых свыше 70% предприятия бывшего Минлеспрома СССР. В период проведения радикальной экономической реформы в России возникло примерно 400 частных, как правило, малых предприятий. Сегодня практически все мебельные предприятия являются либо акционерными обществами, либо частными фирмами. Основной объем отечественной мебели (примерно 82%) выпускается специализированными предприятиями, входящими в Рослеспром.

Результаты проведенных исследований российского рынка мебели свидетельствуют о довольно низком фактическом уровне обеспеченности мебелью как населения, так и социально-культурной сферы. По отдельным видам ассортимента он составляет 40 - 50%. Экспортный потенциал мебельных предприятий пока незначителен и не имеет важного значения для изменения ситуации на внутреннем рынке.

Развитие мебельного производства будет осуществляться по следующим направлениям:

1. Обеспечение возможности оперативного изменения ассортимента выпускаемой мебели - в соответствии с требованиями рынка.

2. Организация производства достаточно добротной современной мебели, рассчитанной на основную (по уровню доходов) часть населения - на так называемый средний класс.

3. Расширение производства высококачественных изделий мебели (с фасадами из натуральной древесины или плит МДФ, с использованием встроенного оборудования, специальной фурнитуры и др.) для потребителей с высокими доходами.

4. Разработка и производственное освоение деревянных домов, паркета и других изделий.

современных материалов, оборудования, встроенных элементов, соответствующих по уровню качества лучшим зарубежным аналогам.

5. Обеспечение перехода от торговых закутков при мебельных предприятиях к современным формам организации торговли мебелью, дополняемой сопутствующими товарами.

На наш взгляд, мебельная промышленность России способна выстоять и начать выпускать конкурентоспособную продукцию. Ведь подавляющее большинство мебельных предприятий имеет производственные площади, развитую инфраструктуру. Их модернизация и техническое переоснащение позволят создать сеть современных эффективных производств с гибкими технологиями, отвечающими динамичным требованиям отечественного и мирового рынка. Есть большие сырьевые возможности. Создана производственная база по выпуску древесностружечных плит (в том числе ламинированных), шпона, гнотоклееных деталей из него и др. Предприятия пока еще сохранили квалифицированные кадры, способные выпускать мебель требуемого класса.

Необходимость развития и совершенствования производства мебели диктуется, в частности, фактором расширения жилищного строительства в России - как городского, так и коттеджного. Это расширение предусмотрено законом "О федеральной жилищной политике" и принятой правительством России программой "Жилище".

Наиболее значительное событие минувшего года - утверждение Правительством РФ Федеральной программы развития лесопромышленного комплекса России в период 1996 - 2005 гг., разработанной Рослеспромом с участием Минэкономики, Минфина, Госкомпрома, Рослесхоза и администраций 19 основных лесных регионов России.

Ее важнейшая особенность: она ориентирует главным образом не на экстенсивное развитие (на достигнутом уровне технико-экономической эффективности производства), а на глубокую структурную перестройку и технологическую модернизацию предприятий ЛПК. В частности, предусмотрено опережающее развитие производств (в районах основных лесозаготовок) по глубокой переработке древесины. Так, объемы лесозаготовок и лесопиления увеличатся в 1,6 - 1,7 раза, а объемы производства картона, целлюлозы и бумаги, ДСП - в 2,5; 2; 1,9 раза соответственно. При этом основной задачей является наращивание объемов выпуска высококачественной продукции и совершенствование ее структуры. Широкомасштабные мероприятия по техническому обновлению всех отраслей ЛПК предстоит осуществить с привлечением конверсируемых предприятий военно-промышленного комплекса. Так, для деревообрабатывающей промышленности должны быть выпущены линии с ленточнопильным и фрезерным оборудованием, комплекты оборудования с параметрическим рядом мощностей по производству новых видов древесных плит и фанеры, конкурентоспособной мебели,

Большое внимание в Программе уделено снижению объемов образования древесных отходов, использованию вторичного древесного сырья и макулатуры, экономии топливно-энергетических ресурсов. Например, планируется: увеличить объемы склеивания короткомерных отрезков пиломатериалов - по толщине, ширине и длине; осуществить масштабное внедрение тонких пил; организовать выпуск бумаги и картона из низкокачественных отходов; повысить уровень механической и химической переработки древесных отходов.

Примечательно, что решение всех намеченных задач будет осуществляться в сочетании с выполнением мероприятий по охране природы и экологически обоснованному оздоровлению окружающей среды в районах действия предприятий ЛПК. Так, в деревообрабатывающем производстве предполагается: перейти на сухопутную сортировку бревен, использовать нетоксичные связующие и лакокрасочные материалы, оснастить действующие предприятия эффективными сооружениями и установками для очистки пылегазовых выбросов, наладить утилизацию отходов очистки сточных вод и пылегазовых выбросов.

Особое место в программе занимают вопросы стабилизации и развития социальной сферы ЛПК, обеспечения социальных льгот и гарантий, подготовки кадров.

Для решения предусмотренных Программой задач требуются значительные средства. Необходимо, чтобы не менее 80% этих средств было обеспечено внутренними источниками самого ЛПК. Меры государственной поддержки выразятся не только в инвестициях в строительство новых предприятий и объектов инфраструктуры в районах нового освоения, но и в предоставлении предприятиям ЛПК определенных льгот, в первую очередь налоговых, а также в стимулировании производства за счет кредитных льгот.

В результате производственного освоения научно-технических достижений должны произойти качественные сдвиги во всех отраслях ЛПК. В частности, на лесозаготовках уровень применения сортиментной технологии достигнет 20%. Значительно расширятся объемы санитарных, выборочных и реконструктивных рубок. В деревообрабатывающем производстве: в лесопилении улучшатся ассортимент и качество пиломатериалов, а техническое перевооружение мебельных, плитных и фанерных предприятий должно обеспечить значительное наращивание объемов производства, расширение номенклатуры и повышение качества выпускаемой продукции. Так, будут модернизированы 14 заводов древесных плит, фанерные предприятия с объемом производства 180 тыс. м<sup>3</sup> и мебельные с выпуском продукции на 32,7 млрд. руб. в

ценах 1992 г. Запланировано и создание новых мощностей: по выпуску 2620 тыс. м<sup>3</sup> высококачественных, конкурентоспособных древесных плит, в том числе древесноволокнистых средней плотности (МДФ); по изготовлению более 100 тыс. м<sup>3</sup> дефицитных видов фанеры: большеформатной, ламинированной, водо-, огне-, биостойкой.

Намечен широкий спектр научных исследований и разработок с целью создания и производственного освоения новых материалов и оборудования для деревообрабатывающей промышленности и, в частности, ее мебельной подотрасли. Так, будет освоен серийный выпуск отечественных аналогов таких зарубежных материалов для производства мебели, как полиэфирные материалы УФ-сушки, полиуретановые лаки, цветные эмали, тонкий декоративно-слоистый пластик и др.

Осуществление Программы будет означать не только преодоление кризисных явлений в ЛПК и нормализацию его социально-экономического положения, но и создание необходимой производственно-технологической базы для последующего динамического развития отрасли - после 2005 г. Объемы производства продукции ЛПК увеличатся к 2005 г. в среднем в 1,5 - 1,7 раза. По предварительным расчетам, валютная выручка от экспорта нашей продукции может быть увеличена более чем в 2 раза. Крайне важно, что не менее 85% этой выручки будет приходиться на разнообразные материалы и изделия деревообрабатывающей промышленности.

Рослеспром будет и в 1996 г. систематически проводить работу по организации необходимых условий для эффективного функционирования предприятий ЛПК, активно взаимодействуя и с федеральными министерствами и ведомствами, и с высшими органами государственной власти России. Так, Рослеспром будет содействовать становлению рыночно ориентированного института долгосрочной аренды участков лесного фонда, поскольку без такого института невозможно развивать комплексные лесопромышленные предприятия. Предусмотрены создание во всех лесных регионах филиалов Национального лесного банка, преобразование финансовых холдинговых компаний в промышленные, формирование промышленно-финансовых групп. Для обеспечения притока частных инвестиций в ЛПК Рослеспром считает целесообразным продолжить продажу государственных пакетов акций лесопромышленных предприятий - в основном на инвестиционных конкурсах.

Оценивая обозначившиеся в отрасли положительные тенденции и эффективность принимаемых мер по их закреплению, Рослеспром считает возможным обеспечить в 1996 г. необходимое наращивание объемов производства продукции ЛПК.

УДК 674.053:621.934./2.8.025.7

# ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ ДЕРЕВОРЕЖУЩИЕ ДИСКОВЫЕ ПИЛЫ С ПЛАСТИНАМИ ТВЕРДОГО СПЛАВА

**В.И.Семенов**, канд. техн. наук - АО "ЦНИТИ"

На деревообрабатывающих предприятиях доля круглопильных станков - это 30 - 50% всего станочного парка. По данным ВНИИ инструмента за 1990 г., потребность лесного комплекса в дереворежущих дисковых пилах с пластинами твердого сплава составляла свыше 180 тыс. шт. в год. До недавнего времени в России такие пилы серийно производились только АО "Сталь" (г. Нижний Новгород) - в объеме 40 - 45 тыс. шт. в год, что удовлетворяло спрос на 20 - 25%

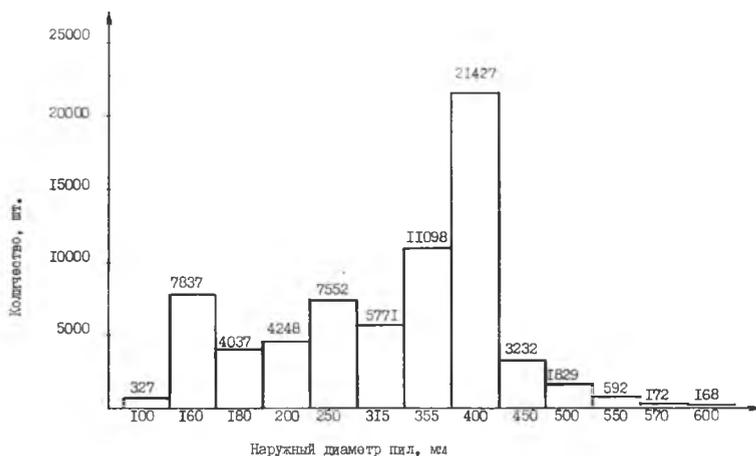
(ГОСТ 9769 - 79Е "Пилы дисковые с пластинами твердого сплава для обработки древесных материалов") следующие: радиальное биение меньше на 35% и не превышает 0,1 мм; предельные отклонения толщины корпуса в зависимости от типоразмеров пил снижены на 30 - 50% и составляют не более  $\pm 0,07$  мм; напряженное состояние корпуса пил строго регламентированное, что обеспечивает устойчивую безвибрационную обработку древесных матери-

тивных, технологических и эксплуатационных показателей: геометрических параметров зубьев пилы; диаметра и толщины корпуса пилы; формы и размеров термокомпенсационных пазов; качества заточки зубьев; диаметра и точности изготовления зажимных фланцев; кинематического соотношения режущего сектора пилы и распиливаемого материала; степени натяжения корпуса пилы и частоты ее вращения; температуры нагрева корпуса; режимов резания.

Ниже рассмотрены те основные конструктивные и технологические особенности новых дисковых пил, которые обеспечивают их превосходство над стандартными по уровню качества.

При эксплуатации зона пилы, расположенная от основания зубьев на расстоянии 0,15 - 0,2 ее радиуса, нагревается до 80 - 100 °С, что вызывает значительное удлинение зубчатой кромки, имеющей форму кольца [ 1 ]. Несоответствие между удлинениями радиуса пилы и кольца зубчатой кромки - основная причина ухудшения динамической устойчивости пилы при резании. Для уменьшения отрицательного влияния удлинения кромки и его локализации в диске пилы вырезаны радиальные термокомпенсационные пазы.

При наличии пазов тепло из зоны резания выделяется через поверхность большей площади. Предусмотрены два варианта пазов. Первый: 4 радиальных паза шириной 2 - 3 мм, которые в 1,5 - 2 раза длиннее пазов, имеющих в дисках стандартных пил. Второй: к упомянутым 4 пазам добавляют 4 - с помощью специально разработанного для этой цели электроэрозионного станка (рис. 2) - 4 асимметричные вибропоглощающие прорези шириной 0,20 - 0,34 мм и длиной 140 мм. В последнем случае обеспечивается - в полном соответствии с [ 2, 3 ] - значительное снижение нагрева пыльных дисков и



**Рис. 1. Годовая потребность в дереворежущих дисковых пилах с пластинами твердого сплава**

В связи с сокращением оборонных заказов АО "Центральный научно-исследовательский технологический институт" (АО "ЦНИТИ") Комитета оборонных отраслей промышленности РФ провел в 1993 - 1994 гг. маркетинговые исследования, в результате которых выявил потребность 350 российских предприятий лесного комплекса в данном инструменте (рис.1), и организовал производство пил диаметром 160 - 400 мм на своем заводе.

Основные преимущества дисковых пил АО "ЦНИТИ" над стандартными

алов со скоростью резания 50 м/с; меньше сила трения корпуса пилы со стружкой (благодаря полированной поверхности его торцов); меньше внутренние напряжения в твердосплавных пластинах марки ВК6 или ВК8 и паяном шве, так как пайку пластин осуществляют при пониженной температуре только серебряным припоем марки Пер-40 (ГОСТ 19738 - 74).

Работоспособность дисковой пилы с пластинами твердого сплава зависит от множества конструк-

возрастание их динамической устойчивости.

Основной недостаток ГОСТ 9769 - 79Е - отсутствие в нем требований к напряженному состоянию пильных дисков. Однако возникающие в них при резании центробежная сила и нагрев зубчатой кромки приводят к снижению динамической устойчивости пил. Например, у пилы диаметром 400 мм при скорости резания 60 м/с зубчатая кромка, нагреваясь до 40 °С, удлиняется на 1,02 мм. Для компенсации этого необходимо, чтобы радиус пилы удлинялся на 0,113 мм. Фактически же он удлиняется только на 0,09 мм, что в 1,25 раза меньше необходимого [1]. Это сдерживает удлинение окружности зубчатого венца, и пила теряет в динамической устойчивости (начинает "блуждать", т.е. выполнять криволинейные пропилы).

Для исключения "блужданий" надо создавать в пильных дисках такие напряжения, которые при обработке древесных материалов не препятствовали бы удлинению зубчатого венца и, следовательно, сохранению пилой плоской формы упругого равновесия.



Рис. 2. Дисковая пила с термокомпенсационными пазами и вибропоглощающими прорезями

С этой целью зону зубчатой кромки требуется натянуть, для чего всю среднюю часть корпуса пилы проковать молотком (удлинить) по

радиусам. В местах удара молотком возникают микродеформации металла, которые вызывают местные микроудлинения и соответствующие им напряжения в пильном диске. Эти

напряжения, а в средней зоне - сжатия. При пилении зубчатая кромка удлиняется, а ослабление средней зоны уменьшается - так что, если упомянутая проковка удовлетворяет

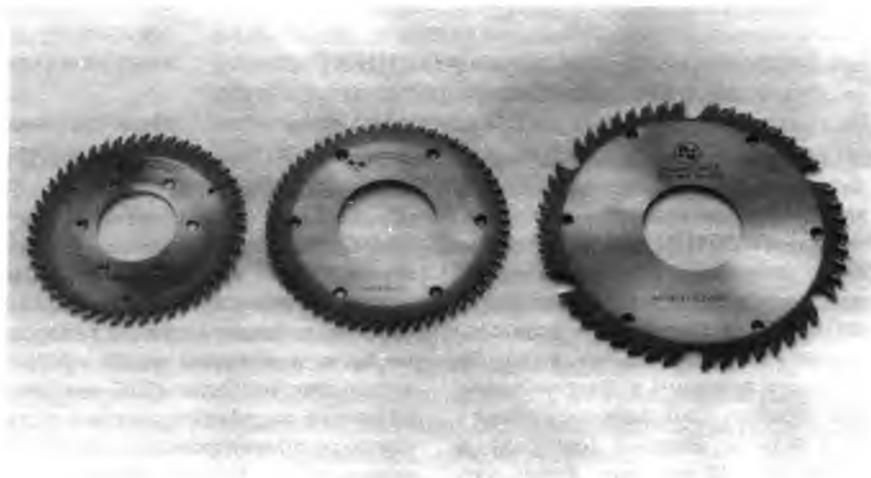


Рис. 3. Дереворежущие дисковые пилы производства АО "ЦНИТИ" для линий фирм "Хомаг" и "ИМА"

установленному режиму, пила приобретает плоскую форму упругого равновесия, т.е. эффективно противостоит внешним нагрузкам.

В АО "ЦНИТИ" аналогичных результатов добиваются путем рихтовки пильных дисков и вальцевания их по радиусу, равному 0,65 - 0,8 радиуса пилы без учета высоты зубьев. Радиус вальцевания и усилие сжатия роликов зависят от диаметра и толщины корпуса пилы.

На мебельных и деревообрабатывающих предприятиях России эксплуатируется более 500 автоматических линий германских фирм "Хомаг" и "ИМА", предназначенных для раскроя древесностружечных плит, в том числе облицованных синтетическими материалами. До недавнего времени дисковые пилы для этих линий серийно в России не выпускали, что приводило к крупным валютным затратам, так как потребность в данном инструменте составляет около 20 тыс.шт. в год. В 1995 г. АО "ЦНИТИ" освоило производство таких пил и организовало снабжение ими российских деревообрабатывающих предприятий. Пилы выпускаются наружным диаметром 180, 200 и 250 мм, с числом зубьев 48, 60 и 48 шт. соответственно. Диаметры посадочных отверстий в пилах 180 и 200 мм -

удлинения суммируются и в конечном итоге, ослабляя среднюю зону пилы, натирают всю зубчатую кромку. В ней появляются напряжения растя-

65 мм и в пилах 250 мм - 80 мм (рис.3).

