

ISSN 0011-9008

# Древо —

## обрабатывающая промышленность

2/94



# Только целенаправленное исследование и развитие продукции дает желаемый результат Высокое качество и производительность сушки – это сушильная камера ОТС фирмы Валмет.

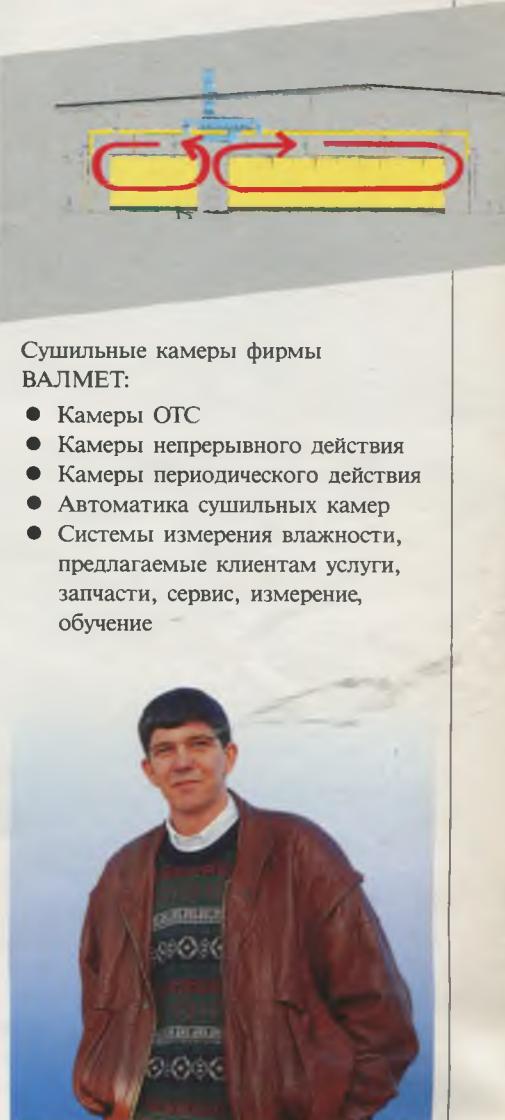


Качество сушки двузонной сушильной камеры ОТС непрерывного действия соответствует камерам периодического действия, а производительность ее на 20 % выше. Эксплуатационные расходы значительно ниже чем в однозонной камере непрерывного действия. Выбор валметовской камеры ОТС для сушки хвойной древесины является экономичным решением. Камера имеет авторское свидетельство.

Первая камера ОТС была поставлена фирмой ВАЛМЕТ Акционерному Обществу Энсо-Гутцйт в г. Варкаус. Вторая такая же камера была построена «под ключ» лесопильному заводу А/О Тавастимбер в пос. Кошки. Летом 1992 года был сдан сушильный блок из 4-х камер ОТС на лесопильном заводе Вяре шведскому Акционерному Обществу Седра Тимбер. Директор лесопильного завода Бьёрн Лунгеберг доволен:

*«Высокое качество сушки и большая производительность были критериями при выборе сушильных камер ОТС фирмы Валмет. Это был самый экономичный вариант. Мы заменили шесть камер конвентионального типа на четыре камеры ОТС.*

*ВАЛМЕТ взяла на себя полную ответственность за поставку. Это гарантировало нам срочную поставку и экономию расходов при выполнении проекта.»*



Сушильные камеры фирмы ВАЛМЕТ:

- Камеры ОТС
- Камеры непрерывного действия
- Камеры периодического действия
- Автоматика сушильных камер
- Системы измерения влажности, предлагаемые клиентам услуги, запчасти, сервис, измерение, обучение



**VALMET** Отдел сушилок древесины

А/О Валмет Буммашины Пансио, Турку, Финляндия

Адрес: 20240 Turku Finland, Тел. + 358 21 631 21, Телекс 62211 valpa sf, Телефакс + 358 21 2401 332

Представительство А/О Валмет в Москве: Покровский бульвар 4/17, кв. 11, Тел. 2971176, Телекс 413257 VANEG SU, Телефакс 2302631

КАЧЕСТВЕННОСТЬ СУШКИ • ЭКОНОМИЧНОСТЬ • ДОВОЛЬСТВО КЛИЕНТА

Вологодская областная универсальная научная библиотека

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

# Терево —

## Обрабатывающая промышленность

Специальный, экономический и производственный журнал

### Учредители:

Редакция журнала,  
Рослесспром,

НТО бумдревпрома,  
НПО «Промысел»

Основан в апреле 1952 г.

### Редакционная коллегия:

В.Д. Соломонов  
(главный редактор),

П.П. Александров, Л.А. Алексеев,  
А.А. Барташевич, В.И. Бирюков,  
В.П. Бухтияров, А.А. Дьяконов,  
А.В. Ермошина

(зам. главного редактора),  
А.Н. Кириллов, В.М. Кисин,  
Ф.Г. Линер, Л.П. Мясников,  
В.И. Онегин, Ю.П. Онищенко,  
А.И. Пушкин, С.В. Русских,  
С.Н. Рыкунин, Г.И. Санаев,  
В.Н. Токмаков, С.М. Хасдан

### Редакторы:

М.Н. Смирнова, В.М. Семенова

Сбор рекламы, полиграфическое исполнение и оформление

ОY NOVOMEDIA Ltd.

Vapaalantie 2A 3, SF-01650,  
Finland

Телефон: +358 0 840 144  
Факс: + 358 0 840 110

Художник: А.М. Ефремов

### Типография:

Сдано в набор 22.02.94

Подписано в печать 23.03.94

Формат бумаги 60x88/8

Бумага мелованная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 4,0.

Усл. кр.-отт. 8,6 Уч.-изд.л. 6,1

Тираж 2946 экз. Заказ 7.

Цена 800 р.

### Адрес редакции:

103012, Москва, К-12,  
ул. Никольская, 8.

Телефоны: 923-78-61

(для справок), 923-87-50 (заместителя главного редактора)

## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУКА И ТЕХНИКА

Кузнецов Л.Д. Определение координат дефектов в полотнах рамных пил.....	2
Леонов Л.В., Молчанов Л.Г., Вдовченко В.П., Дронов А.А., Петров В.С. Инфракрасный влагомер ИВ2000.....	3
Гомонай М.В., Гомонай В.В. Новый способ резания древесины.....	7
Насобин В.В., Сергеев В.В., Яснов А.А., Штука И.А. Новые лесосушильные камеры для малых предприятий.....	8
Сусская Н.Н., Мишкин С.М. Новые лаки для производства рулонных пленок с «финиш-эффектом».....	12
Анненков В.Ф. Влияние неорганических армирующих добавок на прочность прессованных материалов из древесно-клеевых композиций.....	14
Меремьянин Ю.И. Устройство для измерения концентрации древесной стружки в пневмопроводе.....	15

### ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОСУРСЫ

Карпунин Ф.Н., Межов И.С. Влияние основных факторов на объемный и спецификационный выход пиломатериалов при различных способах раскroя.....	17
---	----

### ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Варфоломеев Ю.А., Курбатова Н.А., Бирюлина Н.Б. Воздействие защитного препарата на биоразрушители и древесину.....	19
Туляганов С. Очистка аспирационного воздуха деревообрабатывающих предприятий тканевыми фильтрами.....	20

### РЫНОК, КОММЕРЦИЯ, БИЗНЕС

Санин В.Ф. Векторный метод определения цены продукции.....	22
--	----

### В ИНСТИТУТАХ И КБ

Барташевич А.А., Сердега В.М. Об использовании реек из древесностружечных плит для изготовления щитовых деталей мебели.....	23
Межов И.С. Исследование объемного и спецификационного выхода пиломатериалов при брусовом-сегментном способе раскroя.....	24
Николаев В.Е., Шалаев В.С. Испытательный центр сертификации продукции.....	28

### ИНФОРМАЦИЯ

Через выставки и ярмарки - к торговле и сотрудничеству.....	29
---	----

### КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Лукаш А.Г. Эта книга будет интересна и полезна читателям.....	30
Новые книги.....	22

# Определение координат дефектов в полотнах рамных пил

Л.Д.Кузнецов, канд. техн. наук – Уральский лесотехнический институт

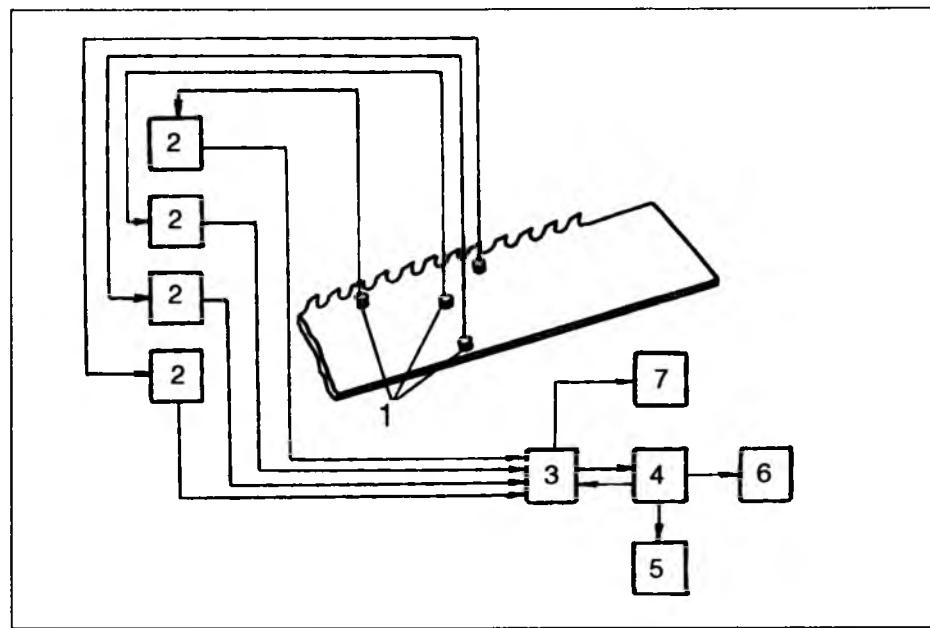
**З**начительная часть рамных пил выходит из строя в результате различного рода разрушений. Причинами этих разрушений являются усталостные микротрешины, возникающие в полотнах пил под воздействием переменных напряжений (обусловленных действием системы сил в процессе пиления), либо начальные микротрешины, которые могут возникнуть при кратковременной перетяжке пил, насечке или плющении зубьев.

Обнаружить трещины на ранней стадии развития и определить степень их опасности позволяет метод акустической эмиссии (АЭ), т.е. процесса излучения материалом механических волн, вызванных локальной динамической перестройкой его внутренней структуры. Волны распространяются внутри материала и могут быть обнаружены на его поверхности с помощью высокочувствительных преобразователей, в качестве которых используются датчики из пьезокерамики цирконат-титанат-свинца. Причиной возникновения упругих волн могут быть различные дефекты-от микродефектов (каковыми являются дислокации) до магистральных трещин.

Последовательность разрушения материала можно представить в виде схемы: движение дислокаций-образование субмикротрешин и микротрешин-образование магистральной трещины и ее продвижение. Начиная с образования микротрешин (в силу дискретности и локальности этого процесса), АЭ имеет импульсный характер, связанный со скачкообразным продвижением трещины.

Установление координат дефектов основано на определении последовательности прихода сигнала АЭ от определяемого дефекта к приемным преобразователям и измерении его временных задержек. Развивающийся в материале дефект излучает импульсы АЭ, измерение параметров которых с помощью нескольких разнесенных преобразователей позволяет определять местоположение источника АЭ. Информация об этом заключена в амплитуде принятых сигналов и времени их приема. Наибольшее распространение получили временные методы локации дефектов, в которых используется зависимость времени прихода сигнала на разнесенные приемные преобразователи от источников АЭ.

В данной работе изучалась возможность определения координат трещин в полотнах рамных пил с помощью метода АЭ. Исходя из импульсного характера сигналов АЭ, наиболее естественно использовать для определения местоположения источника разность времени прихода сиг-



**Рис. 1. Структурная схема измерительной АЭ-системы с зонной локацией:**  
1-приемные преобразователи; 2-предусилители; 3-анализатор акустических сигналов; 4 -ЭВМ; 5-дисплей; 6-графопостроитель; 7-цифропечать

нала к нескольким разнесенным приемным преобразователям. Для определения координат источников АЭ в общем случае необходимо установить на поверхности пилы, как минимум, три преобразователя, расположенные в углах равностороннего треугольника. Но такое расположение дает возможность однозначного определения координат дефектов только внутри треугольника. Введение четвертого приемного преобразователя позволяет контролировать поверхность пилы как внутри треугольника, так и вне его. Такая схема размещения преобразователей называется четырехточечной пьезоантенной. Решение задачи пространственной локации дефектов, вне зависимости от ее назначения, требует также использования ЭВМ, которая должна выполнять такие функции, как пространственная фильтрация принятой информации, оценка истинности принятого события, пороговое обнаружение сигнала АЭ и организация регистрации информации. Накопленная машинная информация может выводиться на цифропечать, дисплей и графопостроитель.

Исследование подвергались две пилы: новая пила без видимых дефектов и пила с начальной трещиной. Пила размещалась в захватах испытательного стенда, один из которых неподвижен, а другой закреплен на штоке гидроцилиндра. На нее устанавливались приемные преобразователи, сигналы с которых поступали на многока-

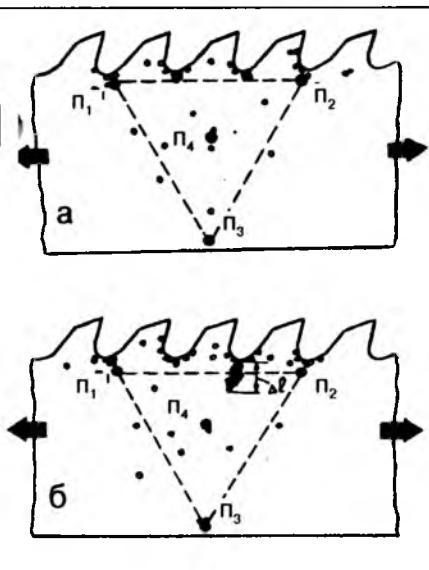
нальный анализатор импульсов (рис. 1).

Импульс АЭ, поступивший на любой из приемных преобразователей, открывает счетчики других каналов, на входы которых подаются тактовые импульсы частотой 1 МГц. Поступление АЭ-импульса в любой из трех остальных каналов запирает соответствующий счетчик. Полученный отсчет дает запаздывание АЭ-импульса в этом канале по отношению к первому из поступивших. Соотношение между тремя запаздываниями позволяет определить место в полотне пилы, где вероятнее всего находится источник импульса. Базовое расстояние между приемными преобразователями равно 160мм.