Большую помощь АО "ЦНИТИ" в организации производства дисковых пил с пластинами твердого сплава оказало АО "Мебельдрев" (генеральный директор А.Д.Шнабель). В настоящее время в АО "ЦНИТИ" созданы мощности по выпуску 30 - 50 тыс. шт. пил в год. Производство оснащено преимущественно отечественным оборудованием, но основные операции, определяющие качество пил, выполняют на импортном. Так, пайка твердосплавных пластин в гнездах корпусов пил осуществляется

на полуавтоматах S.L.M-K.82 фирмы "KÄHNH" (Германия) производительностью 7 - 8 зубьев в минуту. Затачивают пилы на полуавтоматах фирмы "Vollmer" (Германия): СНС-025 - по передней и задней поверхностям зубьев, СЕФ-020 - по боковым.

Дисковые пилы АО "ЦНИТИ" прошли производственные испытания на Поволжском и Череповецком ФМК, Шекснинском КДСП, Московском ДОКЕ-3, чешской фирме "Пилана Туль", факультете деревообработки Белградского университета и др.

#### Список литературы

1. Якунин Н.К. Подготовка круглых пил к работе. - М.: Экология, 1991. - 288 с.
2. Ресурсосберегающие тонкие круглые пилы: Обзор. информ.: Зарубежный опыт. - М.: ВНИПИЭИлеспром, 1991. - (Механическая обработка древесины; Вып.7 - 8).- 60 с.
3. Шимани Р. Последние достижения в технологии пиления // Деревообрабатывающая пром-сть.- 1993. - №2. - С. 27 - 29.

УДК 684: 681.322-185.4

## СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ МЕБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*М.С.Мишкин, А.А.Красиков* - АОЗТ "Электрогорскмебель",  
*Л.М.Гаркави, В.Н.Спивак* - ТОО фирма "ЛКС"

АОЗТ "Электрогорскмебель" совместно со специализированной организацией, фирмой "ЛКС", в течение трех лет ведет работу по компьютеризации процессов управления предприятием.

Представляется полезным обобщить накопленный опыт, выявить типичные для многих предприятий этапы и наметить перспективы, отвечающие насущным проблемам.

Компьютеризация на предприятии условно может быть разделена на следующие этапы:

На первом этапе компьютеры используются для выполнения наиболее трудоемких вычислительных работ: начисления заработной платы, учета материальных затрат на производство, расчета плановых калькуляций на изделия, расчета карт раскроя листовых материалов и др. Это позволяет снизить трудозатраты, сократить сроки выполнения работ, улучшить их качество. На АОЗТ "Электрогорскмебель" этот этап уже пройден.

На втором этапе создаются комплексы автоматизированных рабочих мест (АРМ) с целью оперативной обработки первичной информации в местах ее возникновения и передачи

результатов другим службам и подразделениям предприятия.

На этом этапе компьютеризацией охватываются:

учет наличия и движения материалов на складах;

контроль обеспеченности производства и выполнения поставок материалов в отделе снабжения;

учет наличия и движения готовой продукции и формирование отгрузки на складах;

учет расчетов с покупателями в финансовом отделе и отделе сбыта;

контроль за выполнением договоров в отделе сбыта;

отдельные виды бухгалтерского учета.

Учет наличия и движения материалов на складах АОЗТ "Электрогорскмебель" осуществляется пока в режиме работы бухгалтерии. В области бухгалтерского учета компьютеризированы:

учет основных фондов;

учет движения средств на расчетном счете;

виды учета, связанные с экспортом продукции, включая учет движения валютных средств на валютных счетах.

На этапе внедрения АРМов данные записываются на магнитных

носителях, при этом появляется потребность в оперативной передаче данных от одного подразделения другому. Она осуществляется в требуемом режиме с использованием локальной вычислительной сети (ЛВС). На этом этапе необходимо принять общесистемные решения по структуре и составу ЛВС.

Обычно отдельные рабочие места компьютеризируются поочередно. В большинстве случаев на них требуются средства ввода, обработки, отображения и печати данных. Выход из строя ЛВС (отказ сервера или контроллеров, физическое нарушение линий связи, отказ системы питания средств ЛВС и т.п.) не должен приводить к нарушению работы АРМов. Вместе с тем следует отметить, что управленческие задачи по требуемому режиму их решения с помощью компьютеров подразделяются на две группы:

задачи, которые должны решаться в режиме реального масштаба времени, например относящиеся к работе с покупателями продукции и к оперативному учету хода производства;

задачи, решаемые в дискретном режиме, который может быть при этом автономным.

Этим требованиям отвечает структура ЛВС на базе персональных компьютеров, установленных на рабочих местах пользователей.

Компьютеризация процессов решения задач первой группы предполагает повышенные требования к надежности соответствующего фрагмента ЛВС. Основные требования к семейству персональных компьютеров таковы:

наличие моделей (имеющих разную производительность и набор необходимых периферийных устройств), обеспечивающих возможность создания проблемно-ориентированных АРМов;

наличие широкого спектра программных средств и пользовательских систем;

возможность эффективного использования в ЛВС и глобальных сетях передачи данных;

низкая стоимость аппаратных и программных средств;

распространенность в России и за рубежом.

Указанным требованиям отвечает ряд семейств ЭВМ, например IBM PC, Apple, Vax, Sun и др., но последним двум требованиям в наибольшей степени отвечают IBM-совместимые компьютеры. Следует иметь в виду, что при использовании на предприятиях деревообработки ЭВМ только какого-то одного семейства затраты на создание, эксплуатацию и сопровождение ЛВС значительно снижаются.

Технические средства ЛВС можно условно разделить на программную и аппаратную части. Для сетей средней производительности (5 - 15 Мбит/с) с числом рабочих станций 30 - 70 наиболее распространенными и отвечающими всем сегодняшним и перспективным требованиям являются программные средства NetWare фирмы "Novell". Использование на различных предприятиях деревообработки программных средств NetWare позволит значительно снизить затраты при привязке АРМа, работающего на одном предприятии, к системе другого предприятия.

Аппаратная часть ЛВС может строиться на базе ARCNet, Ethernet и Token Ring. Выбор типа оборудования осуществляется с учетом топологии, требований к надежности и производительности интерфейсов персональных ЭВМ, имеющих средства денежных средств.

На третьем этапе проводится комплексная компьютеризация

бухгалтерского учета - от первичных документов до главной книги - на базе ЛВС. Полный охват ею счетов и всех необходимых аналитических разрезов (учет движения денежных средств, кассовые операции, расчеты с поставщиками, подрядчиками, покупателями, расчет заработной платы) обеспечивает получение всех отчетов в кратчайшие сроки, что позволяет предприятию лучше распорядиться финансовыми ресурсами.

На базе ЛВС создается обмен оперативной информацией между функциональными службами предприятия: отделы снабжения и сбыта получают сведения о дебиторах и кредиторах, производственные службы - фактические данные о наличии материалов, плановая служба доводит цены до всех заинтересованных подразделений и др.

На этом этапе могут устанавливаться АРМы в подразделениях, обеспечивающих подготовку производства:

в службах главного механика и главного энергетика - АРМы, обеспечивающие формирование заявки на запчасти к импортному оборудованию, а также учет наличия, расхода и потребности в запчастях;

в службе главного технолога - АРМы формирования технологических карт и расчета норм расхода материалов;

АРМ расчета производственных мощностей;

АРМ цехового учета расхода энергоресурсов.

Таким образом, на данном этапе обеспечивается компьютеризированное формирование базы для планирования.

На четвертом этапе создаются АРМы в цехах основного производства, обеспечивающие оперативный учет затрат на производство, формирование и контроль графиков производства, учет незавершенного производства.

Таким образом, вся первичная информация, образующаяся на складах материалов, в цехах основного производства и на складах готовой продукции, оперативно - по каналам ЛВС - поступает в бухгалтерию, что позволяет ей работать в реальном масштабе времени, т.е. без отставания от хода производства.

Создаваемый АРМ диспетчера позволяет вести оперативный учет производства в натуральном выражении, своевременно формировать и

корректировать графики производства.

В плановой службе на основе действующих нормативов и текущих фактических данных бухгалтерского учета и производственных служб АРМ реализует формирование и ведение планов производства, а также расчеты плановой себестоимости и цен на продукцию.

На этом этапе обеспечивается автоматизированное управление производством в традиционных условиях планирования. Для предприятий, имеющих устойчивый спрос на продукцию, такая система достаточна. Однако по мере насыщения рынка надо расширять номенклатуру выпускаемых изделий и разнообразить их исполнение и отделку. Следовательно, переходить от массового производства к серийному - "под заказ" торговли. При этом усложняются отношения с поставщиками щитов, плит, брусков, деталей и др. Возникает нужда в дополнительных складских и производственных площадях для комплектации и сборки, усложняется организация отделки. Становится актуальной задача организационного совершенствования предприятия на основе целостного подхода к конструированию продукции, подготовке производства, управлению его ходом, ценообразованию, продвижению и реализации мебели.

Назовем этот этап условно - **организация серийного производства на основе маркетингового подхода и компьютеризации.**

С точки зрения компьютеризации его можно разделить на три подэтапа:

1. На предприятии разрабатывается и подготавливается к производству функционально полный ряд унифицированных мебельных элементов, на основе которых могут комплектоваться - по заказам потребителей - разнообразные наборы предметов мебели.

В набор может входить сочетание различных элементов в правом, левом, верхнем, нижнем и других исполнениях и сочетаниях. Каждый элемент может выполняться с различными видами отделки и фурнитуры. Элементы могут быть с встроеными зеркалами, стеклами, полками, сейфами и т.п.

Информация об этом подготавливается для отображения в компьютере, одновременно составляются алгоритмы и программы для определения материальных, трудовых

и других затрат и данные по рациональному запуску их в производство.

2. Разрабатывается программа отображения различных наборов мебели на экране компьютера. По завершении выбора происходит расчет спецификации элементов на каждый заказанный набор.

Используя нормативную базу системы управления, можно рассчитать потребность в материалах, рабочей силе и других ресурсах. По результатам расчетов принимается решение о возможности и сроках исполнения заказов, рассчитываются графики запуска в производство, графики выпуска, себестоимость и цены.

3. Совершенствуется дилерская сеть на основе оптовых и розничных предприятий. Торговые предприятия обеспечиваются таблицами, схемами, а в перспективе - дискетами, позволяющими подобрать нужные варианты заказа и оформить заявку на поставку.

Постоянная работа с потенциальными потребителями продукции (на

ярмарках, выставках) и с дилерами позволит поддерживать ее минимальный ассортимент, достаточный для загрузки производственных мощностей на приемлемом уровне рентабельности.

Сначала все три подэтапа проводятся автономно, при этом работы второго выполняются в форме эскизного проекта. В дальнейшем уточняются формы организационного, информационного и других видов взаимодействия между ними, разрабатываются техническое задание и проект эффективной системы управления.

Изложенный подход к компьютеризации рыночно ориентированной системы управления производством является на наш взгляд, перспективным направлением развития мебельного предприятия.

В настоящий момент на АОЗТ "Электрогорскмебель" приступили к третьему этапу компьютеризации. Организовано около 60 АРМов для специалистов управления. Дальнейшее развитие в этом направлении

потребуется примерно в 2 раза большего количества АРМов.

По самым скромным подсчетам, суммарная стоимость аппаратного и программного обеспечения составит от 0,5 до 1 млрд. руб. Инвестировать такую сумму в одиночку чрезвычайно тяжело - даже в течение 2 - 3 лет. А при меньшем инвестировании нужный эффект достигнут не будет. Если для группы аналогичных предприятий отрасли будет разрабатываться единое, или типовое программное обеспечение, то при их доленом участии в финансировании этой разработки сумма инвестиций для каждого предприятия ощутимо снизится.

В заключение следует подчеркнуть: выполнение всего комплекса исследовательских и проектно-конструкторских работ, необходимых для осуществления полной компьютеризации системы управления производством одному предприятию не под силу и требует объединения ресурсов всех заинтересованных предприятий и организаций отрасли.

УДК674.815-41.001.5

## О РАСЧЕТЕ И РЕГУЛИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

*С.Г.Агабабов* - НИПКИдревплит, *В.С.Агабабов* - МЭИ

Качество производимых трехслойных ДСП зависит не только от температурного и временного режимов прессования, но и от структуры и состава стружечного ковра (пакета). Соотношение масс, входящих в него компонентов, в наружных и внутреннем слое должно быть строго определенным.

Количественное соотношение составляющих древесностружечного ковра обычно рассчитывают без учета потерь стружечно-клеевой массы на отдельных технологических участках и частичного возврата ее в производство, а также плотность слоев плит принимается равной [1]. Такой подход не позволяет правильно рассчитать показатели стружечно-клеевой массы формируемого ковра ни на участке их регулирования (смеситель, формирующая машина), ни перед горячим прессом.

Предложен метод расчета составляющих композиции трехслойных ДСП и регулирования их процесса производства [2]. Авторам удалось его усовершенствовать, уточнив прежние результаты и дополнив их новыми, которые приводятся ниже.

В задачу расчетов входило: применительно к схеме производства трехслойных ДСП с учетом происходящего на каждой операции технологического процесса определить количество стружки, смолы и воды для подачи в смеситель каждой линии и отношение масс компонентов во внутреннем и наружных слоях на выходе из формирующей машины, а также найти рациональный способ их регулирования.

Заданными были следующие величины: размеры ДСП (длина, ширина, толщина) и ее плотность; отношение масс смеси в наружных и внутреннем слоях и соотношения входящих в них компонентов (стружки, смолы, воды, отвердителя) до и после горячего пресса. Эти параметры определяются при отработке технологического режима прессования. Заданными являются также влажность стружки на выходе из сушильного барабана и потери стружки, влаги, смолы на технологических операциях от сушильных барабанов до горячего пресса.

При расчете ориентировались на линию, включающую кинематически связанные станок ДЦ-10 и технологические

потоки А (для подготовки наружных слоев ковра) и Б (для подготовки внутреннего слоя ковра). В каждом из потоков А и Б последовательно установлены и кинематически связаны стружечные станки ДС-6 и ДС-7, бункера влажной стружки, сушильные барабаны, бункера сухой стружки. За последними расположены смесители с трубопроводами для подачи жидкой смолы, а в потоке Б и линией подачи отвердителя для среднего слоя. Смесители сообщаются с формирующими машинами. За формирующими машинами наружных и внутреннего слоев на главном конвейере установлен подпрессовочный пресс ПР-5, а затем горячий ПР-6М, за которым находится участок обрезки кромок плит и шлифовальный станок.

В потоке А между бункером сухой стружки и смесителем установлены молотковые дробилки ДМ-7. Бункер соединен с участком обрезки плит по формату. Из бункера стружка вместе с обрезками плит подается в молотковую дробилку. В смеситель поступает сухая стружка (абсолютно сухая стружка плюс вода), указанные отходы и жидкая смола (сухой остаток смолы плюс вода).

В потоке Б между смесителем и формирующей машиной установлен циклон. В него с главного конвейера возвращается часть ковra после его формирования и вместе с осмоленной стружкой из смесителя вновь попадает в формирующую машину этого потока. В смеситель потока Б кроме сухой стружки поступает раствор смолы.

При решении задачи использовали следующие обозначения:  $\gamma_{np}$  и  $V_{np}$  - удельный вес и объем плиты соответственно после горячего пресса;  $m$  - соотношение масс смеси в потоках А и Б перед горячим прессом;  $P_1, W_1, P_2, W_2, От_2$  - содержание сухого остатка связующего в осмоленных древесных частицах, их влажность в потоках А и Б, содержание отвердителя в стружке потока Б перед горячим прессом соответственно;  $W_{1, \phi}, W_{2, \phi}$  - влажность стружки после сушильных барабанов в потоках А и Б соответственно. Величины этих параметров приняты равными долям по отношению к массе а. с. стружки.

В расчетах учитывали возврат в технологическую линию потока А обрезков плит (отвержденная смола принимается как стружка), а потока Б - части пакета после формирующих машин. С целью определения влияния последнего на фракционный состав стружки в потоке Б дополнительно приводим расчет доли ее мелкой фракции, что необходимо учитывать во избежание превышения величины, допустимой по технологии.

Ввели также условные обозначения:  $G$  - масса,  $\Delta G$  - потеря массы, 1 - поток А, 2 - поток Б, отсутствие этих индексов означает оба потока; индексы с, р, w указывают на то, что величины относятся к стружке, смоле, воде соответственно, их отсутствие означает все компоненты смеси. Буквенные индексы обозначают либо узел, либо участок между узлами (дробный индекс): пр - горячий пресс, к - ковер, п - пакет, ф - формирующая машина, см - смеситель, ц - циклон, б - барабан, бн - бункер. Один штрих означает "перед объектом", два штриха - "за объектом".

При решении задачи технологическую линию условно разбили на узлы и участки, для которых рассматривали баланс масс всех компонентов смеси каждого потока. Исходя из него, массы любого компонента (перед смесителем или формирующей машиной) представляли через массу этого компонента перед горячим прессом (заданная величина) и через потери его на этом участке (определяемые опытным путем).

В результате решения получили расчетные формулы для определения количества а. с. стружки, смолы и воды потоков А и Б [2]. Входящие в них выражения величины масс а. с. стружки перед горячим прессом определяются по формулам.

Для потока А

$$G_{1,с.пр} = \frac{m (\gamma_{np} V_{np} + \Delta G_{np})}{(1+m)(1+P_1+W_1)}$$

Для потока Б

$$G_{2,с.пр} = \frac{\gamma_{np} V_{np} + \Delta G_{np}}{(1+m)(1+P_2+W_2+От_2)}$$

Приведенные формулы позволяют рассчитать количество каждого из компонентов, которое необходимо подать в смесители соответствующих потоков, чтобы получить перед горячим прессом стружечный пакет заданного состава.

При формировании стружечного ковra задались соотношением масс смеси после формирующих машин потоков А и Б. Его рассчитывали по формуле

$$M = \frac{G_{1, \phi}}{G_{2, \phi}} = \frac{m (\gamma_{np} V_{np} + \Delta G_{np}) + (1+m) \Delta G_{1, \phi/np}}{\gamma_{np} V_{np} + \Delta G_{np} + (1+m) \Delta G_{2, \phi/np}}$$

здесь

$m = G_{1,пр}/G_{2,пр}$  - заданная технологическим регламентом величина, равная отношению масс смеси перед горячим прессом потоков А и Б.