В ходе исследования пилы подвергалась симметричному растяжению с последующей их выдержкой при максимальной нагрузке (70кН) в течении 15с. Продолжалось 12 циклов нагружений каждой пилы, что позволило проследить динамику развития трещин. Во время нагружений регистрировались число импульсов АЭ в каждом конкретном цикле нагружения и соответствующие задержки времени. Полученная информация поступала в блок памяти регистрирующей аппаратуры и в дальнейшем обрабатывалась с помощью ЭВМ по специальной программе. В процессе исследований применялась пространственная селекция сигналов, таким образом, что обработке подвергались лишь сигналы, приходившие из вну-

# Инфракрасный влагомер ИВ2000

Л.В.Леонов, д-ртехн.наук, Л.Г.Молчанов, канд.техн.наук—МГУЛ,  
В.П.Вдовченко, А.А.Дронов, В.С.Петров — НИИАА



**Рис.2.** Картина распределения координат источников АЭ в полотнах рамных пил:  
а-новая пила; б-пила с начальной трещиной;  
 $P_1-P_4$ -приемные преобразователи

тренной зоны треугольника.

Анализ картины распределения источников АЭ на контролируемом участке пилы, полученной на экране дисплея, после обработки информации на ЭВМ (рис. 2), где каждый отсчет координат источника АЭ выделен точкой, показывает, что наибольшее их число группируется в зоне зубчатого венца. Отсчеты источников АЭ в этой зоне начинают появляться, как правило, после 6-7 циклов нагружений. Обследование пил после окончания исследований с помощью микроскопа показало, что основными источниками АЭ в этой зоне являлись мелкие трещины. Для новой пилы точки отсчета группируются неплотно (см.рис.2,а). Это свидетельствует о том, что на контролируемом участке пилы микротрещины еще не объединились в магистральную трещину. Плотная группа точек, полученная при исследовании пилы с начальной трещиной (см.рис.2,б), соответствует перемещению в интервале циклов нагружений вершины на расстояние  $\Delta l$ . Причиной наблюдаемого разброса отдельных точек отсчетов, приходящегося на большую часть контролируемого полотна пилы, в основном являются помехи. Применяемая пространственная селекция отсеивала отсчеты, попадающие в нерабочую зону, однако не позволяла избежать отсчетов, образованных комбинациями полезных сигналов и помех, если эти отсчеты попадали в рабочую зону. Погрешность определения положения источников АЭ в полотнах рамных пил оказалась соизмеримой с их толщиной.

Таким образом, полученные результаты позволили сделать вывод, что метод акустической эмиссии дает принципиальную возможность обнаружения развивающихся трещин и определения их координат в полотнах рамных пил, а также определения их размеров и ориентации.

**В** связи с прекращением изготовления и поставок влагомеров ВДС201М, ранее выпускавшихся ПО "Дила" (Грузия), в НИИ автоматической аппаратуры (радиопром) совместно с МГУЛ разработан и подготовлен к серийному производству инфракрасный влагомер ИВ2000. По сравнению с влагомером ВДС201М при том же диапазоне и тех же точностных характеристиках измерения влажности новый влагомер надежнее в эксплуатации, потребляет меньше электроэнергии, компактнее, легче, технологичнее при серийном производстве, имеет цифровой интерфейс для передачи информации о текущей влажности в систему управления или регулирования. В таблице для сравнения приведены технические характеристики влагомеров-применимых и нового.

На рис.1 приведен общий вид влагомера ИВ2000, а на рис.2 -- его функциональная блок-схема.

Влагомер работает так. Источник инф-

ракрасного излучения 1 облучает контролируемый объект 2. При этом часть потока излучения поглощается молекулами содержащейся в контролируемом объекте воды, а часть отражается, проходит через светофильтры, установленные во вращающемся модулирующем диске 3 и попадает в приемник инфракрасного излучения 4. Полосы пропускания светофильтров выбраны равными соответственно длинам волн максимального (рабочая) и минимального (эталонная) поглощения излучения молекулами воды. Приемник инфракрасного излучения 4 преобразует импульсы модулированного потока излучения в электрические, которые усиливаются усилителем 5 и поступают на вход синхронного детектора 6 (его работой управляет генератор синхронных импульсов 7).

Синхронный детектор разделяет импульс эталонного и рабочего сигналов, которые поступают на входы интеграторов эталонного и рабочего каналов 8 и 9



Рис. 1

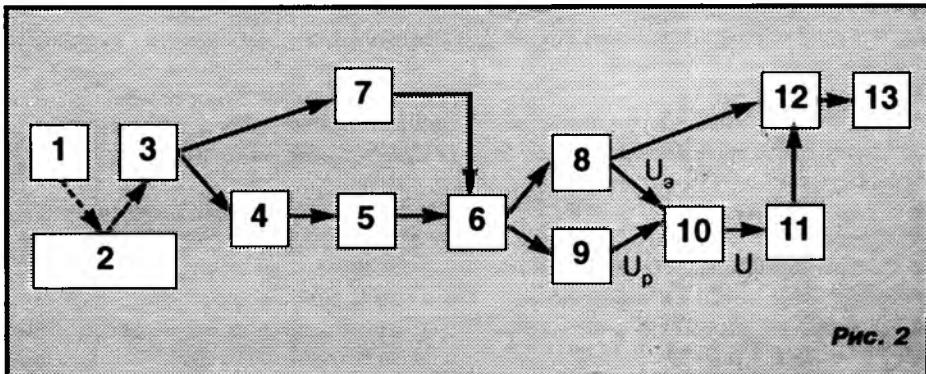


Рис. 2

Показатели	Влагомеры	
	ВДС201М	ИВ2000
Пределы измерения влажности, %	1-20	1-40
Абсолютная погрешность, %	±0,5	±0,5
Напряжение электропитания, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Потребляемая мощность, ВА	80	66
Аналоговый выход постоянного тока для подключения самописца, мА	0-5	0-5
Цифровой интерфейс для подключения к САУ и Р	-	ТТЛ
Дискретный выход для дистанционного контроля достижения заданной влажности	-	ТТЛ
Режим работы	Непрерывный	
Среднее время наработки на отказ, ч	-	60000
Габаритные размеры, мм:		
оптического блока	330x330x200	326x156x334
блока измерения	302x220x352	300x250x155
соединительного кабеля	10160x40x73	10100x32x32
реперного устройства	170x188x1260	
Масса, кг:		
оптического блока	15,4	10,5
блока измерения	12,8	6,5
соединительного кабеля	8,4	2,2
реперного устройства	1,7	1,2

соответственно. Интеграторы формируют на своих выходах постоянные напряжения  $U_3$  и  $U_p$ , пропорциональные амплитудам импульсных сигналов соответственно эталонного и рабочего. Сумматор 10 на своем выходе формирует напряжение  $U$ , равное

$$U = U_3 - U_p.$$

С выхода сумматора эталонного и рабочего сигналов 10 напряжение  $U$  поступает на вход блока коррекции 11, который позволяет путем регулирования изменять функциональную зависимость выходного напряжения блока коррекции от напряжения на его входе, вследствие чего обеспечивается линейность сквозного тракта влагомера при измерении влажности разнородных материалов широкой номенклатуры.

В блоке 12 реализуется функция алгебраического деления напряжения, поступающего с выхода блока коррекции, на напряжение, поступающее с выхода интегратора эталонного канала. В результате деления на выходе блока 12 формируется пропорциональное влажности контролируемого объекта напряжение, которое подается на блок формирования и

индикации 13.

Этот блок формирует цифровой сигнал для вывода на цифровой индикатор, цифровой и аналоговый сигналы для дистанционного контроля влажности, дискретный сигнал о достижении заданного значения влажности.

Изготовлена опытная партия влагомеров ИВ2000, проведены их испытания в лаборатории автоматизации и метрологии АО "ВНИИдрев", а также на предприятиях-в АО "Троицкая бумажная фабрика" и АО "Сходнямебель"-при производстве СП.

В лаборатории АО "ВНИИдрев" испытания проводились с 4 по 8 июля 1993г. Общая наработка прибора составила 45ч. Отказов и сбоев во время испытаний не было. Установлена абсолютная погрешность показаний влагомера ИВ2000 при определении влажности стружки: от -0,2 до 4%.

В АО "Троицкая бумажная фабрика" испытания проводились с 15 июля по 2 августа 1993 г. в два этапа. Прибор работал 432 ч без отказов и сбоев. Отклонения его показаний были стабильны и на первом этапе при непрерывном режиме

работы составили ±0,2% среднего отклонения. С учетом коэффициента поправки отклонения были в пределах ±0,32%.

На втором этапе после настройки влагомера отклонения его показаний составили от -0,4 до -0,2%.

В АО "Сходнямебель" соответствующие испытания прибора проводились с 7 по 13 июля 1993г. при определении влажности осмолленной стружки в производстве ДСП. Влагомер работал непрерывно и круглосуточно в течение 216ч при повышенной температуре ( $30 \pm 1^\circ\text{C}$ ) и наличии реальной производственной пыли. Установлена абсолютная погрешность показаний влагомера ИВ2000, составившая от -0,4% до 0,2%.

Таким образом, результаты всех проведенных испытаний показывают, что влагомер ИВ2000 надежен, стабилен в эксплуатации и по точности измерений пригоден для определения влажности в условиях лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Серийное производство этого прибора будет способствовать решению проблемы оснащения отечественными влагомерами предприятий указанных выше отраслей.

**В Московском государственном университете леса под руководством проф., д.т.н. Г.С.ШУБИНА разработаны:**

- способ сушки (досушки) шпона, не требующий сложного оборудования;
- способ сушки древесины (лиственница, дуба и аналогичных пород) в растворах, ускоряющий процесс в 2 – 3 раза.

**Обращаться по адресу:  
141001, Мос. обл.,  
Мытищи-1, Мос. гос. ун-т  
леса Г.С.Шубину.  
Тел.: 583-44-36**

**Дорогие друзья!**

Наверное, для многих из Вас заметным событием станет возрождаемая в этом году международная ярмарка "Лесдревмаш". В ней предполагают принять участие ведущие немецкие фирмы, входящие в Ассоциацию производителей деревообрабатывающего оборудования Союза немецких машиностроителей (VDMA).

Ознакомиться с производственными программами этих фирм, узнать адреса их представительств, получить другую полезную информацию Вам поможет каталог-справочник

### **Немецкое оборудование для деревообработки**

Книга только что вышла в свет на русском языке и будет рассылаться бесплатно всем, кто разборчиво заполнит и пришлет в адрес нашей контактной службы прилагаемый отрезной опросный листок (можно заполнить и его ксерокопию).

Мы надеемся, что такой обмен "визитками" в преддверии ярмарки будет взаимно полезным – ведь российским лесопромышленникам и немецким машиностроителям есть над чем поработать вместе. Желаем успехов!

*Ассоциация производителей деревообрабатывающего оборудования Союза немецких машиностроителей*

*Fachgemeinschaft Holzbearbeitungsmaschinen im VDMA e.V.  
Lyoner Strasse 18, D-60528 Frankfurt am Main  
Telefon: (49) 69/6603-340, Fax: (49) 69/6603-621*

**Все обращения на русском языке просим направлять  
в нашу контактную службу**

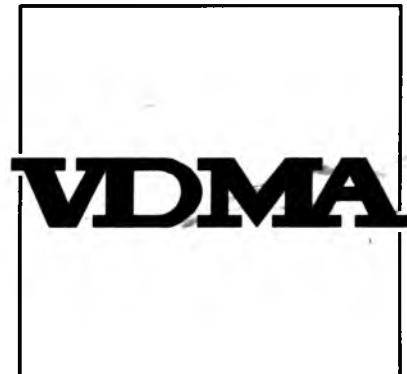
для СНГ: 196084 Санкт-Петербург, а/я 365, Лариса Иванова;

для стран Балтии: Tatjana Zilotova, ak 22, EE-0090 Tallinn

Тел. в Таллинне: (0142) 520564, 527519; Факс (0142) 520564



**Москва  
12-17 сентября  
Выставочный  
комплекс  
на Красной Пресне**



1. Полное название, форма собственности и  
адрес Вашего предприятия: .....  
.....  
.....

2. Руководитель (имя, отчество, фамилия):  
.....  
.....

Телефон (пожалуйста, укажите код):  
.....  
.....

Факс : .....  
3. Сотрудник для контактов (должность, имя,  
отчество, фамилия):  
.....

Телефон : .....

4. Число занятых в деревообрабатывающем и/или  
мебельном производстве : ..... человек

5. Какие виды продукции изготавливаются  
на Вашем предприятии:

- Продукция лесопиления
- Строганые пиломатериалы
- Двери, окна
- Фанера       ДСП       ДВП
- Мебель       из массива       из древесных плит
- Продукция из древесины по индивидуальным  
заказам, например:  
.....
- Другие виды продукции, например:  
.....

(см. на обороте)

**Всесторонние  
услуги  
в области международной  
лесной торговли**

Сотрудничество с А/О «Экспортлес»-это максимальная эффективность  
внешнеэкономической деятельности Вашего предприятия  
**при минимальном проценте комиссии**

Акционерное общество «Экспортлес»  
предлагает следующие услуги:

- Экспорт и импорт широкого ассортимента лесных и целлюлозно-бумажных товаров
- Импорт комплектных линий, машин и оборудования, запасных частей, комплектующих изделий, материалов и услуг, товаров широкого потребления и продовольствия для предприятий лесопромышленного комплекса
- Помощь и содействие в создании совместных предприятий, разработку и осуществление проектов сотрудничества на компенсационной основе, бартерные операции и другие формы внешнеэкономического сотрудничества в области международной лесной торговли
- Консультационные услуги по всем направлениям своей деятельности

*В сотрудничестве с нами Вы найдете оперативность и высокий профессионализм в работе, понимание нужд и проблем Вашего предприятия, высокую эффективность внешнеэкономической деятельности.*

**Наш адрес: 121803, ГСП, Москва, Трубниковский пер., 19. А/О «Экспортлес».  
Телекс: 111496 ЛИСТ (по СНГ), 411229 Eles SU (международный).  
Телефоны: 291-61-16, 290-12-00. Телефакс: 7-095-200-12-19.**



 (см. начало на обороте)

**6. Планируете ли Вы инвестиции в 1994/95 годах?**

- Нет  Да, а именно инвестиции на
- замену старого оборудования
  - модернизацию производства
  - оборудование для выпуска новых видов продукции. Каких?

**7. Какое оборудование Вы используете у себя на производстве:**

- отечественное  немецкое  другое

**8. Как Вы оцениваете свой опыт использования немецкого деревообрабатывающего оборудования:**

- весьма положительный  удовлетворительный  
 отрицательный, потому что

**9. На какие источники информации Вы опираетесь при принятии решений об инвестициях:**

- Специальные газеты, журналы. Какие?

.....

- Посещение ярмарок. Каких?

.....

- Семинары, симпозиумы

- Рекламные проспекты

- Прямые контакты с производителями

**10. Что бы Вы еще хотели сообщить о своем предприятии:**

.....

# Новый способ резания древесины

м.В.Гомонай, канд. техн. наук – МНПВП «Лестехника»,  
В.В.Гомонай, канд. техн. наук – ЛЛТУ

**В** большинстве случаев резание древесины осуществляется механическим способом путем внедрения в древесину клина (резца). В этом направлении и шел поиск оптимальных параметров процесса взаимодействия резца с древесиной. Имеются отдельные работы по замене стального резца водяной струей, лазером, электрическим разрядом и др.

Анализ способов резания показывает, что предметами исследования были инструмент и метод его внедрения в древесину, а сама древесина принималась за постоянный фактор, т.е. не исследовалась.

Авторами была исследована древесина как объект обработки с целью установить возможность снижения силовых параметров процесса резания и улучшить обрабатываемую поверхность. В результате был разработан новый способ резания, сущность которого заключается в том, что перед делением древесины ее волокнам придают предварительно напряженное состояние. На этот способ получен патент как на изобретение (N1727995). Величину предварительного напряжения волокон древесины в зоне разрушения выбирают исходя из условия  $\sigma_{np} < [\sigma]_{kp}$ . В этом случае волокна не разрушаются, так как  $[\sigma]_{kp}$  принимают по его наименьшему значению.

На рис.1 показано взаимодействие резца с древесиной соответственно традиционным (а) и разработанным (б) способами.

В новом способе достигается меньшая глубина  $\Sigma$  внедрения резца в волокна древесины, вследствие чего и деформации волокон в зоне их разрушения наименьшие. В результате этого качество поверхности обработки улучшается. Преимущество такого способа легко объясняется: если взять обыкновенную свободно провисающую нитку или волокно и перерезать ее, то требуется одно усилие. Но если эту нитку натянуть (т.е. придать ей напряжение), то потребуется значительно меньшее усилие для перерезания.

Для подтверждения теоретических предпосылок и установления закономерности изменения силовых параметров процесса деления древесины были проведены экспериментальные исследования. Были взяты образцы древесины, выпиленные из одной части бревна. Образцы готовились в соответствии с требованиями ГОСТ-164836-71. Опыты (их было от 10 до 12) проводились на стандартной испытательной машине УМ-5А. Усилия деления древесины записывались на осциллограф Н-117.

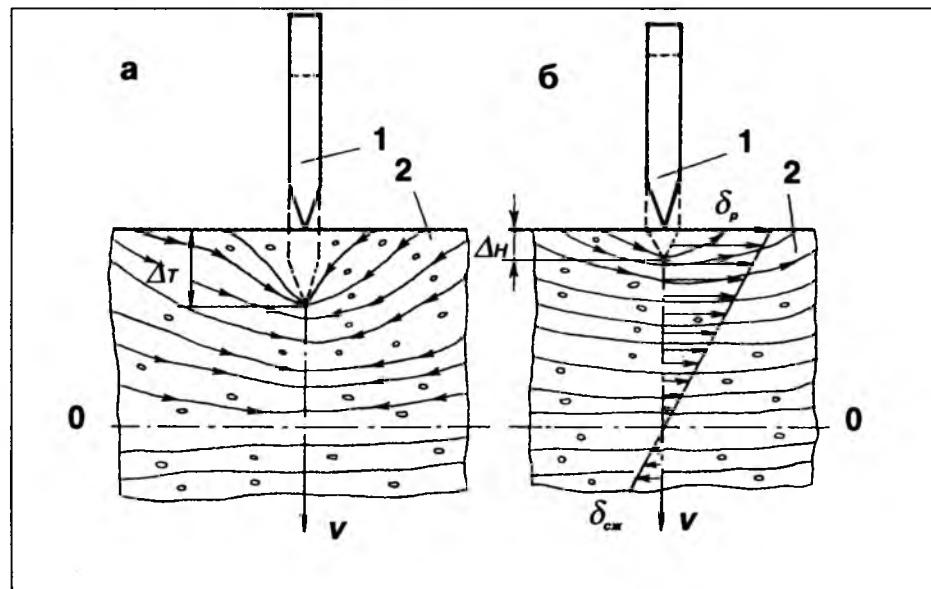


Рис. 1. Схема взаимодействия резца с древесиной:  
1 - резец; 2 - волокнистый материал

На рис.2 приведены фрагменты записи усилия резания традиционным способом 1 и новым способом 2 (т.е. с предварительным напряжением волокон в зоне разрушения). В последнем случае предварительное напряжение создавалось путем растяжения волокон в зоне разрушения.

Из полученных графических зависимостей видно, что усилие при новом способе резания в 1,7-2,0 раза ниже, чем при традиционном. При дальнейших исследованиях была установлена зависимость усилия резания от величины предварительного напряжения волокон древесины (рис. 3).

На рис.3 поз. 1 обозначает резание сухой древесины сосны влажностью 8-12%, а поз. 2 – резание той же древесины влажностью 70%. Математическая обработка экспериментальных данных показала следующее: коэффициент вариации равен 9,55%, дисперсия 17,25, показатель точности 3,18% (допустимое значение 5%). Эти данные свидетельствуют о достаточно высокой точности результатов опытов.

Анализ графиков показывает, что закономерность изменения усилий в зависимости от величины напряжений волокон древесины подчиняется закону Гука. Из тех же графиков видно, что с приложением волокнам предварительного напряжения (например, 50% от допустимой величины

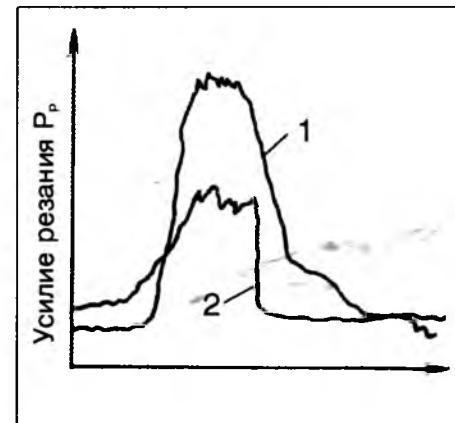
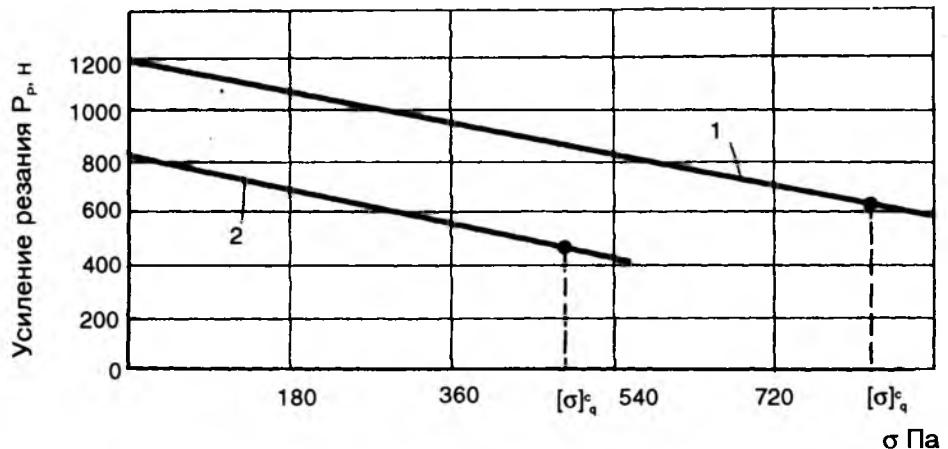


Рис. 2 График усилия резания при испытаниях

напряжения разрушения материала) усилие резания уменьшается с 1200 до 850Н при влажности образцов 8-12% и с 800 до 600Н при их влажности 70%.

Ограничением предела величины допустимого предварительного напряжения зоны резания является напряжение разрушения лесоматериала  $[\sigma]_{kp}^c$ , которое известно из справочных данных для любой породы древесины (Б.Н.Уголов. Древесиноведение с основами лесного товароведения. Табл.5.1-5.5М.: Лесная промсть, 1975).

Изменение (уменьшение) усилия резания приводит и к уменьшению мощность привода станка (установки) для деления лесоматериала, так как они находятся в зависимости



$$N = (Pv)/(\eta),$$

где  $N$  - мощность привода;  
 $P$  - усилие резания;  
 $v$  - скорость резания.

Практически новый способ может быть реализован при поперечном делении древесины (раскряжевке бревен, разделке досок, валке леса) и при срезании сучьев со ствола бревна, а также в других областях переработки древесины и прочих волокнистых материалов.

Важным моментом при делении древесины является выбор величины допустимого значения напряжения волокон в зоне резания. Так, при поперечном делении величина допустимого напряжения определяется по формуле

$$\sigma = q l / 2W_x \leq [\sigma]_{kp},$$

где  $q$  - распределенная нагрузка от массы лесоматериала;

$l$  - длина отделяемой части лесоматериала;

$W_x$  - момент сопротивления лесоматериала;

$[\sigma]_{kp}$  - предельное наименьшее значение напряжения разрушения древесины.

В данном случае принимается значение на сжатие  $[\sigma]_{kp} = [\sigma]_{cr}$ . Предварительно напряженное состояние создается перемещением (изгибом) отпиливаемой части древесины по отношению к остальной части. Для этой цели отпиливаемая часть древесины фиксируется роликовым механизмом, оснащенным измерительно-регулирующим устройством с приводом. Измерительное устройство отградуировано на наименьшее значение допустимого напряжения разрушения древесины. Контрольные метки на шкале соответствуют величине напряжения разрушения для каждой породы древесины. оператор определяет породу и передает эту информацию на измерительно-регулирующее

Рис.3. Зависимость усилия резания от величины предварительного напряжения волокон зоны резания

устройство, которое автоматически устанавливает необходимое напряжение зоны резания? Если масса отпиливаемой части древесины большая, то измерительно-регулирующее устройство воспринимает эту нагрузку и с учетом изменения площади разрушения поддерживает необходимое напряжение волокон древесины в зоне резания. При резании древесины масса ее отпиливаемой части постоянна, а площадь контакта с массивом древесины изменяется (уменьшается). Измерительно-регулирующее устройство фиксирует величину напряжения, и соблюдается условие  $\sigma \leq [\sigma]_{kp}$ . При срезании сучьев эта зависимость имеет вид

$$\sigma = 32 P H / \pi s^3 \operatorname{tg}\phi < [\sigma]_{kp},$$

где  $H$  - расстояние от ствола бревна до места взаимодействия прижимного ролика;

$s$  - диаметр сучка;

$\phi$  - угол врастания сучка.

Оригинальность нового способа заключается в том, что для создания предварительного напряжения волокон используется потенциальная энергия самого обрабатываемого материала. В ценах на 1 декабря 1993 г. экономическая эффективность данного способа при раскряжевке древесины составляет 216 тыс.р. на одну установку.

УДК 674.047.05

## Новые лесосушильные камеры для малых предприятий

В.В.Насобин – НПП «Интерурал»,

В.В.Сергеев, А.А.Яснов, И.А.Штука – УГЛТА

Древообрабатывающие предприятия с объемами сушки пиломатериалов от 3 до 10 тыс.м<sup>3</sup>/год оснащены в основном такими паровыми сушильными камерами, как УЛ-1, УЛ-2м, СПМ-2к, ПАП-32, УРАЛ-72 и УРАЛ-78, АСА-ЛТА-92, большая часть которых включена в типаж и прошла ведомственные испытания, регулярно проводившиеся лесным ведомством. С появлением новых небольших деревообрабатывающих цехов (в лесхозах, леспромхозах, на

предприятиях других ведомств), изготавляющих столярно-строительные изделия для фермерских хозяйств, садовые домики и коттеджи, наборы мебели, появилась потребность в сушильных установках, работающих и на других теплоносителях.

Используя научный и технический потенциал, накопленный при создании бескалифорферных аэродинамических сушильных камер типа «УРАЛ», НПП «Интерурал» три года назад изготовило для собственных нужд несколько камер нового

типа.

Основополагающим принципом при создании установок стала унификация элементов и единая аэродинамическая схема для всех камер с различными видами теплоносителей. Нормативно-техническая документация и рабочие чертежи были разработаны впервые с учетом опыта изготовления камер на заводах Ижевска (УРАЛ-72-2см) и Кемерова (УРАЛ-78 и УРАЛ-90). Новые установки названы «ИнтерУрал» (сокращенно «ИУ»). Освоено их производство, в соответствии с утвержденными и зарегистрированными ТУ проведены заводские и эксплуатационные испытания, в НПП «Интерурал» организовано их серийное изготовление.

Результаты испытаний камер подтвердили высокую эффективность аэродинамической схемы циркуляции (подобно установкам типа «УРАЛ») сушильного агента по штабелю пиломатериалов и как следствие – минимальный разброс конечной влажности древесины.

По требованию заказчика камеры «ИУ» непосредственно на заводе оснащаются тепловым оборудованием, которое указано в договоре (паровыми или водяными

Показатели	Камера									
	ИУ-1П	ИУ-1В	И-2П	ИУ-1Э	ИУ-1ГГ	ИУ-КП*	ИУ-КГ*			
Число штабелей	1	1	2	1	1	1	1			
Вместимость камеры, усл.м <sup>3</sup>	14,7	14,7	29,4	14,7	14,7	5,8	5,8			
Годовая производительность, тыс. усл.м <sup>3</sup> при режимах:										
мягком	-	1,0	-	-	1,0	-	0,4			
нормальном	1,5	-	3,0	1,5	1,5	0,6	0,6			
ускоренном**	1,8	-	3,6	1,8	-	-	-			
Побудитель циркуляции										
центробежный вентилятор	N20	N20	2шт.N20	N20	N20	N18	N18			
Установленная мощность, кВт	11	11	22	11	11	5	5			
Скорость циркуляции агента сушки через штабель, м/с	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	2,0	2,0			
Характеристика теплового оборудования	Калориферы из биметаллических труб			ТЭН	Эжекц. горелки	Биметаллический колор.	Эжекц. горелки			
Габаритные размеры, м:										
камеры	8,5x3,05x3,06			8,5x7,1x3,06			3,5x3,05x3,06		6,3x2,3x2,5	
штабеля	6,5x1,8x2,6	6,5x1,8x2,6	6,5x1,8x2,6	6,5x1,8x2,6	6,5x1,8x2,6	4,0x1,5x2,0	4,0x1,5x2,0			
Масса, т	7,8	7,8	14,0	7,0	7,2	3,0	3,0			

\*Контейнерного типа

\*\*По структуре режима сушки в камерах типа "УРАЛ".

Таблица 1

калориферами, теплоэлектронагревателями, газовыми горелками или роторными нагревателями).

Основные технические данные нового типа установок приведены в табл.1, где цифры в названии камеры означают число загружаемых штабелей, а буквы-теплоноситель (например, П-пар, Г-газ, Э-электроэнергия, ГГ-генераторный газ и т.д.).