Фракционный состав стружки в наружных и внутреннем слоях различный, при этом в наружных слоях допускается мелкой фракции значительно больше (до 40%), чем во внутреннем (до 20%). В возвращаемой после формирующей машины стружке (средний слой потока Б) имеется стружка всех слоев. Вследствие этого при смешивании стружки основного потока среднего слоя с ее возвратом количество мелкой фракции в этом слое увеличивается.

Обозначим  $l_k, l_n$  - длина ковra и возвращаемой стружки соответственно,  $\phi_A, \phi_B$  - доля мелкой фракции стружки в потоках А и Б,  $G_{B,к}, G_{A,к}$  - масса внутреннего и наружных слоев ковra, тогда доля мелкой фракции в его среднем слое для большого числа циклов  $n$  прессования после ряда допущений и преобразований получится

$$\phi_{B,к} = \frac{\phi_B l_k G_B / G_{A,к} + \phi_A l_n}{l_k G_B / G_{A,к} + l_n}$$

Расчеты показали, что доля мелкой фракции в среднем слое по сравнению с допустимой увеличивается. Это и другие отступления от технологии (повышенная влажность стружки, концентрация смолы) могут привести к выпуску недоброкачественной продукции. Предотвратить нежелательное явление можно, изменив долю мелочи как в среднем, так и в наружных слоях.

Процесс перемешивания стружки и связующего при осмолении до настоящего времени регулируют поддержанием постоянной влажности осмоленной стружки. Это возможно путем изменения количества стружки, поступающей в смеситель при постоянных расходах связующего и его концентрации. При таком способе

регулирования изменение потерь влажности в технологическом потоке может привести к изменению влажности пакета перед горячим прессом и нарушению режима прессования. Кроме того, поддержание постоянной влажности при одинаковом расходе раствора смолы заданной постоянной концентрации (при изменении расхода стружки перед смесителем) приведет к изменению содержания связующего в осмоленных древесных частицах. Так, в случае увеличения расхода стружки для поддержания ее постоянной влажности после осмоления относительное содержание связующего уменьшится. Следствием этого может быть либо расслоение плит в процессе прессования, либо снижение их прочности. При уменьшении расхода стружки относительное содержание связующего в ней увеличится, что повлечет перерасход смолы.

С другой стороны, в случае уменьшения потерь влаги на участке от смесителя до горячего пресса (при сохранении постоянной влажности после смесителя) влажность пакета перед горячим прессом повысится. Это приведет к увеличению содержания и давления парогазовой смеси внутри древесностружечной плиты при прессовании и, как следствие, к увеличению продолжительности удаления избыточной влаги из древесной плиты, а поэтому - к увеличению продолжительности падения давления парогазовой смеси внутри плиты. А это при заданном цикле прессования может приводить к разрывам прессуемых плит, расслоению или к снижению их механической прочности. Удлинение цикла прессования неизбежно приведет к снижению производительности установки. Знание же потерь влаги, стружки и смолы в технологическом потоке производства древесностружечных плит и учет их позволят регулировать процесс таким образом, что для прессования будет поступать смесь необходимого качества.

Регулировать осмоление стружки можно дозированием воды при подаче ее в раствор смолы перед смесителем или в процессе его получения. Это позволяет поддерживать на заданном уровне содержание связующего в осмоленных древесных частицах и влажность пакета перед горячим прессом.

При таком способе регулирования поддержание указанных параметров пакета перед прессом возможно как в случае изменения влажности стружки перед смесителем (при постоянном ее массном расходе), так и в случае изменения ее массного расхода (что может быть при изменении насыпной массы в случае постоянного объемного расхода) при постоянной влажности. В первом случае влажность осмоленной стружки поддерживают изменением расхода только воды, подаваемой в раствор смолы перед смесителем, при постоянном его расходе. Это позволяет сохранять постоянным содержание связующего в осмоленных древесных частицах при заданной их влажности. Во втором случае содержание связующего регулируют путем изменения расхода раствора смолы, а подрегулирование влажности (если это потребуется) - изменением расхода воды.

Действительно, влажность содержимого смесителя определяется влажностью стружки после сушильного барабана и потерями ее на участке от барабана до

смесителя. Если из общего количества влаги компонентов перед смесителем вычтеть влагу, поступающую со стружкой, то останется вода из раствора смолы. Добавляя или уменьшая ее количество при приготовлении раствора смолы (или в смеситель) для каждого из слоев, получают перед прессом стружечный пакет необходимой влажности.

Из уравнения для общего количества воды (с влажной стружкой и раствором смолы)  $G_w = G_{w,c} + G_{w,p} = W_c G_c + G_p (1/K - 1)$  - где  $G_p$  - содержание сухого остатка смолы, а  $K$  - концентрация раствора смолы - видно, что регулировать общее содержание влаги можно, изменяя влажность стружки или концентрацию раствора смолы. Однако первый способ регулирования (изменяя расход стружки через барабан или температуру сушильных газов) нецелесообразен из-за большой инерционности по сравнению с возможностью оперативного влияния на количество воды в растворе смолы или ее концентрацию. При этом содержание сухой массы смолы и а. с. стружки определяют по известным формулам [2].

Из формулы для определения влажности осмоленной стружки (отношение массы суммарной влаги к сумме масс а. с. стружки и сухого остатка смолы) получаем выражение для подсчета концентрации раствора смолы, подаваемого в смеситель каждого потока  $K = P_{cm} / [(1 + P_{cm})(W_{c,cm} - W_{c,cm}^* + P_{cm}^*)]$ . Она равна отношению массы сухого остатка связующего к сумме масс сухого остатка и воды в растворе. Здесь  $P_{cm} = G_{p,cm} / G_{c,cm}$  - расход связующего по сухому остатку или осмоленность стружки;  $W_{c,cm} = G_{w,cm} / G_{c,cm}$  - влажность стружки, подаваемой в смеситель.

По зависимости  $K = f(P_{cm}^*, W_{c,cm}^*, W_{c,cm}^*)$ , расчетным данным  $P_{cm}^*, W_{c,cm}^*$  и по лабораторным измерениям для  $W_{c,cm}^*$  определяют (возможно построение номограмм) концентрацию раствора смолы, а по зависимости  $G_{w(p)} = f(K, G_p)$  устанавливают необходимый расход воды для получения раствора смолы данной концентрации.

Таким образом, методом материального баланса для существующей схемы производства трехслойных древесностружечных плит получены уточненные формулы для расчета количества каждого из компонентов, поступающих в смесители потоков А и Б. Это способствует получению перед горячим прессом пакета заданного состава в каждом слое и заданного соотношения их масс, удовлетворяющего технологическим требованиям. При этом для расчетов по приведенной методике необходимо экспериментально определить потери всех компонентов в технологическом потоке.

Предлагаемый метод расчета и регулирования производства позволит предотвратить отступление от технологического регламента и будет способствовать повышению качества выпускаемой продукции.

#### Список литературы

1. **Отлев И.А.** Технологические расчеты в производстве древесностружечных плит. - М.: Лесная пром-сть, 1979. - 240 с.
2. **Агабабов С.Г.** О расчете технологического процесса производства древесностружечных плит // Деревообрабатывающая пром-сть. - 1982. - № 12. - С. 14 - 15.

УДК 674.047:658.011.46

# СРАВНЕНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ СУШИЛЬНЫХ КАМЕР С ВАКУУМНЫМИ ПО СЕБЕСТОИМОСТИ СУШКИ

*В. Ф. Виноградский*

С момента появления аэродинамических сушилок критика в их адрес не утихает, а выпуск таких камер разными предприятиями в России, тем не менее, продолжает расти. В статье "Статические и динамические характеристики сушильных камер "ИнтерУрал" [1] авторы констатируют, что "аэродинамические камеры могли конкурировать с пароводяными при относительно низких ценах на электроэнергию (разрядка мая - В.В).

и у производителей вакуумных сушильных камер, которые во главу угла также ставят стоимость расходуемой при сушке электроэнергии и "скромно" умалчивают об общих эксплуатационных расходах и оплате обслуживающего персонала.

Но так ли уж аэродинамические сушилки недопустимо хуже пароводяных или вакуумных по удельному расходу электроэнергии при сушке - на 1 м<sup>3</sup> усл. пиломатериала?

вимы: они имеют одинаковый объем максимальной разовой загрузки усл. пиломатериалов - 10 м<sup>3</sup>.

Из таблицы видно, что вакуумная сушильная камера в 1,5 раза лучше аэродинамической по удельному расходу электроэнергии (и, следовательно, по удельным финансовым затратам на нее) на сушку. Однако это достигается таким усложнением конструкции, что стоимость камеры возрастает почти в 9 раз (с 70 до 600 млн. руб.).

Показатели	ПАП СПМ 07К (аэродинамическая)	ВДСК-1М (вакуумная)
Удельный расход электроэнергии на сушку, кВт·ч/м <sup>3</sup>	240	160
Стоимость камеры (на 01.12.95), млн. руб.	70	600
Амортизационные отчисления на одну камеру, млн. руб./год	14	120
Производительность камеры при сушке усл. пиломатериалов, м <sup>3</sup> /год	1500	4050
Удельные амортизационные отчисления, тыс. руб./м <sup>3</sup>	9,4	29,6
<b>Удельные финансовые затраты на электроэнергию, тыс. руб./м<sup>3</sup>:</b>		
при цене энергии 150 руб./кВт·ч	36	24
при цене энергии 252,5 руб./кВт·ч	60,6	40,4
<b>Комплексный затратный показатель, тыс. руб./м<sup>3</sup>:</b>		
при цене энергии 150 руб./кВт·ч	45,4	53,6
при цене энергии 252,5 руб./кВт·ч	70	70

Теперь же, по мнению авторов, в связи с удорожанием электроэнергии спрос на рассматриваемые камеры будет незначителен, а их нишу займут сушилки других типов и, в частности, пароводяные. Не меньшей оптимизацией

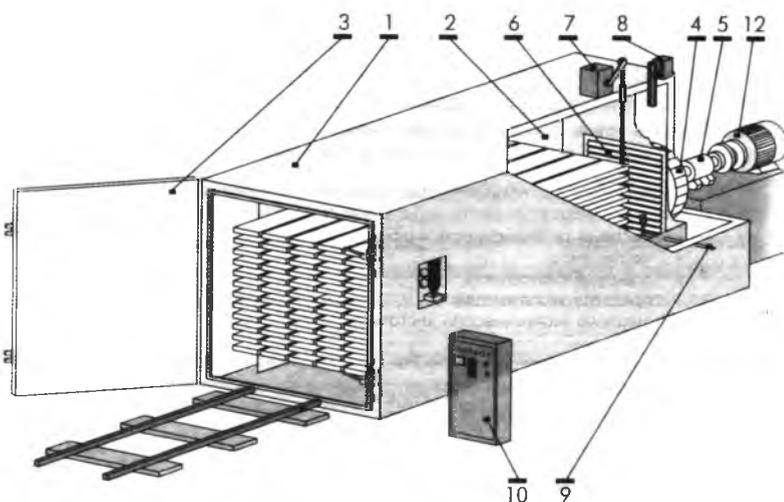


Схема аэродинамической сушильной камеры:

1 - корпус; 2 - экраны воздушных каналов; 3 - загрузочные ворота с запором; 4 - ротор; 5 - привод ротора; 6 - регулятор мощности; 7 - привод регулятора мощности; 8 - электропривод выхлопного патрубка; 9 - система увлажнения; 10 - шкаф управления и автоматики; 11 - наружный рельсовый путь; 12 - электродвигатель привода ротора

В таблице приведены необходимые для данной статьи показатели разработанных НПП "Аэротерм" аэродинамических сушильных камер ПАП СПМ 07К и наиболее совершенной российской модели среди вакуумных камер с ВЧ-нагревом - ВДСК-1М, серийно производимой

Отсюда и почти 9-кратное преимущество аэродинамической камеры в сравнении с вакуумной по амортизационным отчислениям (14 против 120 млн. руб./год). Поскольку вакуумная камера превосходит аэродинамическую по производительности в 2,7 раза, то преимущество второй в сравнении с первой по удельным

амортизационным отчислениям не 9-, а примерно 3-кратное (9,4 против 29,6 тыс.руб./м<sup>3</sup>). Однако оно достаточно для того, чтобы - при цене электроэнергии 150 руб./кВт·ч - обеспечить ощутимое превосходство аэродинамической камеры над вакуумной по комплексному затратному показателю, равному сумме удельных затрат на электроэнергию и удельных амортизационных отчислений (45,4 против 53,6 тыс.руб./м<sup>3</sup>). И лишь при цене электроэнергии, равной или большей 252,5 руб./кВт·ч, это превосходство исчезает.

В статье "Эффективное технологическое оборудование для тепловых процессов в деревообработке" [2] автор указывает, что потребление электроэнергии в ночное время или другие часы минимальной нагрузки энергосистемы удешевляет сушку - за счет оплаты по льготному дифференцированному тарифу.

При сушке древесины хвойных

пород, березы эксплуатацию аэродинамических камер в состоянии осуществлять дежурный персонал, а в ночное время - охрана. Это имеет особенно большое значение для малых и средних предприятий. Они и есть та ниша, в которой применение аэродинамических камер в настоящее время наиболее эффективно.

В статье приведены полярные по сложности и цене типы камер - остальные, а их более десяти, занимают промежуточное положение, но абсолютный победитель пока не просматривается.

В дальнейшем НПП "Аэротерм" намерено использовать принцип импульсной сушки - чередование интенсивного нагрева с пассивными паузами, когда процесс сушки продолжается за счет аккумулированного тепла, - что предположительно позволит уменьшить удельный расход электроэнергии на 15 - 20%.

Кроме того, для потребителей,

имеющих закрытые помещения (а камеры моделей ПАП СПМ рассчитаны на эксплуатацию на открытых площадках), разрабатываются упрощенные конструкции и, в частности, стоимостью 25 млн. руб. при объеме 10 м<sup>3</sup>.

#### Список литературы

1. **Сергеев В.В. и др.** Статические и динамические характеристики сушильных камер "ИнтерУрал" // Деревообрабатывающая пром-сть. - 1995. - № 1. - С. 12 - 13.
2. **Романовский С.Г.** Эффективное технологическое оборудование для тепловых процессов в деревообработке // Деревообрабатывающая пром-сть. - 1995. - № 2. - С. 16 - 17.

**Подробности по телефону :  
(095) 190-11-10.**

## ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

● Напоминаем, что теперь подписная кампания проводится 2 раза в год (по полугодю).

● В розничную продажу наш журнал не поступает, в год выходит 6 номеров, индекс журнала 70243. Индекс дан по каталогу газет и журналов Центрального рознично-подписного агентства (ЦРПА) «Роспечать».

● Если вы не успели оформить подписку с января, это можно сделать с любого месяца.

● Кроме того, по вопросам подписки читатели могут обращаться в редакцию журнала «Деревообрабатывающая промышленность» (телефоны в Москве: 923-78-61, 923-87-50).

**РЕДАКЦИЯ**

УДК 674.047.354

# ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМА СУШКИ ДУБОВЫХ БРУСКОВ В СВЧ-КАМЕРЕ "ЛЕС"

Ю.В.Карпенко, В.Н.Нефедов, С.В.Корнеев, кандидаты техн. наук - Гос. ЦНИРТИ

В последнее время в мире ширится интерес к использованию сверхвысокочастотного (СВЧ) переменного электромагнитного поля, или СВЧ-энергии для сушки различных материалов, в том числе древесины. Однако поведение последней в таких физических условиях изучено недостаточно. Поэтому пока отсутствуют методы расчета оптимальных режимов сушки пиломатериалов, учитывающие специфику влажностного и напряженно-деформированного состояния древесины. Поиск таких режимов сейчас ведется в основном эмпирическим путем. Он имеет известные недостатки и ограничения, но на первом этапе исследований созданных авторами СВЧ-сушилок [1-3] является единственно возможным.

Настоящая статья посвящена анализу опыта проведения сушки пиломатериалов в названных СВЧ-камерах, или СВЧ-сушки. В ней предложен режим сушки дубовых брусков размерами 50х60х3000 мм в только что созданной СВЧ-камере "Лес" [1, 2] и представлены результаты некоторых экспериментов по оптимизации его параметров. Новая СВЧ-сушилка существенно лучше паровоздушных по продолжительности сушки (в 15 - 20 раз), материалоемкости (в 10 раз), занимаемой площади (в 3 раза), объему (в 9 раз) при прочих равных показателях.

В нашем случае начальная влажность брусков составляет 70%, а конечная (после сушки) должна равняться  $7\pm 2\%$ . Уровень качества сушки должен соответствовать требованиям к нему по первой категории, утвержденным стандартами.

СВЧ-камера "Лес" изготовлена из стали и имеет размеры 1600х1900х4000 мм. На ней установлены 30 источников СВЧ-энергии мощностью 0,6 кВт каждый. Следовательно, суммарная СВЧ-мощность установки составляет 18 кВт. Потребляемая мощность 33 кВт. Высушиваемые бруски укладываются на тележку в штабель высотой 1500 и длиной 3000 мм (рис. 1). Быстрому формированию штабеля способствует направляющая стойка тележки.

Верхние ряды штабеля зажимаются с помощью прижимных планок и капроновых канатов. Горизонтальные ряды брусков разделяются прокладками. Штабель обдувается теплым воздухом, поступающим из системы охлаждения источников СВЧ-энергии. Для обеспечения равномерного прогрева брусков поглощаемой ими СВЧ-энергией 120 брусков укладывают с помощью прокладок толщиной 50 мм в восьмирядный штабель. Объем древесины в нем составляет 35% от общего объема штабеля, равного 3,1 м<sup>3</sup>. Ожидается, что внутренние вертикальные ряды полштабелей (4, 5 на

рис. 1) будут сушиться медленнее, а наружные (1, 8) - быстрее средних вертикальных рядов (2, 3, 6, 7). Разница в скорости высыхания при обоих сравнениях будет составлять примерно 20%. Заметим, что приведенные ниже режимы сушки, строго говоря, оптимальны только для средних рядов. Поправки в режимы должны быть внесены после проведения контрольной сушки.