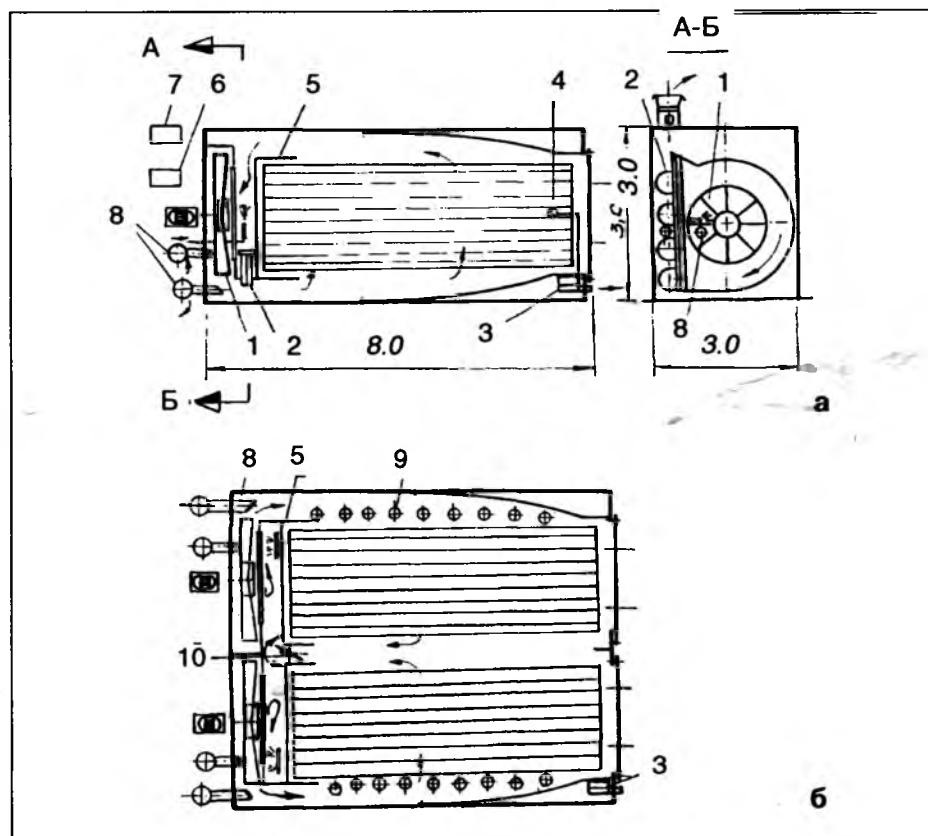
Толщина теплоизоляции из минераловатных материалов зависит от условий эксплуатации (открытая площадка или отапливаемый цех) и может быть различной- от 120 до 180мм. Такая толщина теплоизоляции предотвращает конденсацию влаги на внутренних ограждениях установки зимой (при температуре до -30°C и психрометрической разности температур 1-2°C).

Роторный вентилятор, обеспечивающий поперечную скоростную циркуляцию агента сушки по штабелю пиломатериалов, вращается с частотой 250-270 мин<sup>1</sup>, надежен и не требует динамической балансировки при изготовлении. Клиновидные воздуховоды в зоне штабеля и экраны в его торцевых зонах позволяют получать пиломатериал с равномерной конечной влажностью по всему объему штабеля.

Воздухообменные каналы установлены в моторной панели, психрометр-в дверной зоне (в нише напорного воздуховода).

На рис.1 представлены схемы двух камер типа «ИУ»: а-одноштабельной электрической ИУ-1Э, в которой теплоэлектронагреватели (ТЭНы) 2 смонтированы в боковом нагнетательном воздуховоде; б-двухштабельной паровой камере ИУ-2П.

Боковая поверхность воздуховодов-

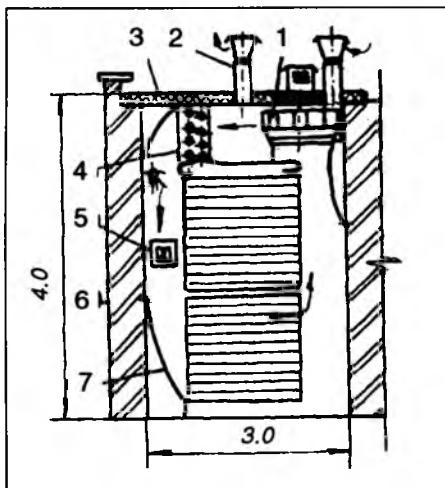


криволинейно-сопряженная, что позволяет получить постоянное статическое давление воздуха по его длине, а следовательно, и равномерную скорость агента сушки по длине штабеля.

На разрезе А-Б видно, что ротор вентилятора помещен в улитку, за которой находится всасывающее отверстие одного из воздухообменных каналов. В паровой камере калориферы изготовлены из

Рис. 1. Одно- и двухштабельные лесосушильные камеры:

а-электрическая ИУ-1Э; б-паровая ИУ-2П; 1-вентилятор центробежный; 2- теплоэлектронагреватели; 3- психрометр комбинированный; 4-датчик влагомера; 5-экраны; 6-автоматический регулятор процесса сушки; 7- силовой электрошкаф; 8- воздухообменные каналы; 9-биметаллический калорифер



**Рис.2. Паровая многоштабельная лесосушильная камера «ИУ-Кедр»:**

1-вентилятор центробежный; 2- воздухообменные каналы; 3-моторная металлическая панель; 4- двухрядный биметаллический калорифер; 5- психрометр комбинированный; 6-кирпичные ограждения; 7-экраны

из биметаллических труб, а шибер в конце сушки при одном выключенном вентиляторе позволяет снижать скорость потока воздуха вдвое и производить его реверс. Увлажнительные трубы находятся перед ротором вентилятора. Корпуса всех моделей камер изготавливаются из серийной нержавеющей листовой и рифленой оцинкованной стали, трубчатого или профильного проката, теплоизоляция— из минераловатных материалов со связующим (допускается изготавливать внутреннюю обшивку из обычной листовой стали с защитным антикоррозийным покрытием).

На рис.2 представлена схема камеры типа «ИУ-Кедр», боковые, торцевые ограждения в которой изготовлены самим заказчиком из местных строительных материалов (кирпича, шлакоблоков, железобетона и т.д.). Комплектующие элементы и узлы (моторная панель3 со смонтированными на ней воздухообменными каналами, вентиляторами, калориферами и увлажнительной трубой), металлическая дверь, система управления камерой, экраны изготавливаются и поставляются заводом-изготовителем. Изготовитель берет на себя доставку и монтаж камеры на подготовленном заказчиком фундаменте (или на основании-в зависимости от категории грунта- свайном, песчано-гравийной подушке или на железобетонных плитах), осуществляет пуск, наладку и сдачу ее потребителю с одновременным обучением обслуживающего персонала камеры.

Все перечисленные в табл.1 камеры могут быть установлены как отдельно стоящими, так и блочно, т.е. одна боковая стена у соседних камер общая. Это позволяет снизить расход материалов, а

Продолжительность сушки, ч	Температура агента сушки, °С				
	в точке 1 (вход в штабель)	в точке 2 (выход)	перепад	по сухому термометру	психрометрическая разность
1	33	26	7	33	5
2	60	53	7	58	5
5	76	73	3	74	0
10	69	68	1	69	4
15	68	68	0	68	5
20	71	70	1	73	3
30	82	81	1	81	10
40	91	90	1	91	19
45	90	89	1	88	18
50				90	23

**Таблица 2**

Номер штабеля	Начальная влажность, %	Конечная влажность в секциях по длине доски, %								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	44,0	11,6	9,4	10,2	11,0	11,0	11,3	10,8	10,5	12,0
2	43,2	10,5	11,6	13,0	11,6	11,0	11,6	10,8	10,0	11,0
3	46,7	12,1	12,3	11,6	11,0	11,0	10,2	11,2	10,5	12,0

**Таблица 3**

следовательно, и стоимость изделия.

НПП уделяет большое внимание разработкам и изучению газовых камер и камер с малым объемом загрузки (5-6 усл.м<sup>3</sup>). Получены их статические и динамические характеристики, расчеты которых на ЭВМ позволили выбрать наиболее оптимальные размеры установок, подобрать тепловое и вентиляторное оборудование.

Лесосушильная камера контейнерного типа с газогенераторной установкой может найти широкое применение в любом лесхозе или удаленном деревообрабатывающем цехе, отходы которого используются для получения тепла в сушилке. Мощность указанного газогенератора 25 кВт, монтаж осуществляется на отдельном фундаменте или непосредственно на боковой стенке камеры.

По специальному договору каждая из камер может быть оснащена системой автоматического регулирования процессом сушки пиломатериалов на базе микроконтроллера. Система разработана Санкт-Петербургским НПП «Атис» и позволяет дистанционно измерять температурно-влажностные параметры агента сушки и управлять исполнительными механизмами рабочих органов камеры. В память системы внесены все технологические режимы сушки.

Дистанционное измерение текущей и конечной влажности древесины в процессе сушки на нашем предприятии осуществляется влагомером ВПК-12 (НПП «Блок», Архангельск).

При отсутствии средств у заказчика на приобретение влагомера ВПК-12 «Интерурал» имеет возможность комплектовать камеры более дешевым влагомером ДВС-2м, изготавляемом на ба-

зе серийного мегомера.

В табл.2 приведены результаты измерения температурного поля в процессе сушки хвойного пиломатериала (его толщина 40мм, средняя начальная влажность 43,2% и конечная 11,0%). Опытная сушка осуществлялась в камере ИУ-1П в августе-сентябре 1993г. в столярном цехе деревообрабатывающего комбината Белоярской атомной электростанции сотрудниками кафедры древесиноведения УГЛТА аспирантами Н.Л.Ясновым и И.А.Штукой совместно со студентами факультете МТД под руководством доцента В.В.Сергеева.

В табл.3 приведены результаты измерения конечной влажности пиломатериалов, высушенных в камере ИУ-1П. Для измерений использовался влагомер «Вива-32» австрийской фирмы «Виктор Ваничек». Средняя начальная влажность составляла 44,6%, конечная- 11,7%.

Результаты исследований показали, что по своим эксплуатационным данным паровоздушная камера ИУ-1П с аэродинамической схемой камер типа «УРАЛ» может быть использована на небольших деревообрабатывающих предприятиях, где сушка пиломатериалов ведется по I-II категориям качества.

#### Вывод

Разработка, совершенствование и изготовление лесосушильных камер типа «Интер-Урал» позволяет увеличить объемы высушиваемых пиломатериалов и готовок любых пород древесины, значительно снизить потребности деревообрабатывающих цехов в сухих качественных материалах.

# Предприятие «Аэротерм» предлагает



## аэродинамические нагревательные установки ПАП-СПМ (ПАП-32) для сушки древесины

ПАП-СПМ представляет собой установку периодического действия с повышенной интенсивностью циркуляции агента сушки и предназначена для высококачественной сушки пиломатериалов до эксплуатационной влажности.

Аэродинамический нагрев и конструкция установки позволяют создавать внутри рабочей камеры необходимые температурно-влажностные параметры агента сушки для поддержания любых стандартных режимов сушки пиломатериалов всех древесных пород и толщин в соответствии с требованиями деревообрабатывающих производств.

### Преимущества наших установок перед другими:

- сокращенный цикл сушки
- надежность и простота в эксплуатации;
- экономичность;
- пожаровзрывобезопасность.

Установки выпускаются в двух вариантах:  
из металлических теплоизолированных секций;

из металлических теплоизолированных панелей.

Может быть выполнена привязка сушильной камеры к помещению заказчика.

### Техническая характеристика ПАП-СПМ

Потребляемая электрическая мощность, кВт.....Не более 76

Емкость штабеля, м<sup>3</sup> .....До 28

Максимальная температура, °С .....120

Продолжительность сушки хвойных пород до влажности 15-20%, ч .....24-72

Проекты выполнены основоположниками метода аэродинамического нагрева. Способ сушки и конструкция установки защищены авторскими свидетельствами и патентами в России и за рубежом.

**Наш адрес: 123298, Москва, ул. Бирюзова, 7. А/я 24.**

**Телефоны: (095) 198-63-21 (факс), 198-63-41.**

# **Новые лаки для производства рулонных пленок с «финиш-эффектом»**

**Н.Н.Сусская – ВПКТИМ, С.М.Мишкин–МЛТИ**

**Р**азвитие производства и применения облицовочных материалов (пленок) на основе пропитанных бумаг – одно из наиболее эффективных направлений научно-технического прогресса в производстве мебели.

Широкое применение пленочных материалов на основе пропитанных бумаг обусловлено рядом преимуществ, а именно:

возможностью производства их в рулонах и листах требуемых размеров (что позволяет сокращать отходы и обеспечивает отсутствие соединительных швов);

разнообразием текстурных и других рисунков и цветовых решений;

постоянством цвета, внешнего вида (что особенно важно для производства наборов мебели, поскольку отдельные изделия из наборов могут изготавливаться в разные сроки);

высокой стойкостью;

снижением расхода лакокрасочных материалов (так как пропитка бумаги композицией смол создает барьер для «проседания» лака при изготовлении пленок с «финиш-эффектом» и при отделке пленок по традиционной технологии);

сокращением трудозатрат по сравнению с облицовыванием натуральным шпоном.

Особый интерес представляют пленки с «финиш-эффектом», производство которых освоено многими предприятиями отрасли. Выполненные под текстуру древесины, они могут конкурировать с натуральным шпоном и полимерными пленками. Непрозрачное покрытие пленок заменяет материало- и трудоемкую отделку

эмалью. Пленки на основе пропитанных бумаг легко и быстро приклеиваются карбамидными kleями в валковых и плоских прессах.

В настоящее время предприятия выпускают пленки с «финиш-эффектом», отдельные только нитроцеллюлозным лаком НЦ2102 (его расход 40-80 г/м<sup>2</sup>). Сформированное им покрытие обладает неудовлетворительными декоративными и эксплуатационными свойствами и может быть рекомендовано лишь для внутренних поверхностей мебели (кроме кухонной) или для лицевых, но с их последующей отделкой (при этом расход лака сокращается на 10-50%). Отделка нитроцеллюлозным лаком нежелательна и потому, что при сушке органических растворителей сухой остаток НЦ2102 составляет 18-22%.

С точки зрения экологической, эксплуатационной и экономической целесообразности в Европе для формирования пленочных покрытий применяются водоразбавляемые лаки-кислотного отверждения, акрилатные, полиэфирные. Из них наиболее дешевыми являются лаки кислотного отверждения. АО «Сходнямебель» имеет опыт применения импортных порообразующих лаков.

В России разработана рецептура водоразбавляемого лака кислотного отверждения, в том числе порообразующего ПЛ2138 (по ТУ6-21-11-656-404-93). Производство этого лака планируется на Ярославском ХПО. В 1994 г. будут выпущены промышленные партии. Лак формирует прозрачное химстойкое покрытие. Для печатания штрихов (пор) древесины используются

пользуется специальная краска, а для основных цветов- обычная серийная. При нанесении лака на бумагу он взаимодействует с краской и образуются «химические» поры. Пленка с такими порами отличается высокой декоративностью и благодаря хорошей эксплуатационной характеристике лака может использоваться для облицовывания фасадных поверхностей мебели. Расход лака составляет 15-20г/м<sup>2</sup>.

Особый интерес представляют пигментированные разбавляемые лаки кислотного отверждения различных цветов, которые широко применяются за рубежом в производстве пленочных материалов (у нас аналогичных лаков нет и разработка их пока не ведется). Такие пленки успешно используются для кухонной, детской, конторской мебели, а также мебели для прихожих.

По сравнению с традиционной отделкой изделий эмалью технология отделки пленками очень экономична и экологически чиста. Расход покровного лака составляет 30-40г/м<sup>2</sup>. При этом цветовые решения изделий мебели могут быть разнообразными.

Для апробации фирма «БАСФ» (ФРГ) предложила прозрачные порообразующие лаки высоко- и низкотемпературной сушки, а также пигментированные лаки для пленок с «финиш-эффектом». Испытания проводились в ВПКТИМе, АО «Ходячмебель» и АО «Электрогорскмебель». Наилучшие результаты получены на прозрачном порообразующем лаке НН43-0268 с отвердителем СС 14-010 и непрозрачном белом лаке НН47-0007. Характеристика лаков представлена в табл.1 (разбавитель - вода, хранение – при 15-25°C).

Физико-механическая характеристика пленочных покрытий представлена в табл. 2.

Как видно из табл.2, все показатели в основном соответствуют требованиям, предъявляемым к поверхностям кухонной мебели. Но необходимо отметить, что использование финиш-пленок требует хорошо подготовленной поверхности плит (шероховатость должна быть в пределах 40-60 мкм).

Значительное влияние на качество покрытия (особенно непрозрачного) оказывает состояние поверхности бумаги. Кроме того, большую роль играет способ облицовывания. Для рулонных пленок оптимальным является вальцовое кашевование. При этом нет воздействия паров (ледучей части клея), как бывает в сомкнутых плитах пресса (в плитах пары и температура-причины значительного размягчения пленки и, как следствие, просадки).

Результаты испытаний позволили определить область применения покрытий: это все, кроме рабочих, поверхности любых видов мебели. При использовании в кухонной мебели поверхность пленочного покрытия не должна быть структуриров-

Показатели	Нормативные значения показателей лака НН43-0268	НН47-0007
Цвет	Бесцветный	Белый
Содержание сухого вещества, %	78	70
Вязкость, с:		
при поставке	70±5	28±5
рабочая	20±2	18-25
Температура воспламенения, °С	80	100
Срок хранения	3 мес.	6 мес.

Таблица 1

# НАУКА И ТЕХНИКА

Показатели	Требования к поверхности изделий	На основе лака фирмы "БАСФ"	
		НН43-0268	НН47-0007
Пленочное покрытие Внешний вид покрытия после облицовывания изделия	Не должно быть проявлений структурных неровностей подложки, просадки, разглаживания тиснения	Удовлетворительный	
Категория покрытия по ОСТ13-27-84	TR B I		
Контактная теплостойкость (20 мин при 100°C)	Не должно быть изменений внешнего вида лицевой поверхности		
Гидротермическая стойкость лицевой поверхности	Не должно быть изменений внешнего вида, обесцвечивания. Допускается незначительная потеря блеска	Незначительное проявление структурных неровностей подложки	
Стойкость: к сухому облучению без изменения цвета, ч к истирианию, об.	Не менее 3 50-75	- 40-50	3 50-60
Определение стойкости к пятнообразованию: ацетон (10 мин) спирт этил. 96% (1 ч) уксусн.кисл. 10% (1 ч) аммиачн.вода 10% (1 ч) вода дистиллир. (6 ч)			
Склерометрическая твердость (стойкость к царапанию), Н	Отсутствие видимых изменений		
	Не менее 0,5	0,7	0,75

Таблица 2

Показатели	Пленка под текстуру	
	сосны (смола СП-50)	ясения (смола КФД-1)
Царапание (ширина царапины, мкм, при нагрузке 0,1 кг)	62	53
Гидротермическая стойкость: сразу после испытания через 24 ч	Проявление неровностей подложки To же и снижение блеска	To же Изменений нет
Ацетон (1 ч)		To же
Термическая стойкость покрытия		
Сохранение прочности* при выпадении шарика массой 326 г с высоты, мм	750	750

\*Ударная прочность лакокрасочных покрытий: ПУ-1000мм; НЦ-1000-1750мм; ПЭ-1000мм.

Таблица 3

ванной (т.е. не должна иметь пор). По функциональному назначению и свойствам пленок покрытие с лаками кислотного отверждения близко к покрытию ламинированной плиты.

Недостатком технологии изготовления ламинированных плит являются использование дефицитного и дорогостоящего меламина и образование более «холодного» покрытия, чем на пленках с «финиш-эффектом».

В настоящее время АО «Электрогорскмебель» использует смолы с пониженным содержанием меламина (СП-50) или совсем без него.

(КФД-1). ВПКТИМ для сравнения качества покрытий провел испытания поверхности ламинированной плиты. Перечень показателей покрытий по сравнению с предусмотренными ТУ 13-04-02-87 рас-

ширен (табл. 3).

Недостатком покрытий ламинированных плит, образованных при применении смол КФД-1 и СП-50, является низкая гидротермическая стойкость и пониженная по сравнению с лакокрасочными покрытиями ударная прочность. Кроме того, получение цветных покрытий на ламинированных плитах проблематично. Экспериментальные работы подтвердили сложность получения качественной поверхности на цветных бумагах.

Ориентировочный расчет цены 1м<sup>2</sup> детали мебели, облицованной с двух сторон рулонным материалом с непрозрачным покрытием лаком НН 47-0007, показал, что она выше цены ламинированной плиты, но на 20% ниже цены ДСП, облицованной с двух сторон синтетическим шпоном и отделанной НЦ-лаком.

По результатам испытаний водных лаков кислотного отверждения и покрытий на их основе сделано заключение:

пленки с «финиш-эффектом» с покрытием лаками кислотного отверждения могут применяться во всех видах мебели для облицовывания любых поверхностей (кроме рабочих);

водоразбавляемые лаки кислотного отверждения имеют ряд экологических и экономических преимуществ по сравнению с лаками при традиционных методах отделки;

цветные лаки для производства «финиш-пленок» расширяют возможности дизайна мебели и рекомендуются в производстве детской, кухонной, офисной мебели.

# Влияние неорганических армирующих добавок на прочность прессованных материалов из древесно-клеевых композиций

В.Ф.Анненков, канд. техн. наук – УкрНИИМОД

**В** УкрНИИМОДе были проведены работы, направленные на повышение прочности древесных пластиков путем их армирования стекловолокнами добавками [1, 2]. При изготовлении пластиков и обработке армирующих волокон в качестве связующих применялись фенолоформальдегидные смолы. В данной статье исследовано влияние стеклянных и базальтовых волокон на прочность прессованных материалов из древесно-клеевых композиций (связующим для которых служит карбамидоформальдегидная смола) и определена возможность совмещения вышеуказанных смол.

Исследованиям подвергалась древесно-клеевая композиция ДКК-1 по ОСТ 13-202-85, приготовленная путем смещивания измельченной древесины с карбамидоформальдегидной смолой из расчета внесения 12% смолы по сухому остатку к массе абс. сухой древесины.

Армирующими добавками служили стеклянное и базальтовое волокна, обработанные фенолоформальдегидной смолой, модифицированной поливинилбутиралем [3, 4]. Стекловолокно применяли заводской обработки- т.е. использовали стекловолокнит АГ-4В, который перед введением его в композицию разрезали на частицы различной длины. Базальтовое волокно типа ровинга РБ-9 с диаметром элементарных волокон 9-15мкм обрабатывали модифицированной смолой из расчета 25% смолы и 1,2% поливинилбутираля от массы волокна, высушивали и разрезали по длине. Затем армирующие волокна вводили в композицию и перемешивали. Содержание армирующего наполнителя С варьировали от 5 до 30 масс. %, длину частиц l изменяли от 10 до 50 мм, а плотность прессованного материала ρ принимали 900, 1000 и 1110 кг/м<sup>3</sup>. Из композиции прессовали плоские заготовки и разрезали их на образцы. Критерием оценки влияния армирующих волокон на прочность служил показатель разрушающего напряжения при статическом изгибе  $\sigma_u$ . Испытания проводили по стандартной методике. Результаты иссле-

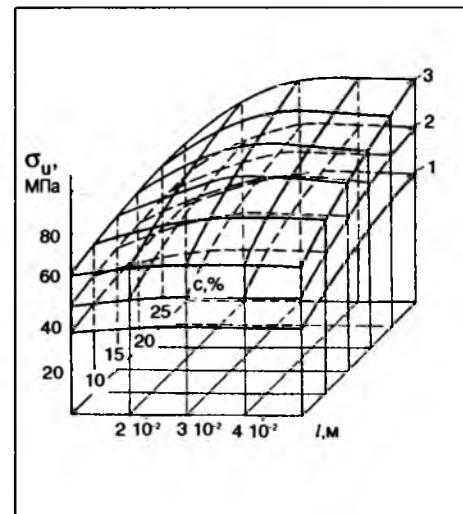
дований (см. рисунок) позволили получить зависимости  $\sigma_u=f(C)$ ,  $\sigma_u=f(l)$ ,  $\sigma_u=f(C,l)$ , при анализе которых установлено влияние волокнистых наполнителей на прочность материала и приняты оптимальные значения C и l.

Анализ полученных зависимостей показывает, что прочность армированного материала связана с содержанием волокнистого наполнителя, длиной волокон и плотностью материала. Наблюдается идентичность влияния на прочность стеклянного и базальтового волокон. С увеличением содержания волокна повышается прочность материала. Так, наиболее интенсивен рост  $\sigma_u$  при увеличении содержания того или иного волокна от 5 до 20 масс. %.

При содержании волокна от 20 до 30 масс.% интенсивность роста  $\sigma_u$  снижается и дальнейшее увеличение количества введенного волокна на прочность не влияет. Это объясняется тем, что при низком содержании волокна оно более равномерно распределяется в материале, формируя его скелетную структуру. Оптимальный армирующий эффект достигается при содержании в материале стеклянного волокна в пределах 12-20 масс.%, а базальтового в пределах 15-22 масс. %.

С увеличением длины армирующих волокон от 10 до 30мм прочность материала при статическом изгибе интенсивно повышается и эта зависимость имеет линейный характер. При длине частиц от 30 до 50мм интенсивность роста прочности снижается, а в дальнейшем она стабилизируется. Это объясняется тем, что при большой длине волокно неравномерно распределяется в материале, создавая границы раздела, по которым материал разрушается.

Нами установлено, что оптимальное количество вводимого в композицию волокна и оптимальная длина его частиц следующие: для стекловолокон C=12-20 масс.% и l=10-30мм; для базальтового соответственно 15-20 масс.% и 25-35мм. В этом случае прочность материала повышается в 1,6-1,75 раза. Подбирая значе-



Зависимость разрушающего напряжения при статическом изгибе от количества стекловолокна в материале C и длины волокон l при плотностях ρ, кг/м<sup>3</sup>:

1 - 900; 2 - 1000; 3 - 1100

ния C, l и ρ, можно регулировать прочность материала в широком интервале-от 34 до 100МПа и прогнозировать ее в соответствии с полученными зависимостями:

$$\sigma_u = 17,62 \times C^{0,101} \times l^{0,145} \text{ при } \rho = 900 \text{ кг/м}^3;$$

$$\sigma_u = 21,98 \times C^{0,104} \times l^{0,166} \text{ при } \rho = 1000 \text{ кг/м}^3;$$

$$\sigma_u = 29,37 \times C^{0,100} \times l^{0,144} \text{ при } \rho = 1100 \text{ кг/м}^3,$$

которые действительны при  $10 \leq C \leq 25$  и  $10 \leq l \leq 35$ .

Полученные результаты повышения прочности позволяют сделать вывод: фенолоформальдегидные смолы, применяемые при обработке волокнистых наполнителей, совместимы с карбамидоформальдегидными, используемыми для приготовления композиций.

При исследовании метода армирования композиционных материалов замечена характерная особенность прессования из армированного плоского пакета профильных изделий. Выявлено, что в сформированном пакете связь между волокнами и древесными частицами обуславливается

контактным взаимодействием и трением. При деформировании такого пакета на криволинейной поверхности более длинные армирующие волокна взаимодействуют между собой и частицами древесины за счет трения и ограничивают степень перемещений последних. Возникающие в волокнах растягивающие напряжения не превышают их прочности на разрыв и под действием касательных напряжений волокна ориентируются на криволинейной поверхности в направлении действия сил, а частицы древесины равномерно распределются по всей массе материала.

Таким образом, армирование древесно-клевые композиций высокопрочными волокнами не только повышает прочность материала, но и улучшает условия формирования профильных изделий на криволинейных поверхностях, снижая или полностью исключая образование трещин и разрывов, и позволяет получать равнопрочный и равноглобальный материал.

Предложенный метод армирования прессованных материалов из древесно-клевые композиций был апробирован в условиях экспериментального производства УкрНДПО и зарекомендовал себя положительно.

УДК 674.021.002.56

## Устройство для измерения концентрации древесной стружки в пневмопроводе

**Ю.И.Меремьянин**, канд.техн.наук – Воронежский ордена Дружбы народов лесотехнический институт

**В** процессе производства древесно-стружечных плит необходимо измерять концентрацию потока древесной стружки, движущейся в пневмопроводе. На предприятиях эта задача практически не решается из-за отсутствия приборов и устройств.

Более простая задача - определение насыпной плотности древесной стружки в каком-либо датчике. Для этого массу стружки, заполняющей датчик, делят на его объем. Данный метод нельзя использовать для определения концентрации потока движущейся в пневмопроводе стружки. Однако качество древесностружечных плит во многом зависит от влажности исходного сырья - древесной стружки, а ее влажность можно определить с высокой точностью, если известна концентрация измеряемого потока [1].

В воронежском лесотехническом институте разработано устройство для измерения концентрации движущихся в пневмопроводе сыпучих материалов, в частности древесной стружки (см. рисунок).

В пневмопроводе 1, по которому движется древесная стружка 2, установлена пластина 3. Ее плоскость перпендикулярна оси пневмопровода. Эта пластина из нержавеющей стали жестко закреплена на валу электрического синхронного микродвигателя 4, укрепленного в пневмопроводе с помощью хомута 5. Микродвигатель подключен к источнику переменного тока через нагрузочный резистор 6,

подсоединеный к входу индикатора плотности 7.