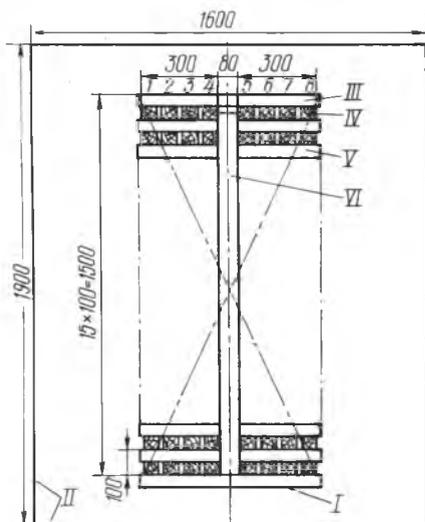


Рис.1. Рекомендуемый вариант укладки дубовых брусков в штабель в камере "Лес":

I - основание тележки; II - стенки камеры; III - прижимная планка; IV - брусок; V - прокладка; VII - направляющая стойка

Параметры режима сушки	Величины параметров при различных значениях влажности брусков, %		
	> 30	30 - 20	< 20
Температура древесины, °С	65	70	80
Температура воздуха в резонаторной камере, °С	50	55	65
Влажность воздуха в резонаторной камере, %	85	75	35

За время эксплуатации новых СВЧ-камер "Лес" пока еще не накоплен банк данных, достаточный для определения оптимального режима сушки дубовых брусков. Поэтому в качестве первого приближения были использованы данные по сушке таких материалов в разработанных ранее авторами конвейерных СВЧ-сушилках [3].

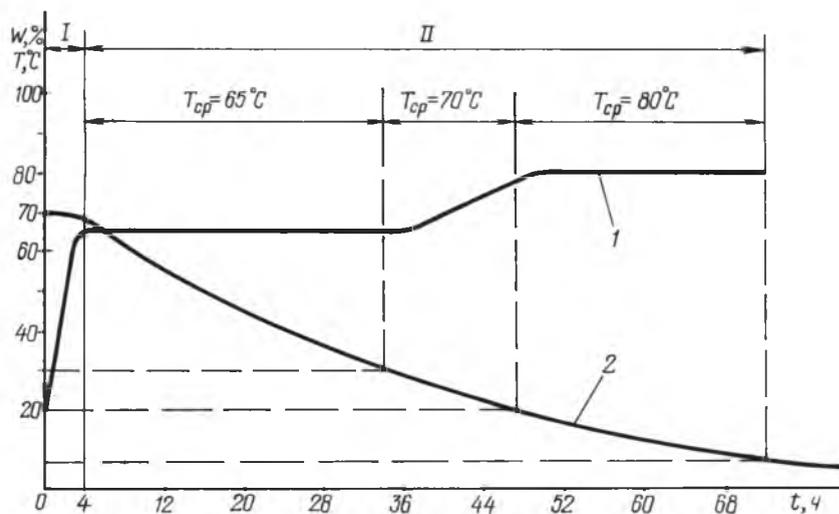
Каждая из последних содержит в себе следующие элементы: загрузочный стол, входное шлюзовое устройство, резонаторную камеру размерами 520х580х570 мм, выходное шлюзовое устройство и разгрузочный стол. Все они установлены на одинаковых подставках длиной 780 мм. Общая длина установки 3900 (5х780) мм. Подлежащие сушке бруски раскладываются на конвейерной ленте

шириной 287 мм. При транспортировке через резонаторную камеру, на которой установлены восемь источников СВЧ-энергии мощностью 0,6 кВт каждый, они нагреваются и через некоторое время, после снятия их с разгрузочного стола, снова попадают на загрузочный стол. Описанный цикл повторяется до тех пор, пока пиломатериалы не высохнут до требуемой конечной влажности.

этом уровень качества сушки будет соответствовать требованиям по первой категории стандарта.

Непрерывный или периодический контроль параметров режима сушки в новой СВЧ-камере нетрудно обеспечить известными способами. А управление ими осуществляется путем изменения уровня СВЧ-мощности, поступающей в камеру, а также - потока теплого воздуха из системы

Проводился контроль температуры в центре и на поверхности брусков. Было замечено, что во время сушки температура в центре бруска всегда больше, чем на его поверхности, примерно на 20 °С. Поэтому центральный (третий) слой сушится быстрее, чем два соседних (второй и четвертый), но все же медленнее, чем периферийные (первый и пятый) слои (рис. 3).



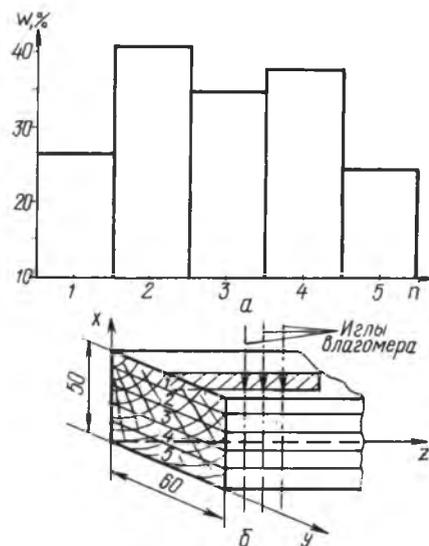
**Рис.2.** Кривые изменения во времени температуры  $T(1)$  и влажности  $W(2)$  дубовых брусков сечением 50x60 мм при проведении сушки в конвейерной СВЧ-сушилке: 1 - начальный прогрев; 2 - сушка

Конвейерные установки такого типа эксплуатировались в период 1989-1995 гг. в столярном цехе МРСУ государственного комитета РСФСР по делам науки и высшей школы и в мебельной мастерской МГП "МВР Инвест". Если при сушке в этих установках дубовых брусков сечением примерно 50x60 мм соблюдались режимы, близкие к режиму, указанному в таблице, то качество сушки было высоким. Причем кривые изменения влажности и температуры брусков во времени при сушке соответствовали изображенным на рис. 2.

Исходя из накопленного авторами опыта можно утверждать: если при эксплуатации новой камеры "Лес" соблюдать вышеуказанный режим, то кривые изменения влажности и температуры брусков во времени при проведении сушки будут близки к изображенным на рис. 2. При

охлаждения источников СВЧ-энергии, обдувающего штабель.

Перед проведением в камере "Лес" пробной сушки была осуществлена контрольная сушка (девяти брусков размерами 50x60x1000 мм) в конвейерной СВЧ-установке. При этом были получены результаты, представляющие самостоятельный интерес. При подготовке к контрольной сушке по три бруска раскладывали на конвейерной ленте. Затем тройки брусков без зазоров друг за другом пропускались через СВЧ-резонатор. Снятые с разгрузочного стола бруски в течение некоторого времени обдувались слабым потоком воздуха (0,1 - 0,5 м/с) комнатной температуры (22-25 °С). Средняя продолжительность нахождения в СВЧ-резонаторе и за его пределами составляла 1 и 30 мин соответственно, а средняя скорость конвейера - около 10 мм/с.

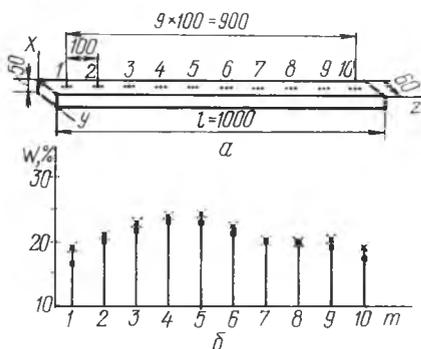


**Рис.3.** Послойное распределение влажности в центральном сечении второго бруска для момента сушки, определяемого  $t = 39,2$  ч на кривой  $W(t)$  (см. рис. 2): а - распределение влажности по слоям; б - нумерация слоев и расположение игл влагомера в первом слое

Средняя по объему бруска влажность измерялась весовым способом. Распределение влажности по объему бруска контролировалось с помощью кондуктометрического влагомера. Глубина проникновения каждой из трех игл влагомера в древесину равнялась 10 мм. На рис. 4 приведено распределение по длине бруска влажностей для момента сушки, определяемого  $t = 39,2$  ч на кривой  $W(t)$ , когда влажность бруска близка к пределу насыщения клеточных стенок (см. рис. 2).

Усушка древесины контролировалась путем измерения линейных размеров брусков. Она начинала проявляться после того, как влажность

древесины становилась ниже 30%, и подчинялась известным закономерностям [4]: коэффициенты усушки,



**Рис.4. Распределение по длине бруска влажности для того же момента, что и на рис.3:**

*a* - расположение точек контроля по длине бруска; *b* - значения влажности вдоль первого (х) и второго (φ) брусков

определяющие ее величину в процентах при снижении влажности на 1%, составляли: объемный - 0,43, ради-

альный - 0,18, тангенциальный - 0,2 и продольный (вдоль волокон) - 0,01.

На этапе сушки, представленном на рис.2 моментами времени с  $t = 28$  ч по  $t = 39,2$  ч, усредненная по времени удельная поглощаемая древесиной СВЧ-мощность (на единицу объема материала) составляла примерно 14 кВт/м<sup>3</sup>. А расход СВЧ-энергии достигал 3,7 кВт·ч на 1 кг испаренной воды. Поскольку КПД источников СВЧ-энергии составлял 55%, величина потребляемой электроэнергии достигала 6,7 кВт·ч на 1 кг испаренной воды. Следовательно, коэффициенты полезного использования СВЧ-энергии и электрической равнялись при этом 18 и 10% соответственно.

Уровень качества контрольной сушки дубовых брусков соответствовал требованиям по первой категории стандарта.

#### Выводы

Режим сушки и кривые изменения влажности и температуры брусков во времени в процессе контрольной сушки практически не отличались от

представленных в таблице и на рис.2, соответственно. Поэтому мы считаем, что этот режим целесообразно использовать при проведении пробных процессов сушки дубовых брусков в новой СВЧ-камере "Лес", обеспечивающей примерно такой же уровень удельной поглощаемой древесиной СВЧ-мощности (16,4 кВт/м<sup>3</sup>).

#### Список литературы

1. Малов Г. Предлагает "Альфа-1" // Лесная газета. - 1995. - 12 января (№ 2). - С. 2.
2. Павлов А. Чудо - сушилка // Строительная газета. - 1995 г. - 3 февраля (№5). - С. 20.
3. Карпенко Ю.В., Нефедов В.Н., Елизаров А.А. Использование СВЧ-энергии для сушки древесины // Переходной опыт в строительстве Москвы. Реферат. сб. - 1992 г. - № 3. - С. 14 - 19.
4. Справочник по сушке древесины / Е.С.Богданов, В.А.Козлов, В.Б.Кунтыш, В.И.Мелехов / Под редакцией Е.С.Богданова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Лесная промышленность, 1990. - 304 с.

### КНИГИ ДЛЯ ДЕЛОВЫХ ЛЮДЕЙ

- Никулин Л.Ф. Самоменеджмент переходного периода: Учеб. пособие / РОС. экономическая академия. - М., 1994. - 158 с.
- Капитоненко В.В., Писарева О.М. Модели рыночной экономики и равновесия: Учеб. пособие / ГАУ им. С.Орджоникидзе. - М., 1995. - 46 с.
- Крашенинников Е.А. Ценные бумаги на предъявителя / Ярославск. гос. ун-т. - Ярославль, 1995. - 14 с.
- Основы рыночной экономики: Учеб. пособие / Гос. ун-т им. П.Г.Демидова. - Ярославль, 1995. - 136 с.
- Обманные операции в банковском деле: Их выявление и предупреждение / Пер. с англ. - М.: Агентство "Перспектива", 1995. - 224 с.
- Серегина Т.К., Титкова Л.М. Реклама в бизнесе: Учеб. пособие. - М.: ИВЦ "Маркетинг", 1995. - 112 с.
- Удалов Ф.Е. Труд руководителя: поведенческий аспект: Учеб. пособие. - Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 1995. - 36 с.
- Чудесова Г.П. Преобразование организационной структуры при изменении формы собственности предприятия. - СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1995. - 190 с.
- Штрафы, пени, недоимки: Справочник. - М.: ИНФРА-М, 1995. - 224 с.
- Настольная книга импортера и экспортера. - Вып. 1. - М.: ИНФРА-М, 1995. - 228 с.
- Фишер П. Новичок в кресле шефа / Пер. с нем. - М.: ИНФРА-М, 1995. - 192 с.
- Котий Г.А., Гюльмисаров В.Р. Образцы деловой переписки на английском и русском языках: Практическое пособие. - М.: ИНФРА-М, 1995. - 160 с.
- Мовчан И.И. Таможенные вопросы в деятельности российских предпринимателей: Практ. пособие в 2 т. - 6-е перераб., доп. - М.: Бизнес-школа "Интел-Синтез", 1995.
- Шнайдер Г., Цандер Э. Долевое участие сотрудников в результатах и капитале малых и средних предприятий / Пер. с нем.; Под общей ред. Ю.П.Руднева - Обнинск: Изд-во "ГЦИПК", 1995. - 280 с.
- Комментарий части первой Гражданского кодекса РФ для предпринимателей. М.: Фонд "Правовая культура", 1995. - 480 с.
- Словарь образных выражений русского языка Л.С.Аристовой и др. - М.: Отечество, 1995. - 368 с.

УДК 674.055:621.9.02.004.67

## УСТАНОВКА УР-121 ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОГО ПОКРЫТИЯ НА РЕЖУЩИЕ КРОМКИ ИНСТРУМЕНТА

Специалисты в области деревообработки, в том числе мебельного производства знают, что без качественного режущего инструмента невозможно получить конкурентоспособную продукцию. Поэтому часто при выборе предпочтение отдают инструменту с твердосплавными режущими вставками, обладающему большой износостойкостью. Однако цена такого инструмента часто заставляет задуматься, что же купить: одну пилу с твердосплавными зубьями или пять обычных стальных пил, фрез и др.

несении слоя толщиной до 20 мкм "поджигания" режущей кромки не происходит, а инструмент практически не нагревается. Прочность сцепления образованного покрытия с основой настолько высока, что ни при каких обстоятельствах оно не может быть "оторвано" от нее, в отличие от аналогичных покрытий, нанесенных другими способами: газо- и ионно-плазменным, гальваническим и др.

Износостойкость режущего инструмента, обработанного на установке УР-121, по величине приближается к этому показателю для твердосплавного инструмента. Удастся достичь этого путем применения в качестве электрода износостойких твердых сплавов ВК60М, Т15К6 и в результате проявления ими эффекта "самозаточки" инструмента (обработке подвергаются не все грани, образующие режущую кромку).

Многочисленные испытания, проведенные на ряде предприятий, и результаты длительной производственной эксплуатации обработанного таким образом инструмента показали, что износостойкость рамных, ленточных, цепных и круглых пил, сверл и фрез различных конфигураций, строгальных, рейсмусовых, рубильных и лущильных ножей возрастает в среднем в 3 раза за счет увеличения продолжительности между перезаточками. Это приводит к повышению производительности труда и улучшению качества обрабатываемой поверхности, а самое главное - к снижению затрат на приобретение инструмента. Одно покрытие рассчитано на 5-10 перезаточек. В связи с тем, что покрываются не все грани, для последующих перезаточек не требуются специальные алмазные круги, а применяется обычный абразивный инструмент.

Установки УР-121 с успехом могут быть использованы в службах главного механика предприятий. Так

как в качестве электрода может быть любой токопроводящий материал, то на поверхности детали образуются слои с различными свойствами и различного назначения (фрикционные, антифрикционные, слоистые и т.д.). Возможность увеличения размера на 20 мкм позволяет восстанавливать изношенные детали (шейки валов под подшипники, кулачки, толкатели и др.) и повышать их износостойкость. Указанные выше возможности установки в полной мере распространяются на металло-режущий, слесарный инструмент, штамповую оснастку и др.

Установка проста в обращении, ее питание осуществляется от обычной сети напряжением 220 В, потребляет всего 110 ВА, легко переносится и устанавливается в любом месте (ее масса всего 7,5 кг, размеры 246x236x125 мм), экологически чиста. Установка защищена патентом РФ. В России она аналогов не имеет, а по сравнению с зарубежными типа "Элитрон", "Карбидор", "Эльфа" положительно отличается низкой ценой, более высокими качеством покрытия (до 7-го кл. чистоты) и надежностью. Фирма обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание, поставляет электроды в любом количестве по самым низким ценам. В комплект установки входят 10 электродов марок ТК или ВК, один электрод рассчитан на обработку поверхности площадью более 500 см<sup>2</sup>.

В настоящее время установки УР-121 успешно применяются на предприятиях "Вологдалеспром", "Ульяновсклеспром", АО "Чувашлес", Алтайского, Тверского и Владимирского Управлений лесами, Ленинградской, Московской, Псковской и Новгородской областей.

Наш адрес: 142109, Московская обл., г. Подольск, ул. Комсомольская, 1. Тел.: (09675) 2-16-25, код для Москвы (275).



Производственная фирма "ПЭЛМ" поможет деревообрабатчикам найти эффективное решение. Вот уже два года фирма производит и успешно применяет на деревообрабатывающих, мебельных и целлюлозно-бумажных предприятиях установку УР-121, предназначенную для нанесения износостойкого покрытия на режущие кромки инструмента. Принцип ее работы основан на методе электроэрозионного легирования, когда в результате искровых разрядов происходит направленный перенос материала электрода на поверхность обрабатываемого режущего инструмента с образованием промежуточного диффузионного слоя.

Режимы работы установки (а их всего 6) подобраны так, что при на-

УДК 674.05.002.54

# РЕГУЛИРУЕМОЕ НАГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ УЗЛОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ

*В.В.Юркевич*

Закладываемая в ПЭВМ специальная программа испытаний станка охватывает весь диапазон режимов его работы в условиях эксплуатации. Она составляется с учетом случайного характера внешних воздействий на работающий станок.

Рассматриваемые устройства необходимы для проведения таких испытаний более рациональным способом - без расходования древесины. К ним предъявляются следующие требования [1]:

обеспечения возможности создания всех трех видов силовых воздействий - крутящего момента, радиальной и осевой сил;

обеспечения возможности изменения величины и направления создаваемых нагрузок с частотой, характерной для реальных условий эксплуатации;

простоты, дешевизны и небольших габаритных размеров, позволяющих размещать их на испытуемом оборудовании;

простоты и быстроты установки на станке и съема с него;

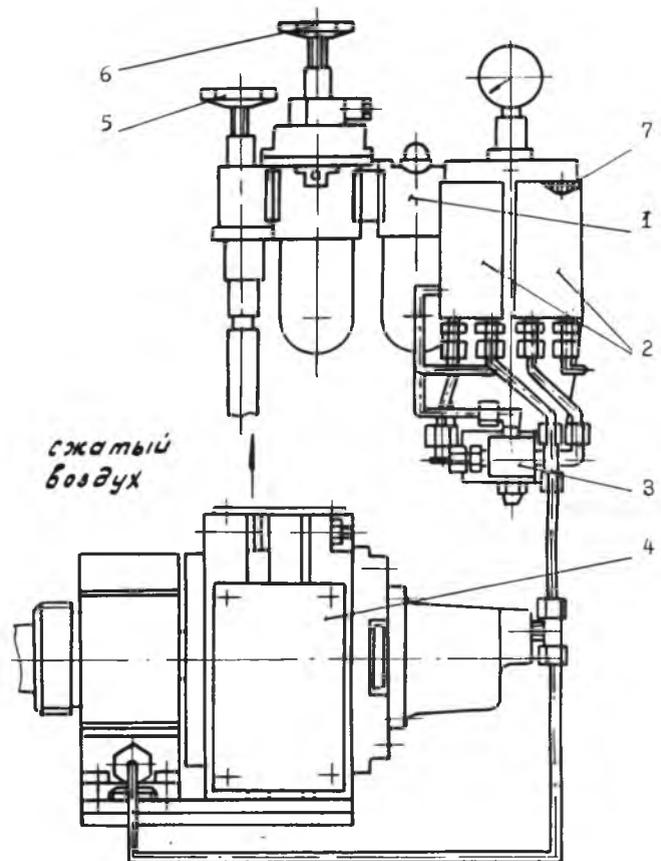
минимального расхода энергии на их привод.

Нагрузочное устройство УПИ-6, разработанное во ВНИИДМАШе, полностью соответствует этим требованиям [2]. Оно состоит (рис. 1) из блока подготовки воздуха, П-Б1621-1, двух пневмоклапанов выдержки во времени П-КВВ-2, пневмораспределителя В-53-3 и нагрузителя УПИ-6.10.000. Регулировка силового воздействия осуществляется при помощи редукционного клапана 6, а регулировка продолжительности выдержки - при помощи клапана 7.

На рис. 2 приведена принципиальная пневматическая схема нагрузочного устройства УПИ-6. Кроме вышеуказанной аппаратуры, в нее входят два пневмопривода Ц1 и Ц2 - для нагрузителя 4 (см. рис. 1) и для обеспечения осевого перемещения соответственно. Кроме того, воздух от блока его подготовки поступает в аэродинамический нагрузитель П1, предварительно пройдя регулируемый дроссель.

Нагрузитель УПИ-6.10.000 (рис. 3) имеет основание 10, на котором монтируются основные детали нагрузочного устройства, две неподвижные стойки 3, 9, а также подушка 14. К стойкам крепятся крышки 6, 12, в которых установлены два радиально-упорных шарикоподшипника. Внутренние кольца этих подшипников надеты на вал 2, который через муфты 1, 13 соединяется с испытуемым шпинделем. Между стойками 3, 9 располагаются диск 11 и щека 4. Диск 11 надет на вал при помощи шлицевого соединения и поэтому вращается вместе с валом. Щека 4 надевается на четыре шпильки, которые соединяют стойки 3, 9, и имеет возможность перемещаться по ним в горизонтальном направлении. В стойку 9 вставляются

четыре толкателя 5, которые левым торцом упираются в щеку 4, а хвостовиком входят в отверстие крестовины 7. В последнюю запрессован цилиндрический упор, правый торец которого упирается в мембрану пневмопривода 8. При подаче сжатого воздуха в пневмопривод он давит на упор и, сдвигая тем самым крестовину 7 влево, через толкатели 5 передает давление на щеку 4, которая перемещается по четырем шпилькам и прижимает диск 11 к стойке 3. Таким образом, диск 11 оказывается зажат между стойкой 3 и щекой 4, в результате чего возникает тормозной момент, который передается на испытуемый узел. Так как в процессе трения выделяется значительное количество тепла, для его удаления используется система водяного охлаждения.



**Рис. 1. Нагрузочное устройство УПИ-6:**

1 - пневмоблок подготовки воздуха П-Б1621; 2 - пневмоклапан выдержки времени П-КВВ; 3 - пневмораспределитель В-53; 4 - нагрузитель УПИ-6.10.000; 5 - запорный клапан; 6 - редукционный клапан; 7 - клапан регулировки продолжительности выдержки

Вал 2 нагрузителя соединяется с валом испытуемого узла при помощи втулочно-пальцевой муфты - детали, на которую воздействует радиальная сила. Муфта состоит из двух полумуфт 1 и 13, которые между собой соединяются четырьмя пальцами с резиновыми втулками. Полу муфта 1 надета на вал испытуемого узла по прессовой посадке. Наружная поверхность полу муфты 1 входит в подушку 14, которая является аэродинамическим нагрузителем радиальной силы. Сжатый воздух подводится к подушке, проходит через регулируемый дроссель и поступает в карман, сделанный на верхней поверхности подушки. Так как две рабочие поверхности (подушки 14 и полу муфты 1) плотно прилегают друг к другу, то воздух в кармане создает давление на полу муфту 1, а следовательно, на вал испытуемого узла. Положение подушки регулируется винтом, который действует на нее через шаровую опору. На наружной поверхности полу муфты 1 выполнены четыре канавки, которые, проходя над карманом подушки 14, выпускают из него сжатый воздух и тем самым освобождают испытуемый узел от действия радиальной силы. Использование канавок позволяет имитировать промежутки в резании заготовки - когда один из ножей закончил снятие стружки, а другой еще не подошел к заготовке. Центробежная сила, действующая на испытуемый узел, регулируется путем изменения массы винта, вворачиваемого в полу муфту 1.

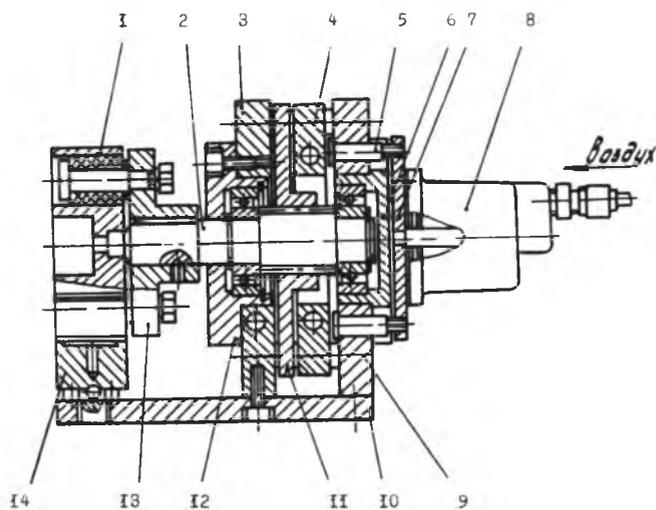


Рис. 3. Нагрузитель УПИ-6.10.000:

1, 13 - полу муфты; 2 - вал; 3, 9 - стойки; 4 - щека; 5 - толкатель; 6, 12 - крышки; 7 - крестовины; 8 - пневмопривод; 10 - основание; 11 - диск; 14 - подушка

Нагрузочное устройство УПИ-6 использовалось при испытаниях комбинированного станка К40М и деревообрабатывающего оборудования (станков ФСШ-1, ФСШ-1А, СВПГ) производства Городокского и Днепропетровского станкостроительных заводов соответственно. Испытания показали высокую надежность нагрузочного устройства и его удобство в эксплуатации. Использование этого устройства позволило обойтись без неизбежного (при обычных, натуральных видах испытаний) превращения большого количества древесины в стружку.

Испытания станка К40М (с использованием трех нагрузочных устройств УПИ-6) проводились в соответствии с "Программой и методикой испытаний нагрузочного комплекса станка К40М", согласованной с Городокским СПО и утвержденной директором ВНИИДМаша 2.09.91. Режимы испытаний приведены в таблице.

Операция	Количество дисков УПИ-4	Давление воздуха, МПа	Набор грузов	Продолжительность, с	
				нагрузки	паузы
Фугование	1	0,19	А	4	6
Сверление	1	0,11	А	7	4
Пазование	1	0,10	А	3	4
Пиление	1	0,33	А, С	30	5
Фрезерование	1	0,12	А, В	30	5
Рейсмусование (механизм подачи)	2	0,38	-	4	6

Список литературы

1. Проников А.С. Программный метод испытаний металлорежущих станков. - М.: Машиностроение, 1985. - 280 с.

2. А.с. 1723478 СССР, МКИ В 27 С 1/08. Нагрузочное устройство для испытания узлов деревообрабатывающих станков /В.В.Юркевич, С.В.Мартынов, А.П.Лепикаш. - Спубл. 30.03.92, Бюл. № 12.

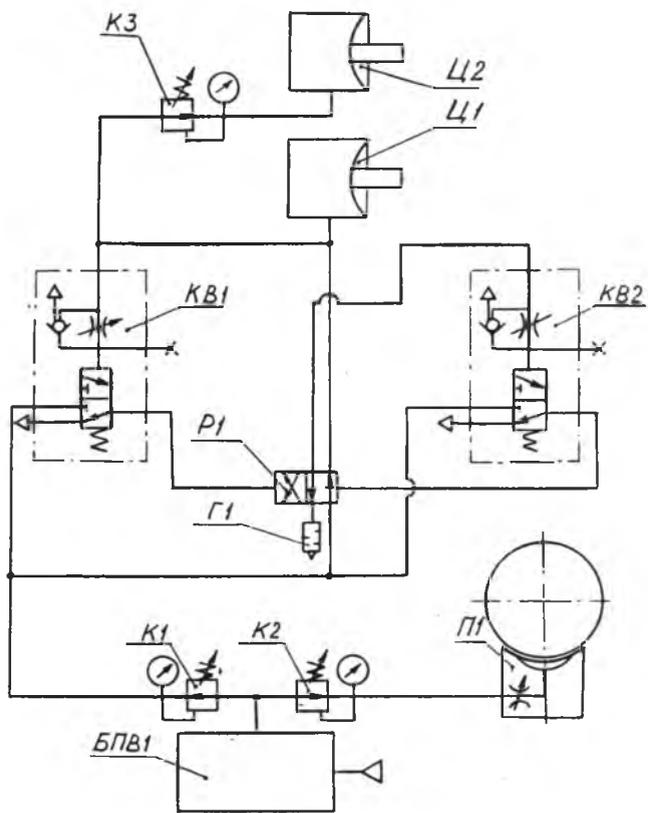


Рис. 2. Схема пневматическая принципиальная:

БПВ1 - блок подготовки воздуха; Ц1, Ц2 - пневмоприводы; KB1, KB2 - пневмоклапаны выдержки времени; P1 - пневмораспределитель; П1 - аэродинамический нагрузитель; Г1 - глушитель; K1, K2, K3 - редукционные клапаны

УДК 674:621.1

# ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ВОДОУМЯГЧИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

*В.И.Полтавец*, канд. техн. наук - ТОО фирма "АРГС", г. Кемерово

В настоящее время деревообрабатывающие предприятия получают пар из воды, умягченной с помощью двоекных ионообменных фильтров периодического действия. Общеизвестны недостатки последних: низкие линейные скорости воды при фильтрации (до 10 - 15 м/ч); повышенный расход регенеративных веществ, как минимум вдвое превышающий стехиометрию ионообмена; повышенный расход воды на промывку, составляющий 19 - 20% от производительности фильтра, и др. Поэтому фильтры периодического действия значительно уступают аппаратуре непрерывного ионного обмена [1], которая, тем не менее, не производится и не применяется в России.

В последние годы для интенсификации водоумягчительных процессов стали применять секционированный противоток на основе плоских пневматических циркуляторов [2, 3] с трехфазным вихревым слоем, что предопределило появление сверхскоростного ионообменного фильтра (СИФ) непрерывного действия [4]. Он обеспечивает (см. рисунок) замкнутую петлю непрерывного движения катионита, включающую следующие стадии: ионообмена; регенерации, экстрагирования (промывки) ионообменного сорбента.

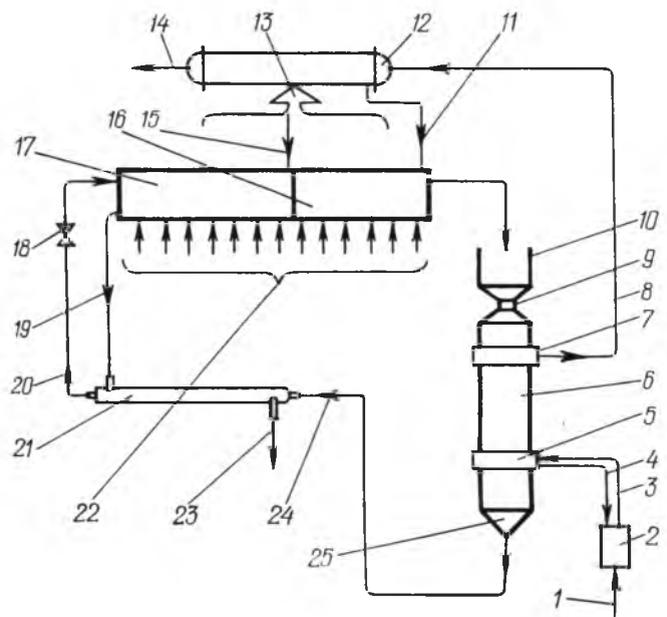
Стадию ионообмена проводят в колонне циклически-непрерывно по графику: 15 - 20 мин - подача исходной жесткой воды через узел посадки слоя, 1 мин - собственно посадка слоя. Ионообмен проходит в поджатом слое, образуемом при скорости прохождения воды более 45 - 50 м/ч. Умягченную воду из колонны направляют в конденсатор - для утилизации отработанного влажного пара - и далее в деаэрактор или на технологические нужды. Одновременно с фильтрацией воды катионит, расположенный в колонне ниже ее ввода, выдавливается через подогреватель "труба в трубе" и регулятор расхода суспензии в регенератор и экстрактор, состыкованные вместе в один блок. Противотоком к катиониту для его промывки (в вихревом трехфазном слое с густой суспензией) из конденсатора в экстрактор подают конденсат влажного утилизируемого (отработанного) пара. После промывки конденсат содержит отмытую соль и в качестве разбавителя подается вместе с крепким раствором NaCl в регенератор. Отработанный регенеративный раствор сливается через теплообменник "труба в трубе" и нагревает в нем катионит из колонны. Пневматическое перемешивание катионита с конденсатом (в экстракторе) и регенеративным раствором (в регенераторе) проводят влажным паром при давлении 0,04 - 0,045 МПа.

Промытый катионит из экстрактора сливается в накопитель колонны, пока в ней фильтруется исходная вода.

Посадка слоя осуществляется путем инвертирования потока воды в узле посадки слоя: питающий колонну насос начинает выкачивать из нее воду, создавая вакуум 0,05 -

0,07 МПа, в результате чего слой опускается, а катионит из накопителя переходит в колонну. Затем вновь начинается цикл фильтрации.

Поскольку термическая стойкость катионита КУ-2-8 равна 120 °С, то он может выдержать давление пара до 0,1 МПа, соответствующее температуре 119,6 °С. Степень разрушения катионита в установке составляет 4% в год.



**Схема сверхскоростного ионообменного фильтра:**

1 - подача исходной воды; 2 - узел посадки слоя; 3 - прямой поток воды при ионообмене; 4 - обратный поток воды при посадке слоя; 5 - нижний дренаж колонны; 6 - ионообменная колонна; 7 - верхний дренаж; 8 - вывод умягченной воды; 9 - неразрушающий клапан для катионита; 10 - накопитель катионита после процесса промывки в экстракторе; 11 - поток конденсата отработанного пара в экстрактор; 12 - конденсатор; 13 - поток отработанного пара в конденсатор; 14 - поток умягченной воды в деаэрактор или потребителю; 15 - раствор соли концентрации 25% мас.; 16 - экстрактор; 17 - регенератор; 18 - устройство для регулирования расхода суспензии катионита; 19 - слив отработанного горячего регенеративного раствора; 20 - подача нагретой суспензии катионита на регенерацию; 21 - теплообменник "труба в трубе"; 22 - подача пара для перемешивания суспензии катионита в регенераторе / экстракторе; 23 - сброс отработанного регенеративного раствора; 24 - подача катионита в теплообменник; 25 - низ колонны с отработанным на стадии ионообмена катионитом

Наиболее привлекательной особенностью СИФ является возможность его монтажа в любой котельной, так как конструкция составлена из двух частей: колонны относительно малого диаметра и горизонтального блока экстрактора и регенератора. Кроме того, поскольку конструкция СИФ подвесная, он может быть размещен на уровне деаэратора, где много свободного объема, не занятого оборудованием. Следует отметить, что при таком расположении можно использовать метод прямой конденсации при орошении отработанного влажного пара умягченной в фильтре водой - перед ее подачей в деаэратор. Ниже приведены технические данные фильтра для умягчения жесткой артезианской воды.

Производительность, м <sup>3</sup> /ч .....	9
Линейная скорость воды, м/ч .....	292
Размеры колонны, мм:	
диаметр .....	198
высота .....	2600
Жесткость воды, мкг-экв/л:	
начальная .....	8700
конечная .....	19
СОЕ катионита, г-экв/л.....	1,55
Размеры регенератора / экстрактора, мм:	
длина .....	2800
сечение .....	650 x 870
Объем катионита в установке, м <sup>3</sup> .....	0,242
Давление, МПа:	
пара при пуске .....	0,08
рабочее .....	0,04 - 0,045
Расход пара на 1 т воды, м <sup>3</sup> /ч .....	4,4
Расход воды на промывку, м <sup>3</sup> /ч .....	0,056
Регенеративное вещество .....	25% мас. NaCl
Стоимость установки (в ценах 1990 г.), руб. ....	6000

Использование малогабаритных СИФ непрерывного действия вместо фильтров периодического действия позволяет сократить сброс сточных вод в 53 раза, а расход регенеративного вещества - в 2,22 раза.