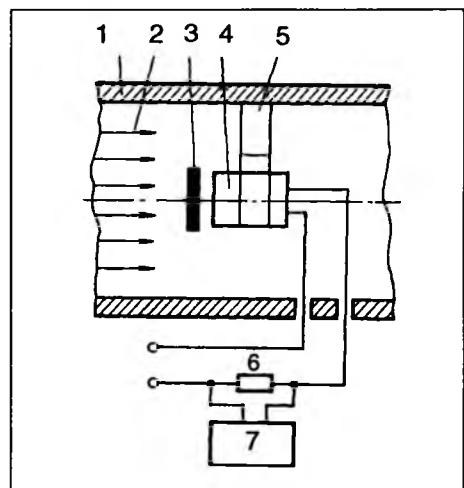
Частицы древесной стружки движутся за счет тяги, создаваемой в пневмопроводе, в направлении пластины 3, установленной перпендикулярно направлению движения частиц стружки. Частицы древесной стружки ударяются о пластину. Чем больше концентрация потока, движущегося по пневмопроводу, тем больше: число соударений частиц древесной стружки с пластиной 3; тормозной момент, действующий на микродвигатель; ток, протекающий по обмоткам микродвигателя; падение напряжения на нагрузочном резисторе, через который микродвигатель подключен к источнику переменного тока.

Пропорциональное концентрации потока древесной стружки падение напряжения на нагрузочном резисторе, подается на вход индикатора концентрации, которым может быть обычный вольтметр.

Проведены испытания устройства, работающего от микродвигателя постоянного тока ДПР-32. Двигатель питался пониженным постоянным напряжением 12В. Если включить его на номинальное постоянное напряжение 27 В, то будет низкой чувствительность измерения концентрации. Если двигатель работает на пониженном напряжении, то при соударениях частиц с пластиной 3 размером 40×10 мм сильнее проявляется тормозной момент и ток, протекающий по обмоткам микродвигателя, резко меняется в зависимости от

### Список литературы

1. Белый В.А., Анненков В.Ф., Екименко Н.А. Ударопрочный материал на основе древесины // Лесная пром-сть.-1971.-N1.-C.29-30.
2. Анненков В.Ф., Екименко Н.А. Пресс-материалы, армированные стекловолокном: Техника и технология производства прессованных изделий и материалов из древесно-клевые масс.-Киев, 1976.-C.60-62.
3. А.с. 431720 (СССР). Способ изготовления армированных древесных пластиков / Белый В.А., Екименко Н.А., Анненков В.Ф. // Б.И.-1978. - N 28.
4. А.с. 1694602 (СССР). Древесная пресс-композиция / Ротаев В.Л., Анненков В.Ф., Шорхов В.М. // Б.И. - 1991. - N 44.



Устройство для измерения плотности древесной стружки в пневмопроводе

колебаний концентрация потока.

Резистор использовали проволочный типа ПЭБР, а индикатором концентрации служил обычный вольтметр постоянного тока.

Измерениям подвергали древесную стружку для производства древесностружечных плит. Результаты экспериментов были статистически обработаны. Согласно методике планирования экспериментов при их малом количестве (т.е. малых выборках) для вероятностной оценки можно пользоваться критерием Стьюдента [2]. Рассчитанный по этому критерию объем выборки или контрольных проверок составил 8 при доверительной вероятности 0,95. При этом показатель точности оценки не превышал 1,8.

### Список литературы

1. В.И.Музалевский. Измерение влажности древесины. – М.: Лесная пром-сть, 1976.
2. А.А.Пижурин. Методика планирования экспериментов и обработка их результатов при исследовании технологических процессов в лесной и деревообрабатывающей промышленности. – М.: Лесная пром-сть, 1972.
3. А.с. N 1672300 (СССР). Устройство для измерения плотности сыпучих материалов в пневмопроводе / Ю.И.Меремьянин. – N 4478448/25;Заявлено 28.06.88; Опубл. 23.08.91 // Открытия. Изобрет. – 1991. – N 31. – С. 150.

# **Научно-производственная фирма «Семил» производит полуавтомат фасонной обработки «КАМЕЯ»**

ПФО «Камея» предназначен для отделки рельефным рисунком элементов мебели и других изделий из цельной древесины методом скоростного фрезерования на деревообрабатывающих предприятиях с малым и средним объемом производства продукции.

Создание рисунка и управление процессом обработки осуществляется с помощью персонального компьютера типа «ZX-Spectrum»

Благодаря программному обеспечению на ГМД 5,25 достигается простота управления, быстрая смена рисунка, не требуется специального образования персонала.

Инструмент - цилиндрические и фасонные концевые цельные или сборные фрезы.

Система стружкоотвода и ограждения фрезы сблокирована с включением вращения шпинделя.

## **Техническая характеристика полуавтомата**

Площадь обработки, мм	500x700 или 600x900
Скорость подачи по трем координатам, м/мин	0,1-1,0
Точность воспроизведения рисунка, мм	0,3
Частота вращения инструмента, тыс.мин <sup>-1</sup>	15; 18; 21
Электропитание	Однофазный переменный ток 220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, кВт	1,5
Занимаемая полуавтоматом площадь, мм	1400x1800
Масса, кг	170 или 210

Комплект поставки:

- обрабатывающий модуль;
- стойка управления, клавиатура, монитор;
- ЗИП, комплект фрез на период освоения;
- эксплуатационная документация.

**«КАМЕЯ» - это простота и удобство в работе, обеспечение гибкости производства; новые возможности дизайна мебели.**

426069, Ижевск, НПФ "СЕМИЛ". Тел. (3412) 78-05-46;  
факс. 75-15-38; 78-70-10. Для аб. N 000571.



# Влияние основных факторов на объемный и спецификационный выход пиломатериалов при различных способах раскрова

Ф.Н.Карпунин, И.С.Межов – Костромской технологический институт

При продольном раскрове древесины на пиломатериалы около 40% составляют опилки и кусковые отходы в виде реек и торцов, которые затем перерабатываются на технологическую щепу. Каждый процент повышения выхода пиломатериалов существенно влияет на экономику лесопильного производства.

Основная масса вырабатываемых пиломатериалов идет на заготовки строительных конструкций, а также заготовки для деталей столярных изделий и мебели, поэтому они должны отвечать заданным требованиям спецификации заготовок по размерам и качеству.

Традиционно-массовыми способами раскрова пиловочных бревен являются

развалочный и брусовско-развалочный. Развалочный применяется на лесопильных предприятиях малой мощности, где центральные доски, вырабатываемые из пифагорической зоны бревна с охватом по ширине постава до 0,8 вершинного диаметра, предназначены для производства заготовок ограниченной длины и ширины.

Последующий раскрай досок осуществляется поперечно-продольным способом после сушки. Боковые доски, вырабатываемые из зоны сбега в одном поставе с центральными, оторцовываются по максимальной площади внешней пласти и для предприятия являются, как правило, товарными, поскольку не соответствуют требованиям производства по

Компоненты	Выход, %	
	14-24	26 и более
Доски	54,8	58,6
В том числе длиной до 2 м	11,2	8,8
тарные и мелкие обапол по ГОСТ 5780-69	0,9	1,15
Кусковые отходы	2,26	2,2
Опилки	24,04	20Н,05
Безвозвратные потери	12,0	12,0
	6,0	6,0

Таблица 1

Диаметр бревен, см	Способ раскрова					
	брусовско-развалочный		брусовско-сегментный			
Постав	Объемный выход, %	Пиломатериалы толщиной свыше 32 мм, %	Постав	Объемный выход, %	Пиломатериалы толщиной свыше 32 мм, %	
18	25-100-25 1-1-1 16-50-16 2-2-2	52	59,5	100 1 50 2 32x100 16x100	61,4	92
24	25-150-25 2-1-2 25-50-25 2-3-2	54,9	63	130 1 50 3 40x130 32x100 16x100	59	96
30	25-200-25 2-1-2	59,5	64	150 1 50 4 50x150 50x100 25x150 25x100	64,4	88

Таблица 2

размерам (чаще всего по толщине).

При брусовом-развальном способе на первом проходе из бревна выпиливается двухкантный брус высотой, близкой к 0,7 вершинного диаметра бревна, из сбеговой зоны - необрезные доски. Из бруса вырабатываются чистообрезные доски, ширина которых равна высоте бруса. В отдельных случаях выпиленные из него боковые доски переобрезаются на более узкие с целью повышения их сортности, или удовлетворения потребительской спецификации. Боковые доски от первого прохода поступают на обрезные станки, где обрезаются до получения стандартного размера по ширине чистообрезной доски. Оторцовка по длине с целью удаления обзола и дефектных участков производится на торцовочных станках после продольной обработки. Из общего объема получаемых пиломатериалов 10-15% составляют короткомерные пиломатериалы и обзол (табл. 1).

Причиной получения такого количества малоценных пиломатериалов являются неудовлетворительная сортировка бревен по диаметрам, нерациональность применяемого постава, неточность базирования при распиловке бревен и брусьев (что приводит к боковому смещению относительно центра постава), кривизна. Кроме того, причина кроется и в самом способе раскроя бревен, а также в построении технологического потока.

При расчете постава за основу принимается вершинный диаметр бревна в форме усеченного конуса с определенной величиной сбега. До 30% бревен, поступающих в распиловку в Европейской части России, имеет сбег до 1,3 см/м, а 15% - более 1,3 см/м. Для большинства бревен в поперечном сечении характерны эллипсность с отклонением до 4 см и кривизна в продольном направлении. В соответствии с ГОСТ для 1-го сорта кривизна бревен допускается в пределах 1 см/м бревна. Например, при диаметре бревна 14-24 см и длине 6 м стрела прогиба составляет 6 см. Следовательно, если правильно выбран постав, бревна тщательно отсортированы по диаметрам, соблюдены другие технологические требования в процессе распиловки бревна, то независимо от способа базирования неизбежно получение короткомерных и обзорных пиломатериалов.

В табл. 2 приведены данные объемного выхода пиломатериалов, а также выхода пиломатериалов толщиной свыше 32 мм при брусовом-развальном и брусовом-сегментном способах раскроя бревен

Переменные факторы	Кодированные переменные	Шагарько	Уровни
			-1 0 1
Смещение бревна, мм,			
относительно			
оси постава:			
первого прохода	X <sub>1</sub>	8	0 8 16
второго прохода	X <sub>2</sub>	8	-8 0 8
Кривизна бревен, %	X <sub>3</sub>	1	0 1 2
Диаметр бревна, см	X <sub>4</sub>	6	18 24 30
Относительная			
толщина бруса	X <sub>5</sub>	0,15	0,5 0,65 0,8

Таблица 3

трех диаметров в вершине - 18, 24, 30 см.

Бревна раскраивались по оптимальным поставам в лесопильном цехе N 1 ПДО "Шарьядрев".

Для определения уровня влияния различных факторов на объемный и спецификационный выход при различных способах распиловки бревен были проведены экспериментальные исследования, для которых выбраны пять, по нашему мнению, наиболее существенных факторов. Выбранные факторы и уравнения варьирования представлены в табл. 3.

Для построения математической модели изучаемого процесса с пятью управляемыми факторами был выбран план Хартли, построенный на кубе, который при небольшом числе экспериментальных точек имеет хорошие статистические характеристики.

В результате реализации плана проведения экспериментов получены приведенные ниже уравнения регрессии в кодированных переменных.

### Брусовом-развальном способом раскроя бревен

Объемный выход = 48,5 - 2,28X<sub>1</sub> - 6,31X<sub>3</sub> + 3,2X<sub>4</sub> - 1,57X<sub>5</sub> - 0,94X<sub>1</sub>X<sub>2</sub> - 1,09X<sub>3</sub>X<sub>4</sub> + 0,74X<sub>4</sub>X<sub>5</sub> - 1,90X<sub>4</sub><sup>2</sup> - 1,85X<sub>5</sub><sup>2</sup>; спецификационный выход = 58,5 - 2,8X<sub>1</sub> - 4,95X<sub>3</sub> + 3,88X<sub>4</sub> + 2,58X<sub>1</sub>X<sub>3</sub> - 1,25X<sub>1</sub>X<sub>4</sub> + 1,39X<sub>5</sub>X<sub>1</sub> - 1,52X<sub>2</sub>X<sub>5</sub> + 1,98X<sub>3</sub>X<sub>4</sub> + 4,24X<sub>3</sub>X<sub>5</sub> + 4,62X<sub>4</sub>X<sub>5</sub> - 3,76X<sub>4</sub><sup>2</sup> - 4,46X<sub>5</sub><sup>2</sup>.

### Брусовом-сегментном способом раскроя бревен

Объемный выход = 49,7 - 2,02X<sub>1</sub> - 6,15X<sub>3</sub> + 2,28X<sub>4</sub> - 1,38X<sub>5</sub> - 1,9X<sub>3</sub>X<sub>4</sub> + 1,2X<sub>4</sub>X<sub>5</sub> + 1,06X<sub>4</sub><sup>2</sup>; спецификационный выход = 76,4 - 8,99X<sub>3</sub> - 5,76X<sub>5</sub> - 3,82X<sub>3</sub>X<sub>4</sub> + 4,71X<sub>4</sub>X<sub>5</sub> - 7,48X<sub>5</sub><sup>2</sup>.

Анализируя полученные уравнения, приходим к выводу, что наибольшее влияние на объемный выход пиломатериалов при обоих способах распиловки оказывает кривизна пиловочных бревен.

Второй по значению фактор - диаметр распиливаемых бревен. Воздействие размера распиливаемых бревен на объемный выход пиломатериалов нелнейно. Но в целом можно сделать вывод, что с увеличением диаметра пиловочника объемный выход пиломатериалов повышается при обоих способах распиловки, но при брусовом-сегментном влияние размера распиливаемого сырья ниже, чем при брусовом-развальном. Это позволяет сделать вывод о возможности менее точной сортировки бревен при распиловке брусовом-сегментным способом.

Наибольшее влияние на спецификационный выход также оказывает кривизна (как отдельно, так и в сочетании с диаметром распиливаемых бревен), но с увеличением диаметра распиливаемого сырья ее влияние уменьшается. Существенное влияние на спецификационный выход оказывает высота бруса. С ее увеличением до 0,6-0,7 диаметра бревна выход сначала растет, а затем уменьшается.

В целом, основываясь на результатах проведенного эксперимента, можно утверждать, что при распиловке брусовом-сегментным способом объемный выход пиломатериалов выше и более устойчив, чем при брусовом-развальном, поскольку на выход меньше влияние оказывают технологические параметры (смещение бруса и бревна, применение постава), размеры сырья и природные факторы (эллипсность и кривизна бревен).

# Воздействие защитного препарата на биоразрушители и древесину

Ю.А.Варфоломеев, Н.А.Курбатова, Н.Б.Бирюлина – ЦНИИМОД

При реставрационно-ремонтных работах объектов деревянного зодчества сгнившие элементы срубов заменяются новыми. Последние должны быть защищены от биопоражений и по цвету не отличаться от реставрируемой конструкции. В связи с этим к химическим препаратам, используемым для этой цели, предъявляются требования по обеспечению высокой защищающей способности от биопоражений, а также по цвету (серый, как и вся конструкция).