Спад производства в деревообрабатывающей промышленности губительно сказался на состоянии уровня водоподготовительного и котельного оборудования. Однако уже сейчас имеется принципиальная техническая возможность интенсифицировать водоумягчительные процессы. Она состоит в использовании малогабаритных сверхскоростных ионообменных фильтров непрерывного действия, выпускаемых за рубежом.

**Список литературы**

1. Бум И.Б., Пивкина И.С., Мамет А.П. Аппаратура и иониты для осуществления непрерывного ионного обмена на водоподготовительных установках // Теплоэнергетика. - 1976. - № 9. - С. 23.
2. Полтавцев В.И., Орлова Т.И., Воронин Г.П. Исследование осмотической прочности катионита КУ-2-8 в ТВС // ЖПХ. - 1977. - № 6. - С. 1407 - 1409.
3. Полтавцев В.И. Производительность затопленных циркуляторов в системе Т:Ж: Г. - М., 1994. - Деп. в ВИНТИ 24.01.94, № 192 - В94.
4. А.е. 1526816 СССР МКИ ВОИС 47/00. Массообменный аппарат / Полтавцев В.И. - Оpubл. 20.08.89, Бюл. № 45.

**КНИГИ  
ДЛЯ ДЕЛОВЫХ ЛЮДЕЙ**

**Берзон Н.И., Ковалев А.П.** Акционерное общество: капитал, правовая база, управление: Практик. пособие для экономистов и менеджеров. - М.: Финстат информ, 1995. - 158 с.

**Водянов А.А.** Инвестиционные процессы в экономике переходного периода: Методы исслед. и прогнозирования / ИМЭИ. - М., 1995. - 204 с.

**Практический маркетинг / The Open University;** Междунар. центр дистанционного обучения "ЛИНК"; Адапт. рус. пер. - Жуковский, 1995.

**Романова Т.В.** Практика аудита: финансовые вложения и их налогообложение, начисление дивидендов, штрафные санкции за налоговые и иные нарушения. - М.: ТОО "АиН", 1995. - 64 с.

**Справочник бухгалтера '95.** Бухгалтерский учет и отчетность в нормативных документах. - 2-е изд., перераб., доп. - М.: ИНТЭК, 1995. - 496 с.

**Фельдман А.А.** Государственные ценные бумаги: Учеб. и справочн. пособие. - 2-е изд., испр., доп. - М.: ИНФРА-М, 1995. - 240 с. - (Фондовый рынок).

**Интеллектуальная собственность: Словарь-справочник / А.Д.Корчагин и др. - М.: ИНФРА-М, 1995. - 112 с.**

**Комментарий к кодексу законов о труде Российской Федерации: С изм. и доп. на 1 мая 1995 г. - М.: Вердикт, 1995. - 328 с.**

**Пылов К.И.** Комментарий к Закону РФ "О страховании" (с приложением нормативных актов). - М.: Рос. юридический издательский дом, 1995. - 284 с. - (Страховое дело).

**Сборник нормативных актов по экологическому праву РФ: В 2 т. / Ин-т междунар. права и экономики; Сост. Б.В. Ерофеев. - М., 1995.**

**Венгерский экономист  
возьмет на себя  
представительство  
российских фирм и организаций  
в Венгрии.  
Телефон: 10-36-56-379825**

УДК [ 684.41.+ 674.815-41 ] : 331.458

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОКОЛОРИМЕТРИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ ФОРМАЛЬДЕГИДА ПЕРФОРАТОРНЫМ МЕТОДОМ

*Б.К.Иванов, Е.А.Бажанов, В.А.Бардонов - АО "ВНИИДРЕВ"*

В течение уже более десяти лет в отечественной деревообрабатывающей промышленности содержание формальдегида в ДСП и фанере определяют перфораторным методом по ГОСТ 27678 - 88, предусматривающим проведение обратного йодометрического титрования при анализе раствора. При разработке и внедрении этого метода нами и зарубежными авторами было отмечено, что ему присуща некоторая систематическая погрешность измерения. Тогда же было найдено, что величина ее как разницы в результатах определения содержания формальдегида разными методами составляет (1 - 3) мг формальдегида на 100 г плиты.

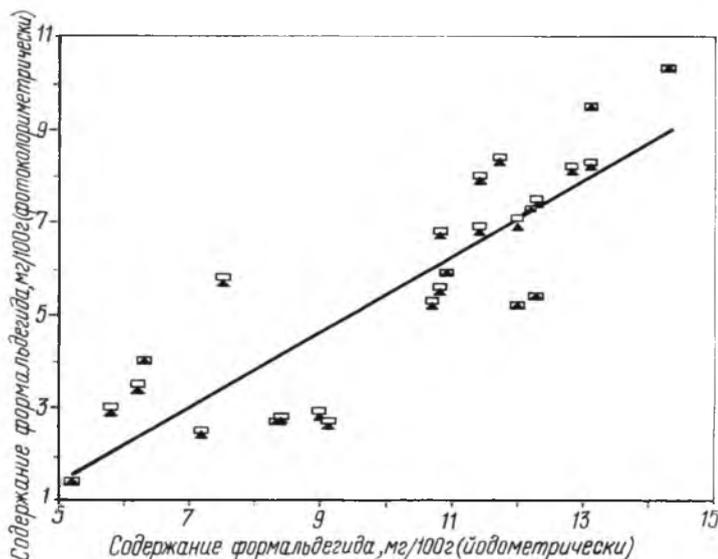
Позднее в НПО "Научфанпром" установили: при применении невакуумированных карбамидоформальдегидных смол в производстве фанеры погрешность возрастает в среднем до 10 мг формальдегида на 100 г продукции, что делает практически невозможной оценку класса эмиссии.

В настоящее время гамма компонентов, используемых для приготовления связующего, значительно расширилась. Для повышения конкурентоспособности своей продукции предприятиями применяются разнообразные смолы, добавки, отвердители в различных сочетаниях. Большинство из них содержат или образуют легко окисляемые летучие вещества, которые из плиты попадают в анализируемый раствор и окисляются йодом в щелочной среде. При этом создается (и отражается на результате измерения) впечатление присутствия в растворе некоторого избыточного количества формальдегида.

В связи с изложенным в АО "ВНИИДРЕВ" было проведено сравнение двух методов определения содержания формальдегида в древесностружечных плитах промышленного производства: стандартного перфораторного и нового перфораторного - с использованием фото-

торного - с использованием фотоколориметрии (с применением ацетилацетонового реактива в качестве окрашивающего агента). Результаты 26 пар замеров представлены в виде графика (см. рисунок), на котором по горизонтальной оси нанесены значения показателя, определенные стандартным способом, а по вертикальной - с использованием фотоколориметрии (с учетом и без учета поправки на содержание формальдегида в толуоле).

мация экспериментальных данных линейной зависимостью проведена при коэффициенте регрессии 0,814 и свободном члене 2,71. Коэффициент корреляции (R-квадрат) при этом составил 0,741. Максимальная разница в результатах определения составила 6,9, минимальная 1,8, средняя 4,6 мг формальдегида, а величина стандартного среднеквадратичного отклонения 1,311. Теоретическое распределение величин этой разницы - нормальное.



**Результаты определения содержания формальдегида двумя сопоставляемыми методами: стандартным перфораторным (с использованием йодометрии) и новым перфораторным - с применением фотоколориметрии:**

□ - без учета поправки на содержание формальдегида в толуоле; ▲ - с учетом такой поправки; — - линия регрессии

Как видно из приведенных данных, поправка составила 0,07 мг формальдегида, что соответствует норме, так как не вносит существенного вклада в результаты измерения. Аппрокси-

Таким образом, величины содержания формальдегида, определенные стандартным методом, содержат значительную непостоянную систематическую ошибку. Предприятия-

изготовители при этом часто, особенно при заключении контрактов с партнерами дальнего зарубежья, оказываются в сложном положении из-за кажущегося занижения качества их продукции. Так, фирма-производитель смол для связующего "Neste - Resins" рекламирует такие величины содержания формальдегида в плите (произведенной с использованием ее продукции) класса E1: среднюю 6,5, максимальную 8 мг формальдегида на 100 г.

Использование фотоколориметрии вместо йодометрии позволяет в значительной степени устранить систематическую ошибку определения содержания формальдегида перфораторным методом. В результате этого предприятия-изготовители получают более объективную оценку качества своей продукции и могут успешнее

конкурировать на рынке плитной продукции. Новая методика была разработана в АО "ВНИИДРЕВ" и предложена предприятиям при внедрении перфораторного метода. Некоторые из них (АО "Плитспичпром", АО "Волгодонский КДП") начали широко применять ее в своей практике, в том числе при обеспечении экспортных поставок. Выданные нами ранее им рекомендации переработаны и готовятся для включения в упомянутый стандарт в виде дополнения.

Следует также отметить, что использование фотоколориметрии (вместо йодометрии) обеспечивает существенное снижение трудоемкости анализа и расхода реактивов (йода и др.). Особенно это заметно при большом количестве испытаний. Фотоколориметрия с применением

ацетилацетонового реактива также может войти составной частью в широко используемый в лабораториях баночный метод определения содержания формальдегида.

#### Выводы

В статье показана техническая и экономическая целесообразность использования фотоколориметрии - вместо йодометрии - при определении содержания формальдегида в древесностружечных плитах и фанере перфораторным методом по ГОСТ 27678 - 88.

Соответствующие рекомендации АО "ВНИИДРЕВ" по совершенствованию названного стандарта учтены в утвержденном Госстандартом России Плане государственной стандартизации на 1995 г.

## Координационный совет

по современным проблемам древесиноведения  
при Московском государственном университете леса (МГУЛ),  
действующий под эгидой Международной академии наук о древесине (ИАВС),  
проводит вторую международную конференцию  
"Строение, свойства и качество древесины '96".

Конференция состоится 22 - 24 октября 1996 г. в МГУЛе, Москва - Мытищи.

**Тематика конференции :**

- морфология, анатомия, физиология, экология, биоповреждения и другие аспекты биологии древесины;
- физические, химические, технологические и эксплуатационные свойства древесины и древесных материалов;
- качество древесины, древесных материалов, изделий и конструкций из них.

**Задачи конференции:**

обмен научными и технологическими знаниями для повышения эффективности использования древесины и конкурентоспособности деревянных изделий и конструкций на отечественном и зарубежном рынках.

Заявки на участие и тезисы докладов ( до двух страниц ) необходимо представить в оргкомитет не позднее 15 апреля 1996 г. Регистрационный взнос (100 тыс. руб.) желательно перевести до 15.04.96.

**Расчетный счет МГУЛа для Москвы и Московской обл. :**

МГУЛ р/с 141001 в Мытищинском отделении сбербанка 7810 ОПЕРУ МБ СБ РФ г. Москва к/с 2164901 МФО 44583342 уч. ВА.

**Расчетный счет МГУЛа для остальных регионов России и СНГ:**

МГУЛ р/с 141001 ОПЕРУ МБ СБ РФ к/с 2164901 ГРКЦ ГУ ЦБ РФ г. Москва МФО 44583001 уч. 83 к/с 342161600.

**Адрес оргкомитета:**

Россия, 141005, Мытищи-5, Моск. обл., МГУЛ, акад. ИАВС Б.Н.Уголев

Тел.(095) 588-52-25, факс (095) 586-91-34, E - mail cosmos @ glas.apc.org.

Все полученные оргкомитетом доклады будут опубликованы в сборнике трудов конференции.

УДК 674.2:694:061.4

## "СТРОЙИНДУСТРИЯ • АРХИТЕКТУРА-95"

Пятая международная выставка, посвященная технологии изготовления строительных материалов и конструкций, строительной технике, проходила в Москве, в выставочном комплексе на Красной Пресне, в середине сентября 1995 г. Предыдущая, состоявшаяся в 1993 г. в том же комплексе, показала экспонаты 300 фирм из 17 стран мира. Ее посетили свыше 100 тысяч человек, 60% из них - специалисты.

В нынешней выставке на площади в 20 тысяч квадратных метров демонстрировали свои достижения в стройиндустрии предприятия и организации из 23 стран: Австрии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, Германии, Дании, Испании, Италии, Канады, Латвии, Литвы, Нидерландов, Норвегии, Польши, России, Словакии, США, Турции, Финляндии, Франции, Чехии, Эстонии. Деловые люди из этих стран получили прекрасную возможность установить прочные, взаимовыгодные контакты, реализовать коммерческие планы, обменяться опытом применения передовой техники и технологии.

Организаторы выставки - "Экспоцентр", Министерство строительства Российской Федерации и Союз архитекторов России - правильно учли интерес, который проявляют отечественные и зарубежные строители и архитекторы к происходящей в России экономической реформе. Достаточно сказать, что доля строительной отрасли во внутреннем валовом продукте России в 1994 г. составила 8,5% и сохраняет тенденцию к дальнейшему росту.

В своем приветствии к участникам выставки министр строительства Российской Федерации Е.В.Басин отметил, что такие международные акции позволяют их участникам "лучше узнать друг друга, обогатиться опытом коллег по профессии, объединить усилия по основным направлениям научно-технического прогресса".

Нынешняя выставка-ярмарка по строительному делу и архитектуре была поддержана Комитетом по машиностроению Российской Федерации, Комитетом по оборонным

отраслям промышленности, Российским Союзом промышленников и предпринимателей, Московским Комитетом по науке и технологии, Федеральным управлением специального строительства, Российской лесопромышленной компанией.

О тематике выставки можно судить по ее основным разделам: архитектурных решений объектов строительства, экологически чистого жилья, технологии и оборудования для изготовления строительных материалов, механизмов и оборудования для производства строительных и реставрационных работ, строительных машин и оборудования, средств охраны труда и техники безопасности.

Впечатляющими экспозициями на выставке отличились ведущие строительные фирмы, производители новейших материалов и инструментов, разработчики прогрессивных строительных технологий: "Блэк энд Декер" (Германия), "Фогель" (Австрия), "Касагранде" (Италия), "Главболгарстрой" (Болгария), "Стройдормаш" (Россия), "Партек" (Финляндия).

Специалисты деревообрабатывающей промышленности, посетившие выставку, уделили достойное внимание производителям техники и материалов, имеющим отношение к их отрасли. Так, НПО "Промысел" (Москва) показало себя лидером в области разработки и производства отечественного деревообрабатывающего оборудования. Оно производит рейсмусовые, фуговальные, круглопильные, обрезные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные, форматные и ленточнопильные станки. Объединение также предлагает свои услуги по проектированию оборудования, его сервисному обслуживанию, строительству коттеджей из бруса карельской сосны.

Среди участников выставки было немало фирм - производителей деревообрабатывающего оборудования. Так, "А.Коста СПА" (Италия) представила станки различного назначения: дисковые многопильные с одним и двумя валами, фрезерно-брусующие, кромкообрезные, шипо-резные, для обработки по периметру, профилирующие, для облицовывания

и обработки кромок, широколеночные шлифовальные; линии: для получения бруса, лесопильные для тонкомера, комплектные для производства массивного и сборного (двух- и трехслойного) паркета, автоматические для производства окон, для торцового гребенчатого сращивания, для облицовывания панелей; прессы для брикетирования отходов.

Российское АО "Чурак-Лтд" реализует со склада в Москве по ценам заводов-изготовителей оборудование для всех видов деревообрабатывающих производств: пиломатериалов, столярно-строительных изделий и паркета, мебели, древесностружечных плит, фанеры, комплектов деталей и конструкций для деревянного домостроения.

В выставке участвовало немало фирм и организаций, занимающихся обеспечением деревянного домостроения. Так, фирма "Вайма" (Киров) производит дачные дома больших размеров и недорогие легкосборочные садовые домики любых размеров и конфигураций - в виде полных комплектов деталей из древесины хвойных пород. Время сборки домиков от 2 до 16 часов.

Посетители выставки имели возможность ознакомиться с технологиями применения изделий из древесины в строительстве и использования отходов производства и вторичных энергосистем при выработке строительных материалов, в том числе древесноволокнистых и цементно-стружечных плит, паркета, встроенной мебели, изделий из арболита. Экспозиции различных фирм включали принадлежности и материалы для производства мебели, а также разнообразные вспомогательные средства для строительства: антисептики, эмали, красящие вещества, консерванты для древесины, водостойкие и влагостойкие уплотняющие материалы, средства защиты от коррозии, краски и эмали.

Одновременно с международной выставкой в Москве проводился ежегодный российский фестиваль "Зодчество-95", посвященный архитектурно-строительному творчеству. В дни фестиваля состоялись творческие

конкурсы, выставки, презентации, конференции и деловые встречи архитекторов, строителей, представителей архитектурно-строительного бизнеса, деятелей культуры и искусства.

Участники выставки "Стройиндустрия-Архитектура-95" использо-

вали возможность ознакомиться с перспективами развития градостроения в России, сориентироваться в выборе партнеров по бизнесу.

Состоявшийся смотр достижений и возможностей архитектурно-строительного дела подтвердил правильность принятой руководством РФ

стратегии - интеграции народного хозяйства России в мировую экономику, конкурентоспособность отечественных строителей и зодчих, продемонстрировал всеобщую выгодность международного делового общения.

Б. Л. Смоляков

УДК 674.061.4

## МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА "ХИМИЯ - 95" ДЛЯ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С 11 по 16 сентября 1995 г. в Москве, в выставочном комплексе на Красной Пресне, проходила 3-я международная выставка "Химия - 95", организованная ЗАО "Экспоцентр" при поддержке комитета Российской Федерации по химической и нефтехимической промышленности и АО "Росхимнефть".

Московская химическая выставка пользуется популярностью у российских и зарубежных фирм, организаций, предприятий. Она стала одним из значительных событий года. Сопутствующим выставке мероприятием был научно-технический симпозиум с участием специалистов фирм FVJCS (США), Fikkurila (Финляндия), Linde, Lurgi (ФРГ).

В смотре "Химия - 95" участвовало 557 фирм из 25 стран, в том числе из Австрии, Белоруссии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, Германии, Дании, Испании, Италии, Китая, Нидерландов, Польши, России, Словакии, США, Узбекистана, Украины, Финляндии, Франции, Чехии, Швейцарии, Эстонии.