Широко применявшийся в строительстве биозащитный препарат - кремнефторид аммония (КФА) не окрашивает древесину, как эффективные препараты на основе солей хрома и меди, и хорошо диффундирует в нее, однако, он выделяет газообразный фтористый водород, загрязняет окружающую среду и отрицательно воздействует на организм человека. Известные же пигменты, добавляемые в бесцветные биозащитные препараты, способны вымываться из пропитанной древесины под воздействием атмосферных осадков или выгорать при ультрафиолетовом облучении.

Для защитной обработки заменяемых элементов и конструкций при реставрации деревянных объектов в ЦНИИМОде разработан консервирующий препарат марки К-45, который также обеспечивает и равномерное и устойчивое окрашивание древесины в серый цвет без добавления пигmenta. Составными компонента-

ми его являются соли железа, фтора и технологические добавки. Для эксплуатационной проверки препарата на стойкость к деревоокрашивающим и плесневым грибам были приготовлены составы трех модификаций: К-45-1, К-45-2 и К-45-3. Они отличались соотношением компонентов. Для сравнения в испытаниях использовали препарат КФА. Биологическую активность каждого из исследуемых препаратов определяли на составах концентрациями 4 и 6%.

Образцы из свежевыпиленной заболонной сосновой древесины размером 5x15x180 мм и влажностью 80% инфицировали спорами наиболее распространенных четырех видов деревоокрашивающих и четырех видов плесневых грибов. Затем их погружали в пропиточные растворы и помещали на 50 сут во влажные камеры при температуре 18-22°C. При этом влажность образцов поддерживалась постоянной. В течение опыта наблюдали за их обрастанием грибами и через каждые 10 сут вычисляли площадь обрастания образцов в процентах от общей площади их поверхности и определяли сохранность образцов. Результаты микологических испытаний приведены в таблице.

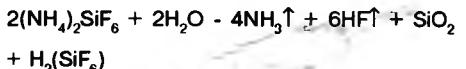
По результатам испытаний можно сделать вывод, что составы на основе разработанного препарата К-45 более эффективны по сравнению с КФА, традиционно применявшимся для защиты древесины. Это обусловлено введением ряда компо-

нентов, таких как соли железа, которые придают древесине устойчивое и равномерное окрашивание за счет их взаимодействия с элементами древесины и образования прочных комплексов.

Высокую биоактивность препарата К=45 можно объяснить тем обстоятельством, что ионы железа (при высоких концентрациях) подавляют практически все ферменты, так как представляют собой осадители белков. Их взаимодействие с отрицательно заряженными группами цитоплазматической мембранны клеток грибов может привести к образованию в ней структурных дефектов, пробою и нарушению проницаемости мембран.

Антисептическое действие ионов железа обусловлено тем, что их высокая концентрация нарушает ионный состав и увеличивает осмотическое давление в клетках грибов. Это изменяет физико-химические свойства белков и скорости ферментативных реакций. При этом в белках возможны структурные изменения, сопровождающиеся потерей катализических свойств. Нарушаются метаболические процессы, вследствие чего накапливаются промежуточные продукты, от концентрации которых зависит активирование и ингибирование ферментов, участвующих в жизнедеятельности грибов.

Фторосодержащие компоненты препарата К-45, например КФА, в присутствии воды гидролизуются с образованием аммиака, фтористого водорода, двуокиси кремния и кремнефтористоводородной кислоты по реакции:

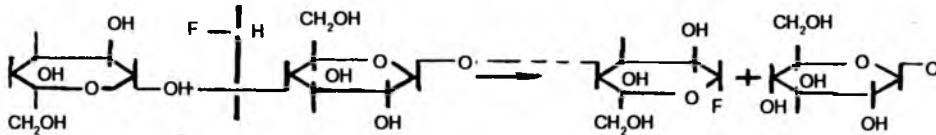


Выделяющиеся в результате взаимодействия фтористый водород и аммиак являются основными токсичными продуктами, подавляющими грибы. При этом увеличение содержания аммонийного азота действует на глутаминсингтетазу, первый фермент в азотистом обмене и инактивирует ее за счет увеличения внутриклеточной концентрации глутамина. Образовавшийся глутамин активирует фермент, который в свою очередь инактивирует глутаминсингтетазу. Таким образом, происходит замедление азотистого обмена в клетке грибов.

Действие фтористого водорода и образующихся неорганических и органических соединений обширно и разнообразно. Например, содержащиеся в составе цитоплазмы клеток гриба ионы калия, взаимодействуя с фтористым водородом, образуют фторид калия. Воздействие последнего на клетку увеличивает содержание пальмитиновой кислоты во всех фракциях липидов, т.е. нарушает липидный обмен и метаболизм жирных кислот. Частичная фиксация фтора в целлюлозе

Защитный препарат	Концентрация, %	Сохранность образцов в %, на суши				
		10	20	30	40	50
К-45-1	4	92	77	67	56	54
	6	97	94	90	85	85
К-45-2	4	94	92	92	80	77
	6	100	100	99	93	92
К-45-3	4	94	82	69	57	56
	6	98	94	90	86	86
КФА	4	86	69	53	48	47
	6	91	71	61	56	49
Необработанные образцы (контроль)	-	15	7	0	0	0

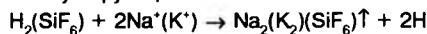
протекает предположительно по реакции:



В результате реакции образуются фотогенные соединения, которые включаются в анаэробный гликолиз. Образовавшаяся фторуксусная кислота необратимо комплексуется с ферментами НАД и ФАД и блокирует их.

В ходе реакции выделяется кремнефтористоводородная кислота, токсично воздействующая на клетки грибов, создавая

прежде всего неблагоприятную среду для их развития и роста. Нерастворимые соединения  $\text{Na}_2[\text{SiF}_6]$  и  $\text{K}_2[\text{SiF}_6]$  осаждаются на клеточных мембранах, нарушая их обменную функцию:



Введение поверхностно-активных веществ в препарат К-45 улучшает смачива-

емость им древесины, способствует адгезии за счет электростатического взаимодействия препарата с поверхностью древесины, затрудняет эмиссию фтористого водорода из последней.

Анализ результатов микологических испытаний показал, что все модификации препарата К-45, и особенно К-45-2, окрашивают поверхность древесины в серый цвет, хорошо защищают ее от фунгицидов. Экологическое загрязнение окружающей среды ниже, чем при использовании традиционного препарата КФА. В связи с этим препарат К-45 может найти широкое применение при реставрации строительных сооружений.

УДК 674:331.458

## Очистка аспирационного воздуха деревообрабатывающих предприятий тканевыми фильтрами

С.Туляганов – Ташкентский архитектурно-строительный институт

**А**спирационный воздух деревообрабатывающих предприятий содержит большое количество мелкодисперсных частиц пыли. Для их улавливания установлены циклоны, которые, однако не в состоянии полностью очистить воздух производственных помещений. В газоочистной технике используются главным образом электрофильтры или рукавные фильтры. Благодаря появлению капронового полотна задача очистки воздуха от мелкодисперсной пыли значительно облегчилась, потому что перед традиционно применяемыми фильтрами тканевые капроновые фильтры имеют ряд серьезных преимуществ. Основные из них приведены ниже.

1. Степень улавливания ими пыли (даже мелкодисперсной) весьма высока – почти 100% и меньше зависит от работы пылеобразующих агрегатов (чем при других фильтрах).

2. Экспериментально подтверждено, что капрон при взаимодействии с пылевоздушным потоком заряжается в результате трибоэлектрического эффекта.

3. Конструкция тканевого капронового фильтра проста, поэтому для его обслу-

живания от персонала не требуется высокой квалификации.

Благодаря отмеченным преимуществам капроновые тканевые фильтры можно считать современным типом высокоэффективного пылеуловителя, что обуславливает возможность их широкого применения в промышленности. Кроме того, для фильтрования используется наиболее простой и доступный синтетический материал.

В рукавных фильтрах решающим элементом является фильтровальная ткань, которая должна удовлетворять следующим требованиям: обладать высокой воздухопроницаемостью в запыленном состоянии; обеспечивать формирование неплотного (пористого) слоя пыли на поверхности, характеризующегося невысоким гидравлическим сопротивлением; обладать достаточным сопротивлением к истиранию, разрыву, изгибу; работать в течение длительного времени; сохранять постоянные размеры и другие свойства при рабочей влажности и температуре очищаемого воздуха; иметь низкую стоимость.

На кафедре охраны труда Ташкентского архитектурно-строительного института

изготовлена экспериментальная установка, которая позволяет: сравнивать воздухопроницаемость различных материалов в незапыленном состоянии при одном и том же сопротивлении воздушной нагрузке; определять фильтрованные способности материалов при различной воздушной нагрузке на 1 м<sup>2</sup> и различном фракционном составе пыли пород. Для этого через перегородку из исследуемого материала с установленной скоростью от 0,5 до 4 л/м<sup>2</sup>мин прокачивается воздух, насыщенный определенным количеством пыли заданного фракционного состава. Выходящий воздух направляется в нефелометр ФЭН-90 для определения "проскока" пыли на различных стадиях фильтрования, а затем – на аналитический фильтр АФА-В-18, предназначенный для установления массовой концентрации прошедшей пыли.

Производится 15-кратное запыление и отряхивание для достижения стабильной фильтровальной способности капроновой ткани и образующегося на ее поверхности пылевого слоя.

Количество и фракционный состав пыли различных пород древесины, подаваемой на фильтровальную перегородку берутся в зависимости от содержания этой пыли в аспирационном воздухе ряда деревообрабатывающих предприятий Республики Узбекистан. Исследования проводились как при нагнетательном, так и при всасывающем режимах. При исследованиях пропускания запыленного воздуха через фильтры из синтетического волокна воздухопроницаемость капроновых фильтров составила 1,6 м/с, воздушная нагрузка – 5000 м<sup>3</sup>/м · ч.



**Изготовление метизов, печатных плат, деревообрабатывающих станков, двигателей к производственным роботам**

## **Фирма «Весма»**

**предлагает**

высокопроизводительные и высоконадежные станки с независимым приводом

● Станок многогильный КПЗ-1 для продольного раскряя обрезных и необрезных пиломатериалов

● Станок четырехсторонний строгальный СЧ-1 для плоскостного и профильного строгания досок и брусков

### **КПЗ-1**

**Преимущество наших станков перед отечественными аналогами**

- ✓ Механизированная подача
- ✓ Быстрая переналадка и простота обслуживания
- ✓ Возможность работать с циклонами
- ✓ Небольшие габаритные размеры
- ✓ Высокое качество продукции
- ✓ Для станков не требуется специального фундамента

Станки КПЗ-1 и СЧ-1 одновременно выполняют две операции - продольное пиление и четырехстороннее фрезерование.

Деревообрабатывающий комплекс может использоваться для дачного, промышленного и непромышленного строительства, а также для изготовления мебели.

### **Основные технические данные**

	СЧ-1	КПЗ-1
Число шпинделей	4	1
Частота вращения, мин <sup>-1</sup> :		
горизонтальных фрез	5500	
вертикальных фрез	5000	
дисковых пил		2900
Число пил		3
Диаметр пил, мм		400
Скорость подачи пиломатериалов, м/мин	6-14	
Число электродвигателей	5	2
Установленная мощность, кВт	10,3	7,5
Скорость резания, м/с, не менее	30	58
Размеры обрабатываемой заготовки, мм:		
длина (не менее)	1000	1000
ширина (не более)	200	471
высота (не более)	65	75
Габаритные размеры станка, мм:		
длина	1200	1500
ширина	755	780
высота	1360	1420
Масса станка, кг	450	350



**СЧ-1**

Если Вы хотите стать владельцем производства, Вам необходимо приобрести наш деревообрабатывающий комплекс сегодня (пока это дешево).

Обращаться по адресу: 105023, Москва, ул.Электрозаводская, 21

Тел. (095) 963-18-21; 462-29-09.

Факс 963-18-21

# Векторный метод определения цены продукции

В.Ф.Санин – Леспромаудит

При создании новых образцов продукции и выходе их на рынок необходимо определить исходную, проектируемую цену. Цена продукции должна учитывать не только затраты на изготовление, но и экономический эффект, выгоду при использовании. Этим составляющим, а также цене можно дать геометрическую интерпретацию. В прямоугольной системе  $X_1$ ,  $O$ ,  $X_2$ , отложив по оси  $X_1$  затраты - вектор  $P_1$ , а по оси  $X_2$  экономический эффект - вектор  $P_2$ , получим ортогональный базис -  $P_1$ ,  $P_2$  двумерного векторного пространства, в котором цена, или вектор  $P$ , представляется единственным образом как сумма векторов  $P = P_1 + P_2$ . Полагая  $P_1(x_1; 0)$  и  $P_2(0; x_2)$ , имеем  $P(X_1, X_2)$ ; при этом величина цены определяется по формуле  $|P| = \sqrt{x_1^2 + x_2^2}$ . Здесь  $x_1$ ,  $x_2$  координаты точки  $P$  (компоненты вектора  $P$ ). Проектируемую рыночную цену можно рассматривать так же как диагональ параллелограмма, построенного на исходных параметрах  $P_1$ ,  $P_2$ . При этом цена определяется по формуле  $P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2}$ , либо в общем виде  $P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 - 2P_1 P_2 \cos\varphi}$ . Разница  $(P - P_1)$  характеризует величину прибыли при заданных параметрах. Заметим, что при  $P_1 = P_2$ ,  $P = 1,41 P_1$ . Условимся называть построенную цену диагональной, или базисной.

Для усиления надежности рассмотренной модели цены используется ограничение

$$(P - P_1) \geq (H + K + \Pi), \quad (1)$$

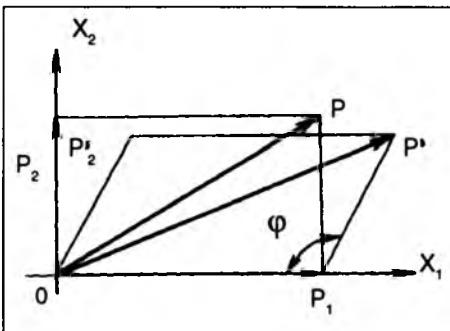
где  $H$  - налогоизымаемая часть прибыли;  $K$  - капитализируемая часть прибыли;  $\Pi$  - персонализируемая часть прибыли.