Среди экспонентов - такие крупнейшие корпорации как "БАСФ", "Байер", "Лурги" (Германия), "Юнион Карбайд" (США), "ЭЛЬФ-Атокем" (Франция), "Сандоз" (Швейцария) и др. Химическую промышленность Китая представляли более 30 фирм. Репрезентативна экспозиция Германии, организованная Nowea International: она охватывает свыше 100 фирм.

Российская химическая промышленность была представлена на выставке более чем 100 предприятиями, организациями, научно-исследовательскими институтами и

фирмами различных форм собственности из Московской области, Москвы, Санкт-Петербурга, Кемерово, Нижнего Новгорода, Барнаула, Новосибирска, Волгограда.

Российские химические предприятия имеют высокий экспортный потенциал. Из отечественных предприятий, экспонировавших свою продукцию на выставке, внимания деревообработчиков заслуживают АО "НПФ Пигмент" (г. С.-Петербург) и ассоциация "Центрлак", объединяющая несколько предприятий шести городов России. Они создают конкурентоспособные лакокрасочные материалы, позволяющие отказаться от закупок зарубежных аналогов.

На рынке России хорошо известны финский концерн "Несте" и его химическое подразделение "Несте Кемикалс". Это обусловлено, в первую очередь, географической близостью России и большим опытом, накопленным в торговле с ней. "Несте" закупает в России сырую нефть уже десятки лет. С 1990 г. деловая активность концерна в Россия возросла. Теперь она распространяется и на нефтехимическую промышленность.

На основе продуктов переработки нефти "Несте Кемикалс" производит продукцию для деревообрабатывающей промышленности: оксосинтетические растворители (окспирты), клеящие смолы, ненасыщенные полиэфирные и полиэфирные краски (гелевые отделочные материалы), полистирол и изоляционные материалы, композиты, перхлорвинил и латексы.

Компания располагает более 40 производственными предприятиями в

11 странах Европы, Северной Америки и юго-восточной Азии. Подавляющее большинство заводов "Несте Кемикалс" в Европе имеет сертифицированную систему обеспечения качества согласно стандарту ИСО 9002.

Клеящие формальдегидные и другие смолы "Несте Кемикалс" поставляют также в больших объемах американской корпорации "Вилламет Индастриез". Она является ведущим изготовителем фанеры, слоистых клееных деревянных конструкций, ДСП и ДВП средней плотности на родине деревообрабатывающей промышленности - в штате Орегон.

Свои предприятия по производству смол "Несте" располагает поблизости от заводов "Вилламет". В США не имеет смысла транспортировать смолы, например из северо-западных штатов в южные или наоборот из-за высокой стоимости перевозок. Длительное транспортирование смол ухудшает их технологические свойства, а в конечном счете и качество продукции на их основе.

В деревообрабатывающей промышленности США на ближайшую перспективу наметилась тенденция дальнейшего повышения спроса на ДВП средней плотности, а следовательно, - и роста объемов их производства. Эти плиты являются прекрасным заменителем массивной древесины. Уровень применения ДСП, хотя и сохраняется постоянным, но значительного его роста не предполагается.

Усиление требований к защите окружающей среды стало фактором, стимулирующим увеличение выпуска

менее токсичных полиэфирных смол. В связи с тем, что концерн "Несте" имеет более чем 10-летний опыт работы по выпуску продукции из стеклопластиков, он обладает передовыми технологиями производства, средствами и способами снижения вредного воздействия стирола на окружающую среду. Стиролы используются для растворения высокомолекулярных полиэфирных продуктов.

Еще одним представителем химической промышленности Финляндии, предлагающим деревообработчикам свою продукцию - клеи и покрытия, является АО "Дюнорезин". Оно входит в состав мирового концерна "Дюно Индустриер А.С."

В технологии склеивания наиболее известны клеи Дюнорит, Дюномел, Дюносол. "Дюнорезин" поставляет основную массу клеев для производства древесностружечных плит в Финляндии. Дюнорит и Дюномел - общепризнанные клеи для этого вида плит. Широкий ассортимент фанерной продукции требует от поставщика клеев разносторонних знаний. Поэтому "Дюнорезин" и хорошо владеет технологией склеивания специальных видов фанеры, и знает требования к качеству склеивания в массовом производстве. Клеи Дюносол пригодны для получения фанеры из березового, хвойного и комбинированного шпона. Клеевые соединения надежны в эксплуатации.

Кроме клеев АО "Дюнорезин" разрабатывает покрытия, в частности для фанеры, древесных плит, и других древесных материалов. Покрытия поставляют на внутренний рынок и на экспорт в страны Европы, Дальнего Востока и Южной Америки. Основу этого вида продукции составляют фенольные пленки и покрытия для использования в фанерной индустрии. В зависимости от назначения плотность их различна. Фирма выпускает также феноло- и меламиноформальдегидные пленки для приклеивания микрошпона и получения специальных видов фанеры. Все эти покрытия выпускаются под маркой Дюнопрег.

Другой важный вид продукции - меламиновые покрытия для древесностружечных и фанерных плит. Эти покрытия удовлетворяют требованиям эксплуатации современных высокопроизводительных линий для их нанесения на основу. На выпускаемую продукцию фирма имеет сертификат качества "SFS-ISO 9001".

Деревообрабатывающая промышленность предлагает потребителю широчайший ассортимент разнообразных изделий из древесины. При отделке их лакированием особое значение имеют структура и свойства материалов, из которых они изготовлены, а также их дальнейшее применение.

В зависимости от назначения изделий (мебель для спальни, кухни, панели для задних стенок) различные требования предъявляются и к лакированной поверхности. Они касаются эксплуатационных качеств изделия и его внешнего вида. В этом плане лаки - в первую очередь как материал для покрытия мебели - традиционны. Лаковое покрытие привлекает мягкостью цвета, шелковистой матовостью и строгим блеском.

Промышленная корпорация "Вуд + Фойл Коутинг ВАСФ + АО Фарбен" (Германия) с начала 70-х годов разрабатывает современные лаки, технологии их производства и нанесения на поверхность. Цель деятельности корпорации - заменить традиционные лаки (например, нитроцеллюлозные) более экологичными полиуретановыми: средней и высокой твердости, а также ультрафиолетового отвержения со 100%-ным содержанием твердого вещества.

Параллельно с получением новых видов лака фирма работала (в тесном сотрудничестве с производителями технологических линий и оборудования, установок и машин) над новыми, более современными и рациональными технологиями нанесения лаковых покрытий. Везде, где только возможно, с целью избежания больших потерь при разбрызгивании и распылении лаков заменили способы их нанесения: распыление - валиконаливом, а налив - валиковым. Поскольку при этом соображения экологической чистоты имели первостепенное значение, предпочтение было отдано развитию производства полиуретановых лаков УФ-отверждения.

Полиуретановые лаки представляют двухкомпонентную систему. Обладают высокими эксплуатационными свойствами, поэтому находят широкое применение. Компоненты их смешивают лишь непосредственно перед использованием. Наносят эти лаки на поверхность деталей валиком, наливом или разбрызгиванием.

Большое содержание в них твер-

дого вещества, достигаемое за счет особого способа изготовления связующих компонентов, и соответствующий расход их количества при получении покрытия позволяют добиваться важного показателя внешнего вида обработанной поверхности - эффекта "закрытых пор". Последнее необходимо при производстве мебели для кухни и спален, стульев и кресел, а также при внутренней отделке помещений. Лаки со средним содержанием твердого вещества применяются для получения открыто-пористых покрытий.

Схема технологического процесса обработки полиуретановым лаком детали корпусной мебели из древесностружечной плиты, облицованной дубовым шпоном, таков: грубое шлифование поверхности шлифовальной бумагой 180 зерен/мм<sup>2</sup> - морение водным раствором ХВ-62 при расходе 36 г/м<sup>2</sup> - сушка при температуре 80 °С в течение 70 с - грунтование бесцветным полиуретановым лаком ХМ44-ХС27 с отвердителем (методом разбрызгивания) при расходе 100 г/м<sup>2</sup> - сушка при 70 °С в течение 1 ч - шлифование по лаку бумагой с числом зерен 400 - заключительное лакирование тем же полиуретановым лаком с отвердителем и при том же расходе - заключительная сушка при 70 °С в течение 1 ч. Образованное таким путем покрытие обладает высокой стойкостью к действию агрессивных растворителей, поверхностью прочностью (выдерживая механическое и световое воздействие), имеет широкий диапазон цветовых оттенков и блесков (от зеркального до матового).

Лаки УФ-отверждения, переходящие в твердое состояние под действием ультрафиолетовых лучей, представляют собой однокомпонентные системы. Сфера применения и спектр технологически полезных свойств этих лаков столь широки, что с их помощью можно достичь всех необходимых показателей лакового покрытия поверхностей. Особо предпочтительны эти лаки при нанесении на плоские детали мебели.

Схема технологической обработки полиэфиракрилатным лаком УФ-отверждения детали корпусной мебели, облицованной дубовым шпоном, следующая: грубое шлифование поверхности бумагой 180 зерен/мм<sup>2</sup> - грунтование (жестким резиновым валиком) водным раствором лака ХВ-62 - сушка (сопловая) при температуре 80 °С в течение 60 с - шлифование

бумагой 320 зерен/мм<sup>2</sup> - морение (нанесение каучуковым мягким валиком) водным раствором ХВ-1 при расходе 15 г/м<sup>2</sup> - сушка при 80 °С в течение 60 с - повторное грунтование (двойным валиком) полиэфиракрилатным бесцветным лаком ХС-42 при расходе 16 г/м<sup>2</sup> - УФ-отверждение (с помощью 4 ламп СК) - шлифование (400 зерен/мм<sup>2</sup>) лакового покрытия - заключи-

тельное лакирование (двойным валиком) бесцветным лаком ХС-47 при расходе 12 г/м<sup>2</sup> - УФ-отверждение. В результате образуется лаковое покрытие, стойкое к действию растворителей и прочное. Полиуретановые и полиэфиракрилатные лаки УФ-отверждения экологичнее нитроцеллюлозных лаков с высоким содержанием растворителей.

Международная выставка "Химия-95" предоставила возможность ознакомиться с ассортиментом отечественной и зарубежной химической продукции, в том числе и для деревообрабатывающей промышленности. Выставка "Химия-95" содействует развитию цивилизованных рыночных форм и методов хозяйствования.

## С ОГНЕМ ШУТКИ ПЛОХИ

Вряд ли можно представить что-либо страшнее стены бушующего огня - огня, от которого нет спасения. Дар Прометея, спасающий человечество от холода и мрака, в любую минуту готов обернуться врагом, особенно в местах массового скопления людей - театрах, гостиницах, многоэтажных жилых домах... Удручающе наглядный пример: пожар с катастрофическими последствиями в иркутской гостинице "Сибирь", случившийся 13 марта 1995г. Сгорели все четыре этажа левого крыла гостиницы. Из 170 постояльцев пожарные спасли 90, 11 человек погибли в огне, 20 - тяжело пострадали. А вот совсем свежий пример из столичной хроники: пожар в здании Промстройбанка (Тверской бульвар, 13), который уничтожил четыре этажа (с 3-го по 6-й), нанес материальный ущерб в размере 3 млрд. руб.; в огне погиб один человек, трое пострадали.

Сухой язык цифр свидетельствует: в Москве в 1993 г. от огня погибли 452 человека, в 1994 г. - 527 человек.

Теперь о главном. Как отмечают специалисты пожарной охраны, виновником почти каждой трагедии является Человек - будь то просто гражданин или облеченный властью хозяйственный руководитель, от которого зависит осуществление мер пожарной безопасности.

В осенне-зимний период число пожаров возрастает. Основные причины: применение электронагревательных приборов в целях обогрева помещений, так как централизованно тепло еще не поступает; нарушение правил пожарной безопасности при проведении кровельных работ, связанных с разогревом битума; разведение костров в целях сжигания отходов при

осенней уборке территорий предприятий и приусадебных участков садоводов и частных домовладельцев.

Местными органами власти принято распоряжение, в котором до руководителей предприятий всех форм собственности, жилищных, строительных и других организаций разъясняется вся серьезность проблемы защиты от пожаров и доводится перечень противопожарных мер, которые необходимо выполнить в данный период.

Естественно, могут понадобиться консультации и разъяснения по конкретным вопросам обеспечения пожарной безопасности. Их всегда можно получить, обратившись в добровольное пожарное общество (Москва) по тел. 231-12-08.

А.С. Палехов, председатель  
ТС ВДПО

## ЖУРНАЛУ "ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ" - 75 ЛЕТ

Нашему собрату, журналу "Лесная промышленность" — три четверти века. На протяжении всех этих лет он был спутником тружеников лесной индустрии, служил им полезным пособием, знакомил с последними достижениями науки, техники и технологии в области лесозаготовок, настойчиво боролся за внедрение передового производственного опыта, публиковал аналитические обзоры по экономике лесного дела.

Проблемные статьи, печатавшиеся в журнале, авторами которых выступали руководители отрасли, ученые и специалисты, будили твор-

ческую мысль у многочисленных читателей журнала, способствовали возникновению рационализаторских предложений, росту производительности труда, экономии ресурсов, повышению технического уровня производства.

Выйдя в свет в январе 1921 г. под названием "Бюллетень Центрального управления лесной промышленности (Главлескома) и Центрального Комитета профсоюза деревообработчиков", он сразу же приобрел популярность среди деловых людей, практиков. Они его не только читали, но и прибегали к его содействию

чтобы выгодно продать или закупить древесину, обменять свою продукцию на мануфактуру, соль, хлебофураж, топоры, напильники: журнал буквально пестрел рекламами акционерных обществ и государственных трестов, возникших в период нэпа.

В течение своего длительного существования юбилар не раз менял название ("Лесопромышленное дело", "Лесная индустрия") пока с 1941 г. не стал называться "Лесная промышленность". Под этим названием его знают и выпускают в России и других бывших республиках СССР, а также в странах дальнего зарубежья.

Начиная с 1952 г., когда был основан журнал "Деревообрабатывающая промышленность", специализация юбиляра - это содействие техническому и экономическому прогрессу в области лесозаготовительной промышленности.

Авторитет журналу создали его многочисленный авторский актив,

редакционная коллегия. Многие авторы "Лесной промышленности", например: М.И.Салтыков, И.И.Судницын, С.И.Орешкин, П.Э.Тизенгаузен, Н.П.Анучин, Е.И.Лопухов, Ф.Д.Вараксин, Г.К.Ступнев - хорошо известны и читателям нашего журнала.

Наши коллеги встретили славный юбилей своего журнала в тяжелых

экономических условиях - инфляционного роста цен на бумагу, полиграфические и почтовые услуги. Редакция журнала "Деревообрабатывающая промышленность" поздравляет их с 75-летием журнала и желает им "всего самого" - дальнейших успехов в работе и удач в борьбе за существование журнала "Лесная промышленность".

УДК 684.43

## КРОВАТИ

*А.А.Барташевич* - Белорусский государственный технологический университет

Изготовить кровать в домашних условиях - дело, посильное многим. Особенно часто возникает в этом необходимость при оборудовании дачных домов.

го элемента под нагрузкой) положительно влияет на человека при увеличении лишь до определенного предела, после чего мягкость идет ему во вред.

Если кровать очень мягкая, при

Основание кровати должно быть ровным. Когда человек лежит на ровной постели, вес его тела распределяется равномерно, мышцы расслабляются, позвонки не сдавливают нервы и кровеносные сосуды. Это значит, что внутренние органы, которые недополучали кислород в течение дня, начинают им обогащаться - и шлаки, накопившиеся за день, сгорают. Кроме того, снижаются искривление позвоночного столба и смещение отдельных позвонков. В противном случае возрастает давление на нервы и кровеносные сосуды в межпозвоночных промежутках, что приводит к их параличу, который, в свою очередь, порождает заболевание многих органов.

Твердая ровная постель предохраняет печень от опущения, стимулирует также функционирование кожи: активизирует работу кожных кровеносных сосудов, что ускоряет кровообращение в коже. Это улучшает сон и самочувствие после него, сжигает накопившиеся в организме шлаки. Хороший сон укрепляет нервную систему. Все это благотворно влияет на здоровье организма в целом.

Итак, сделайте кровать с ровным жестким основанием. В качестве мягкого элемента используйте тюфяк. В крайнем случае - два, если вы уж так привыкли спать на мягкой постели и при одном тюфяке вам непривычно жестко. Главное преимущество такой кровати: вы не будете на ней прогибаться, и после сна у вас не будет болеть спина.

При изготовлении кровати в домашних условиях желательно, чтобы конструкция ее была простой, без сложных деталей и соединений.

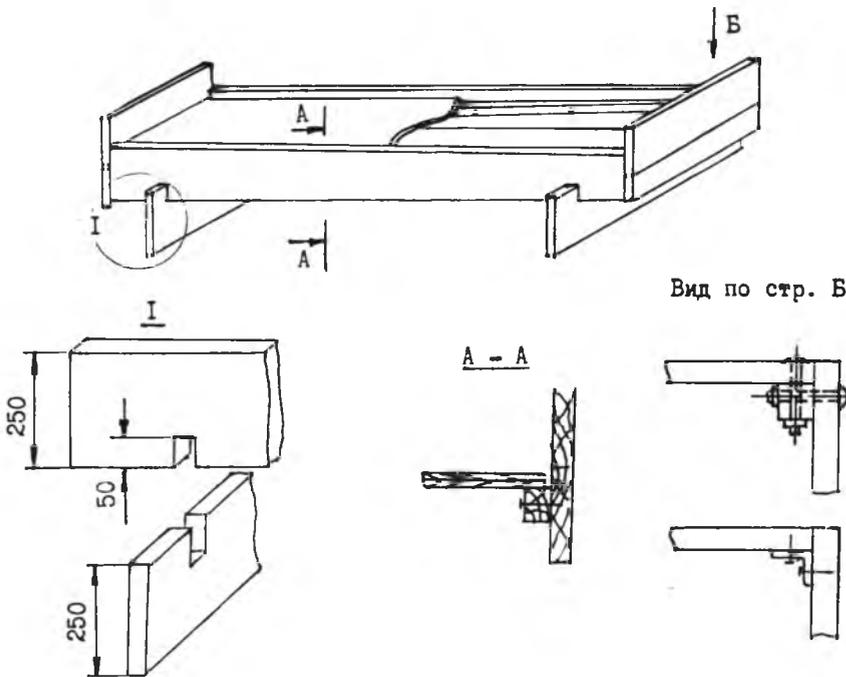


Рис. 1. Кровать, собранная "в лапу"

От конструкции кровати зависит не только удобство сна и отдыха, но и состояние здоровья человека. Поэтому вначале следует решить, какую кровать надо делать.

Бытует мнение: чем мягче изделие, тем оно лучше (мягче сидеть, спать). В действительности же мягкость (ее по-казателем является деформация мягко-

лежании на ней происходит изгиб позвоночника, что ведет к выдавливанию межпозвоночных дисков и ущемлению нервных окончаний. После сна на такой кровати болит спина. Особенно коварны кровати на сетках, создающие эффект гамака. Человек на такой кровати оказывается в искривленном положении, что недопустимо.

На рис.1 показана кровать, несущая основа которой изготовлена из четырех досок толщиной примерно 30 мм (двух продольных и двух

ванне - доски или фанера толщиной 8-10 мм. Чтобы фанера не прогибалась, под нее можно положить два - три бруска (их надо прикрепить к фанере

взять доски одинакового сечения толщиной 20 - 25 мм и шириной 100 - 120 мм. Соединения царг с ножками следует сделать на болтах (для обеспечения жесткости), а остальные - с помощью шкантов или металлических уголков. Уголки надо ставить с невидимой стороны.

Для детей старшего возраста и молодежи, а также для людей любого возраста, ведущих спортивный образ жизни, хорошо подойдет кровать, показанная на рис.3. С трех сторон она имеет шведские стенки. Достоинства такой кровати очевидны.

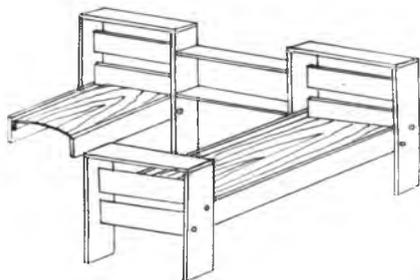


Рис. 2. Кровати из доски одного сечения

поперечных царг). Они соединяются между собой "в лапу", как показано на этом рисунке, без дополнительных креплений. К продольным царгам с внутренней стороны прибиваются опорные бруски сечением примерно 30х30 мм. На них укладывается осно-

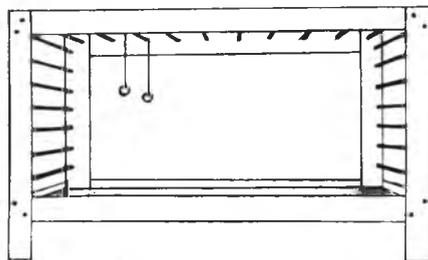


Рис. 3. Кровать спортивного типа

снаружи или врезать в опорные бруски). Торцы царг следует закрыть досками, которые можно присоединить к царгам с помощью уголков или крепежных брусков и болтов (см. рис. 1).

Второй вариант кровати показан на рис. 2. Для ее изготовления можно

В заключение отметим принятые нормы проектирования кроватей. Высота установленного на кровати матраца должна быть не более 500 мм, длина - 1950, 2030 (1860, 1900) мм, ширина - 900, 1400 (700, 800, 1100, 1200) мм. В скобках указаны допустимые, но не рекомендуемые размеры.

## КНИГИ ДЛЯ ДЕЛОВЫХ ЛЮДЕЙ

Сборник нормативных актов по курсу "Правовое регулирование внешнеэкономической деятельности" / Финансовая академия при правительстве РФ. - М., 1994. - 210 с.

Коровкин В.В., Кузнецова Г.В. Подготовка к налоговой проверке. - М.: Приор, 1995. - 144 с.

Сборник нормативных актов о налогообложении: В 4 ч. / Мос. гос. юрид. академия. - Вологда: ПФ "Полиграфист", 1995. - 606 с.

Сборник нормативных актов по государственной поддержке предприятий и банкротству. - М.: Информбизнес, 1995. - 150 с.

Банковский надзор и аудит: Учеб. пособие / Под ред. И.Д.Мамоновой. - М.: ИНФРА-М., 1995. - 112 с.

Васильева Н.Э., Козлова Л.И. Формирование цены в рыночных условиях. - М.: АО "Бизнес-Школа" Интел-Синтез", 1995. - 64 с.

Денежные и финансовые проблемы переходного периода в России: Рос.-франц. диалог / Кн. подготовлена под рук. В.Ивантера, Ж.Сапира. - М.: Наука, 1995. - 302 с.

Мескон М., Альберт М., Хедоурн Ф. Основы менеджмента / Пер. с англ. - М.: Дело Лтд, 1995. - 702 с.

Подходный налог: исчисление и уплата: С изм. и доп. - М.: Приор, 1995. - 80 с.

Составление бизнес-плана / Пер. с англ. - 2-е изд. - М.: Джон Уайли энд Санз, 1995. - 224 с.

Азизов Ф.Х., Мальцев В.Н. Поддержка управленческих решений. - М.: Балн; ИРДАШ, 1994. - 128 с.

Акбердин Р.З. Основы экономики предприятия в условиях рынка: Ч. 2 / ГАУ им. С.Орджоникидзе. - М., 1994. - 80 с.

Багиев Г.Л., Томилов В.В., Чернышева З.А. Маркетинг и культура предпринимательства. - СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1995. - 116 с.

Баткаева И.А. Организация оплаты труда в условиях перехода к рыночной экономике: Учеб. пособие / ГАУ им. С.Орджоникидзе. - М., 1994. - 52 с.

Инструкция Государственной налоговой службы РФ от 20 марта 1995. № 8 "О подходном налоге с физических лиц" по состоянию на 1 июня 1995 г.: Экспресс-выпуск / С коммент. А.А.Лапиной. - М.: Инвест Фонд, 1995. - 126 с.

Налог на добавленную стоимость: Сб. нормат. документов / Авт. коммент. составил В.Г.Пансков. - 4-е изд. перераб., доп. - М.: Издательский дом "Консультант", 1995. - 228 с.

Налоговое законодательство, бухгалтерский учет и отчетность: Сб. нормативно-методических материалов. Вып. 3 / Ин-т независимых социэкономических исследований. - СПб., 1995.



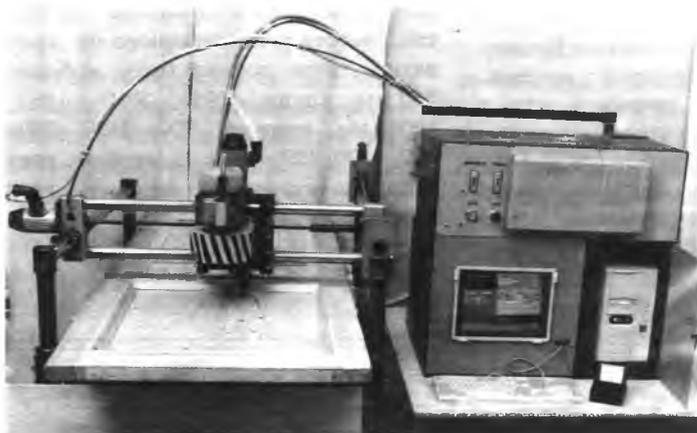
Разработка и производство  
 деревообрабатывающего оборудования

Станок координатно-фрезерный с программным управлением КФПУ-63.90. "КАМЕЯ" предназначен для нанесения рельефного рисунка на детали из массивной древесины с помощью концевых профильных фрез.

Эффективен в условиях деревообрабатывающих предприятий с малым и средним объемом производства продукции при гибко меняющейся ее номенклатуре.

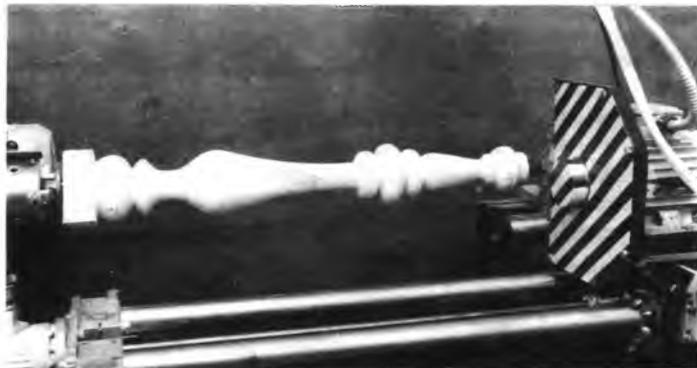
Система управления выполнена на базе персонального компьютера типа IBM 486 стандартной конфигурации. Исполнение шкафа управления - пылезащищенное. Программное обеспечение позволяет оператору со средним образованием после недельного профобучения, осуществляемого изготовителем, проводить пуско-наладочные работы и обслуживание станка, а также самостоятельно разрабатывать рабочие программы рисунков.

### Техническая характеристика



Площадь обработки за установ, мм .....	600x900
Скорость подачи по любой из трех координат, м/мин .....	0,05 - 0,5
Дискретность шага по любой координате, мм .....	0,1
Точность позиционирования, мм .....	0,3
Частота вращения фрезы, мин <sup>-1</sup> .....	18000
Мощность на шпинделе, кВт .....	0,55
Потребляемая мощность, кВт .....	1,5
Электропитание, В/Гц .....	220,380/50
Занимаемая площадь, м <sup>2</sup> .....	5
Масса, кг .....	400
Режим работы - АВТОМАТ, РУЧНОЙ, ОТЛАДКА	

Станок координатный токарно-фрезерный с программным управлением КТФПУ-15.80. "РОБОР" предназначен для получения профилированных тел вращения (балясин) из массивной древесины с помощью дисковой фрезы. Эффективен в условиях деревообрабатывающих предприятий с малым и средним объемом производства продукции при гибко меняющейся ее номенклатуре. Система управления - как для КФПУ-63.90.



### Техническая характеристика

Высота центров над станиной, мм .....	125
Длина заготовки, мм .....	800
Скорость подачи по любой из двух координат, м/мин .....	0,05 - 0,5
Частота вращения фрезы, мин <sup>-1</sup> .....	3000
Частота вращения заготовки, мин <sup>-1</sup> .....	50 - 500
Потребляемая мощность, кВт .....	2
Занимаемая площадь, м <sup>2</sup> .....	4
Масса, кг .....	350

Оборудование изготавливается и поставляется по хозяйственным договорам. В стоимость оборудования входит стоимость станка со шкафом управления, программного обеспечения, обучения оператора, комплекта ЗИП, руководства по эксплуатации, полугодового гарантийного обслуживания.

426069, Ижевск, а/я 678. Тел. (3412) 78-05-46. Факс 78-70-10  
 (со ссылкой на тел. 78-05-46)



## Выставки в Москве в 1996 г.

- 3-я международная ярмарка продовольственных товаров и сырья для их производства  
- ПРОДЭКСПО-96 ..... 5 - 9 февраля  
3rd International Fair of Foodstuffs and Basic Food Raw Materials  
- PRODEXPO '96 ..... 5 - 9 February
- 7-я международная выставка "Медицинская техника"  
- МЕДТЕХНИКА-96 ..... 11 - 15 марта  
7th International Exhibition "Medical Engineering"  
- MEDTEKHNIKA '96 ..... 11 - 15 March
- 7-я международная выставка "Оптика на службе человека"  
- ОПТИКА -96 ..... 12 - 16 марта  
7th International Exhibition "Optics at Man's Service"  
- OPTICS '96 ..... 12 - 16 March
- 6-я международная выставка техники для кино, радио и телевидения  
- ТЕЛЕКИНОРАДИОТЕХНИКА-96 ..... 12 - 16 марта  
6th International Exhibition TV-, Cine- and Radio Engineering  
- TELEKINORADIOTEKHNIKA '96 ..... 12 - 16 March
- 8-я международная выставка "Системы и средства связи"  
- СВЯЗЬ-ЭКСПОКОММ-96 ..... 13 - 17 мая  
8th International Exhibition "Communication Systems and Facilities"  
- SVIAZ - EXPOCOMM '96 ..... 13 - 17 May
- 6-я международная выставка "Оборудование для нефтяной и газовой промышленности"  
- НЕФТЕГАЗ-96 ..... 17 - 22 июня  
6th International Exhibition "Equipment for the Oil and Gas Industry"  
- NEFTEGAS '96 ..... 17 - 22 June
- 4-я международная выставка товаров народного потребления  
- БЫТ И МОДА-96 ..... 2 - 6 июля  
4th International Exhibition Lifestyle & Fashion  
- BYT & MODA '96 ..... 2 - 6 July

- 6-я международная выставка  
 “Электротехническое оборудование и линии электропередачи”  
 - ЭЛЕКТРО-96 ..... 2 - 6 июля  
 6th International Exhibition “Electrotechnical Equipment and Power Transmission Lines”  
 - ELEKTRO '96 ..... 2 - 6 July
- 3-я международная выставка “Специальные средства автотранспорта”  
 - СПЕЦАВТОТРАНСПОРТ-96 ..... 22 - 26 июля  
 3rd International Exhibition “Special Purpose Motor Vehicles”  
 - SPETZAVTOTRANSPORT '96 ..... 22 - 26 July
- 5-я международная выставка “Оборудование для авторемонта  
 и технического обслуживания и гаражного оборудования”  
 - АВТОСЕРВИС-96 ..... 22 - 26 июля  
 5th International Exhibition “Automobile Repair, Maintenance and Garage Equipment”  
 - AVTOSERVIS '96 ..... 22-26 July
- 2-я международная выставка “Инфраструктура и развитие современных городов”  
 - ЭКСПОГОРОД-96 ..... 22 - 26 июля  
 2nd International Exhibition “Urban Infrastructure and Municipal Management”  
 - EXPOGOROD '96 ..... 22 - 26 July
- 6-я международная выставка “Машины, оборудование и приборы  
 для лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности”  
 - ЛЕСДРЕВМАШ-96 ..... 2 - 6 сентября  
 6th International Exhibition “Machines, Equipment  
 and Instruments for the Timber, Pulp-and-Paper and Wood-Working Industry”  
 - LESDREVMASH '96 ..... 2 - 6 September
- 2-я международная выставка “Музыкальные инструменты и оборудование сцены”  
 - МУЗЫКА- ШОУ-ТЕХНИКА-96 ..... 16 - 20 сентября  
 2nd International Exhibition “Musical Instruments. Show and Stage Equipment”  
 - MUSIC - SHOW EQUIPMENT '96 ..... 16 - 20 September
- 4-я международная выставка технологического оборудования для АПК  
 - ИНПРОДМАШ-96 ..... 30 сентября - 4 октября  
 4th International Exhibition “Production Equipment for Agroindustry”  
 - INPRODMASH '96 ..... 30 September - 4 October
- 6-я международная выставка “Оборудование и средства механизации малых  
 сельскохозяйственных предприятий и фермерских хозяйств”  
 - МАЛАЯ СЕЛЬХОЗМЕХАНИЗАЦИЯ-96 ..... 30 сентября - 4 октября  
 6th International Exhibition “Mini-Machines for Farming”  
 - MALAYA SELKHOZMEKHANIZATSIYA '96 ..... 30 September - 4 October

6-я международная выставка “Оборудование для оснащения банков”  
- БАНК И ОФИС-96 ..... 14 - 18 октября  
6th International Exhibition “Equipment for Banks”  
- BANK & OFFICE '96 ..... 14 - 18 October

7-я международная выставка “Вычислительная техника и информатика”  
- ИНФОРМАТИКА-96 ..... 14 - 18 октября  
7th International Exhibition “Computers and Information Science”  
- ИНФОРМАТИКА '96 ..... 14 - 18 October

8-я международная выставка “Мебель, фурнитура и обивочные материалы”  
- МЕБЕЛЬ-96 ..... 29 октября - 2 ноября  
8th International Exhibition “Furniture, Fittings and Upholstering Materials”  
- MEBEL '96 ..... 29 October - 2 November

2-я международная выставка товаров  
для детей и подростков, новых программ обучения и развития  
- МИР ДЕТСТВА-96 ..... 29 октября - 2 ноября  
2nd International Exhibition  
“Goods for Kids and Teenagers,  
New Educational and Personality Shaping Programmes”  
- MIR DETSTVA '96 ..... 29 October - 2 November

4-я международная выставка “Реклама и рекламные средства”  
- РЕКЛАМА-96 ..... 18 - 22 ноября  
4th international Exhibition “Publicity and Advertising Facilities”  
- REKLAMA '96 ..... 18 - 22 November

5-я международная выставка “Оборудование для химико-фармацевтического и  
микробиологического производства”  
- ФАРМБИОПРОМ-96 ..... 18 - 22 ноября  
5th International Exhibition “Equipment for manufacturing chemical, pharmaceutical  
and microbiological products”  
- PHARMBIOPROM '96 ..... 18 - 22 November

5-я международная выставка “Автоматизация и механизация складских и  
погрузочно-разгрузочных работ”  
- СКЛАД-96 ..... 3 - 6 декабря  
5th International Exhibition “Storage and Handling Automation and Mechanization”  
- SKLAD '96 ..... 3 - 6 December

НАУЧНО-

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ

ОБЪЕДИНЕНИЕ

**ПРОМЫСЕЛ**<sup>®</sup>

## РЕЙСМУСОВЫЙ СТАНОК СР4-П2



**Предназначен для точного  
чистового строгания заготовок  
и получения деталей заданной  
толщины**

Наибольшая ширина строгания, мм .....	400
Толщина обрабатываемой заготовки, мм:	
наибольшая .....	160
наименьшая .....	10
Наибольшая толщина снимаемого слоя, мм .....	3
Диаметр окружности резания ножевого вала, мм .....	125
Число ножей, шт. ....	4
Частота вращения ножевого вала, мин <sup>-1</sup> .....	4900
Скорость подачи (трехступенчатая), м/мин .....	8; 15; 18
Мощность электродвигателя, кВт:	
привода ножевого вала .....	3
привода подачи .....	0,75
Габаритные размеры, мм:	
длина .....	1280
ширина .....	800
высота .....	1350
Масса, кг .....	800

**Ждем вас по адресу:**

Россия, 129085, Москва, Звездный бульвар, 19.

Тел.: (095)217-29-06, 217-29-91, 216-68-84

Факс: (095) 216-90-45