При нарушении ограничения цена корректируется до уровня

$$P' = P + \Delta P, \quad (2)$$

где  $\Delta P = (H + K + \Pi) - (P - P_1)$ .  $(3)$

Скорректированной цене  $P'$  при тех же параметрах  $P_1$ ,  $P_2$  в векторном пространстве также соответствует свой базис и вектор цены. Действительно, перемещая радиус-вектор  $P_2$  влево-вправо относительно оси  $X_2$ , имеем бесконечное множество неортогональных базисов  $P_1$ ,  $P_2$ ,



каждому из которых соответствует вектор цены (см. рисунок). При этом поворот вектора  $P_2$  влево уменьшает величину вектора цены, а поворот вправо увеличивает по сравнению с величиной вектора  $P$  в исходном (ортогональном) базисе (см. рисунок). Искомый вектор  $P'$  и адекватный ему базис  $P_1$ ,  $P_2'$  могут быть зафиксированы путем нахождения координат точки  $P'$ . Для этого решается система уравнений:

$$\begin{aligned} x_1^2 + x_2^2 &= (P + \Delta P)^2; \\ (x_1 - P_1)^2 + x_2^2 &= P'^2. \end{aligned} \quad (4)$$

Решение системы (4) позволяет найти координаты точки  $P'$ :

$$\begin{aligned} x_1 &= [(P + \Delta P)^2 - P'^2 + P_1^2] / (2P_1); \\ x_2 &= \sqrt{(P + \Delta P)^2 - x_1^2}. \end{aligned}$$

Числовые значения координат точки  $P'$  определяют вектор цены  $P'$ , ее величину и построение базиса  $P_1$ ,  $P_2'$ .

Рассмотрим пример. Пусть имеются исходные параметры  $P_1 = 70$  руб. и  $P_2 = 40$  руб., определяющие цену  $P$ , которая соответствует ортогональному базису  $P_1$ ,  $P_2$ .

$$|P| = \sqrt{70^2 + 40^2} = \sqrt{6500} = 80,82 \text{ (81 руб.)}$$

Допустим, проверка по ограничению (1) показывает, что прибыль  $(P - P_1)$  недостаточна для воспроизведения продукции и требуется корректировка цены в сторону увеличения (например, на 14 руб.). Следовательно, скорректированная цена составит  $P' = P + \Delta P = 81 + 14 = 95$  руб. Этой цене при тех же параметрах  $P_1$ ,  $P_2$  также соответствует векторная модель, для чего достаточно найти координаты точки  $P'$ :

$$\begin{aligned} x_1 &= x(81 + 14)^2 - 40^2 + 70^2] / (2 \times 70) \\ &= 88,03; \\ x_2 &= \sqrt{(81 + 14)^2 - 88,03^2} = 35,72. \end{aligned}$$

Полученные координаты определяют модель цены  $P'$  (см. рисунок) и ее величину

$$|P'| = \sqrt{88,03^2 + 35,72^2} = \sqrt{9025,2} = 95,00 \text{ (95 руб.)}.$$

Рассмотренная векторная модель цены  $P$  может найти практическое применение в производственной сфере как один из методов ценопостроения в условиях цивилизованного рынка. Модель устанавливает однозначное соответствие между ценой  $P$  и ее параметрами - затратами и эффективностью, которые характеризуют изделие.

## Список литературы

1. Математика и кибернетика в экономике. Словарь-справочник. - М. - 1975.
2. Дебре Ж. Три функции цен в экономике // Экономика и математические методы. - 1990. - Т. 26. - № 1. - С. 157-164

## Новые книги

Янушкевич А.А., Барташевич А.А., Бруевич Ю.А. Технологический русско-белорусский словарь по деревообработке / Для студентов спец. 26.02, 17.04. - Минск: БТИ, 1991 - 54 с.

Приведено около 850 наиболее употребительных в деревообрабатывающей промышленности терминов. Даны определения основных понятий, способствующих изучению специальных дисциплин на белорусском языке. Представлены правила пользования словарем. Для студентов лесотехнических вузов.

Деревообрабатывающее оборудование. Отраслевой каталог. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: ВНИИДМаш, 1993. - 232 с.

Представлена номенклатура деревообрабатывающего оборудования, выпускаемого заводами России и стран СНГ. Для каждого вида оборудования приведены наименование, модель, назначение и применение; группа и подгруппа по типажу, индекс по общесоюзному классификатору промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), индекс УДК; завод-изготовитель; описание конструкции и ее особенности, основные технические данные и др. В каталоге содержится следующее оборудование: общего назначения; лесопильное; для мебельного производства; для производства столярно-строительных изделий и паркета; для изготовления древесностружечных плит; для выпуска фанеры; для производства спичек; для заточки и подготовки дереворежущего инструмента к работе. Предназначен для специалистов деревообрабатывающих и машиностроительных предприятий, проектных, научно-исследовательских и конструкторских организаций, студентов высших и средних специальных учебных заведений.

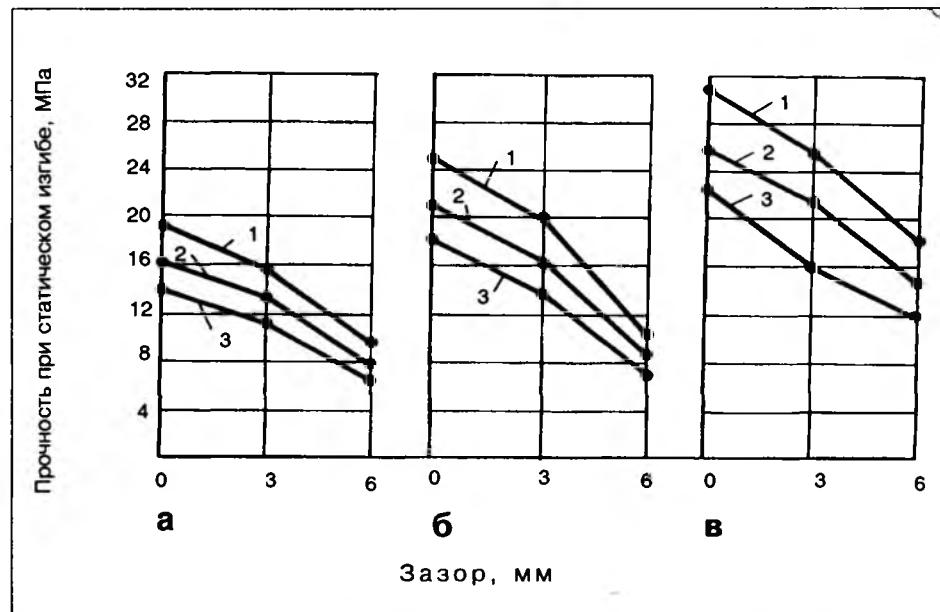
# Об использовании реек из древесностружечных плит для изготовления щитовых деталей мебели

**А.А.Барташевич, В.М.Сердега – Белорусский государственный технологический университет**

При любом рациональном раскрое древесностружечных плит практически нельзя избежать кусковых отходов в основном в виде реек. ВПКТИ-Мом давно разработан специальный пресс для сращивания таких реек по кромкам, но он не нашел широкого применения. Не получила применения и технология изготовления щитов, при которой рейки склеивались бы по кромкам каким-либо другим способом с последующим облицовыванием в два слоя шпона. На предприятиях преимущественно применяется упрощенная технология, в соответствии с которой клей наносится только на пласти реек и они облицовываются в один слой строганным или лущеным шпоном. В этом случае при сборке пакетов и транспортировании их в пресс возможно образование зазоров между рейками. В связи с изложенным была поставлена задача – определить прочность щитовых деталей из реек при различных вариантах их стыковки и возможность применения таких щитов в изделиях мебели.

Щиты, изготовленные из реек без склеивания их по кромкам, используются в основном в качестве горизонтальных элементов изделий (полок, поликров). В этом случае все напряжения от внешних нагрузок приходятся на облицовку. Наиболее опасными будут растягивающие напряжения в облицовке со стороны, противоположной приложению нагрузки.

Если рейки в щите плотно смыкаются, он разрушается при нагружении тогда, когда растягивающие напряжения в облицовке достигнут предела ее прочности  $\sigma_{\text{в(обл)}}$ . Наибольшее растягивающее напряжение в облицовке определится по формуле



$$\sigma_{\text{max(обл)}} = \frac{E_1(\delta_1 - c - 0,5 \delta_2)}{1 - v_1 v_2} \times M/D_{11}, \quad (1)$$

где  $E_1$  – модуль упругости плиты;

$\delta_1, \delta_2$  – соответственно толщина плиты и суммарная толщина облицовок;

$c$  – глубина нераскрывшегося стыка между рейками плиты при испытании;

$v_1, v_2$  – коэффициенты Пуассона плиты и облицовки;

$M$  – изгибающий момент;

$D_{11}$  – цилиндрическая жесткость.

При наличии зазора между рейками во время изгиба щита на растяжение и сжатие будет работать только облицовка. При этом возможна потеря ее устойчивости в пределах зазора со стороны приложения нагрузки, где действуют напряжения сжатия.

Наибольшее напряжение в облицовке будет равно

$$\sigma_{\text{max(обл)}} = \frac{E_2(\delta_1 + \delta_2)}{2(1 - v_1 v_2)} \times M/D_{11} = \sigma_{\text{в(обл)}} \varphi, \quad (2)$$

где  $\varphi$  – коэффициент уменьшения

Зависимость прочности при статическом изгибе щитов из реек древесностружечных плит от ширины реек и величины зазора между ними:

а – облицованных строганным шпоном из дуба толщиной 0,8 мм; б – лущеным шпоном из березы толщиной 1,15 мм; в – то же толщиной 1,15 мм; 1, 2, 3 – ширина реек, соответственно 75, 50 и 25 мм

$\sigma_{\text{в(обл)}}$  в связи с возможной потерей устойчивости облицовки ( $\varphi$  зависит от гибкости  $\lambda$  и определяется как для сжатых стержней).

Для сравнения отметим, что наибольшее растягивающее напряжение в облицовке щита, полученного из форматной плиты, будет

$$\sigma_{\text{max(обл)}} = \frac{E_1(\delta_1 + \delta_2)}{2(1 - v_1 v_2)} \times M/D_{11}, \quad (3)$$

В формулах (1) и (3) значения цилиндрической жесткости неодинаковы. Их можно определить по формулам, которые

приведены в книге А.А.Барташевича и В.Д.Богуша «Пути снижения материалоемкости мебели» (М.: Экология, 1992).

Эти формулы позволяют расчетным путем определять наиболее опасные напряжения и судить об области применения тех или иных видов щитов с учетом величины внешней нагрузки.

Выполнена экспериментальная проверка прочности на статический изгиб щитов, изготовленных из реек древесностружечных плит. Испытания проводились по ГОСТ 10633-78 «Плиты древесностружечные. Общие правила подготовки и проведения физико-механических испытаний».

Щиты изготавливались из реек толщиной 16 мм и шириной 25, 50 и 75 мм. Облицовывание осуществлялось в один слой строганным шпоном из дуба толщиной 0,8 мм и лущеным шпоном из березы толщиной 1,15 и 1,5 мм. Клей КФ-Ж наносился на пласти и кромки реек (рейки в этом случае плотно смыкались по кромкам) или только на пласти. В последнем случае при сборке пакетов рейки укладывались плотно и с зазорами 3 и 6 мм. В каждом опыте испытывалось 12 образцов.

Получены следующие результаты.

Древесностружечная необлицованная плита –  $\sigma_{\text{из}} = 26,0$  МПа.

Неразрезная плита, облицованная строганным шпоном из дуба: волокна направлены вдоль образцов –  $\sigma_{\text{из}} = 55,0$  МПа, поперек образцов –  $\sigma_{\text{из}} = 24,6$  МПа; облицованная лущеным шпоном толщиной 1,15

и 1,5 мм – показатели соответственно равны 58,3 и 20,5 МПа; 66,4 и 20,1 МПа). Щиты из реек с нанесенным kleem на пластину и кромки (волокна направлены вдоль образцов, рейки – поперек): облицованные строганным шпоном –  $\sigma_{\text{из}} = 17,7$ ; 19,9 и 23,6 МПа (ширина реек соответственно 25, 50 и 75 мм); облицованные лущеным шпоном толщиной 1,15 мм –  $\sigma_{\text{из}} = 21,3$ ; 25,0 и 28,9 МПа; то же, толщиной 1,5 мм –  $\sigma_{\text{из}} = 27,8$ ; 29,6 и 34,1 МПа.

Показатели прочности щитов из реек с нанесенным на них kleem только на пластину показаны на рисунке.

Из приведенных данных видно, что прочность щитов снижается при уменьшении ширины реек и особенно заметно – при появлении зазоров между рейками.

Требования, предъявляемые к древесностружечным плитам для мебельной промышленности, по данным В.А.Шепшевского, следующие: плиты необлицованые –  $\sigma_{\text{из}} \geq 10$  МПа, облицованные –  $\sigma_{\text{из}} \geq 18$  МПа. Хотя эти требования не учитывают конкретного назначения щитовых элементов, однако и по ним можно судить, что однослойное облицовывание реечных отходов плит строганным шпоном не обеспечивает надежной прочности, особенно если иметь в виду возможное появление зазоров между рейками. При выборе облицовочного материала предпочтение следует отдавать лущеному шпону толщиной 1,5 мм.

Щиты из реечных отходов следует применять при их работе на изгиб или когда направление сжимающих нагрузок в пло-

скости щита совпадает с направлением реек. Несоблюдение последнего условия (т.е. когда сжимающие нагрузки перпендикулярны направлению реек) вызывает большие местные напряжения в облицовках. При наличии зазоров между рейками возможны потеря их устойчивости и неравномерный отрыв их от основы. Таким образом, щиты из реек необходимо использовать лишь для тех деталей, которые не несут больших нагрузок и не формируют лицевых (особенно фасадных) поверхностей.

В качестве примера укажем, что эксплуатационная нагрузка на полку для белья составляет 500 Па, а на книжную – от 1600 до 3500 Па (в зависимости от расстояния между ними). При толщине полок 16 мм напряжения изгиба будут следующими: в полке для белья –  $\sigma_{\text{из}} = 0,59$  МПа при ее длине 600 мм, а в полке для книг – от 3,02 до 6,6 МПа при ее длине 800 мм. Запас прочности для деталей мебели с учетом длительности нагружения следует принять равным 6. Тогда предельные напряжения изгиба должны быть не менее 3,18 МПа у полок для белья и от 18,1 до 39,6 МПа у полок для книг. Следовательно, по условиям прочности на изгиб щиты из реек нельзя применять для таких изделий, как книжные полки, но можно использовать их в полках для белья, шляп и обуви (эксплуатационная нагрузка на последние составляет – 145 Па).

УДК 674.023

## Исследование объемного и спецификационного выхода пиломатериалов при брусовом-сегментном способе раскрыя

И.С.Межов – Костромской технологический институт

**С** целью определения объемного и спецификационного выхода пиломатериалов экспериментальным исследованиям подвергались бревна длиной 6 м из хвойных хлыстов (ель), обрабатываемые на линии ЛО-15С. На площадке перед цепным продольным конвейером каждое бревно оценивали на соответствие требованиям ГОСТ 9463-88 с ограничением по кривизне по 1-му сортту, а затем его помечали белой несмыываемой краской в вершинной и комлевой частях: при диаметре 18 см – одной чертой, при 24 см – двумя, при 30 см – тремя чертами, после чего бревна подавали в бассейн лесопильного цеха (для эксперимен-

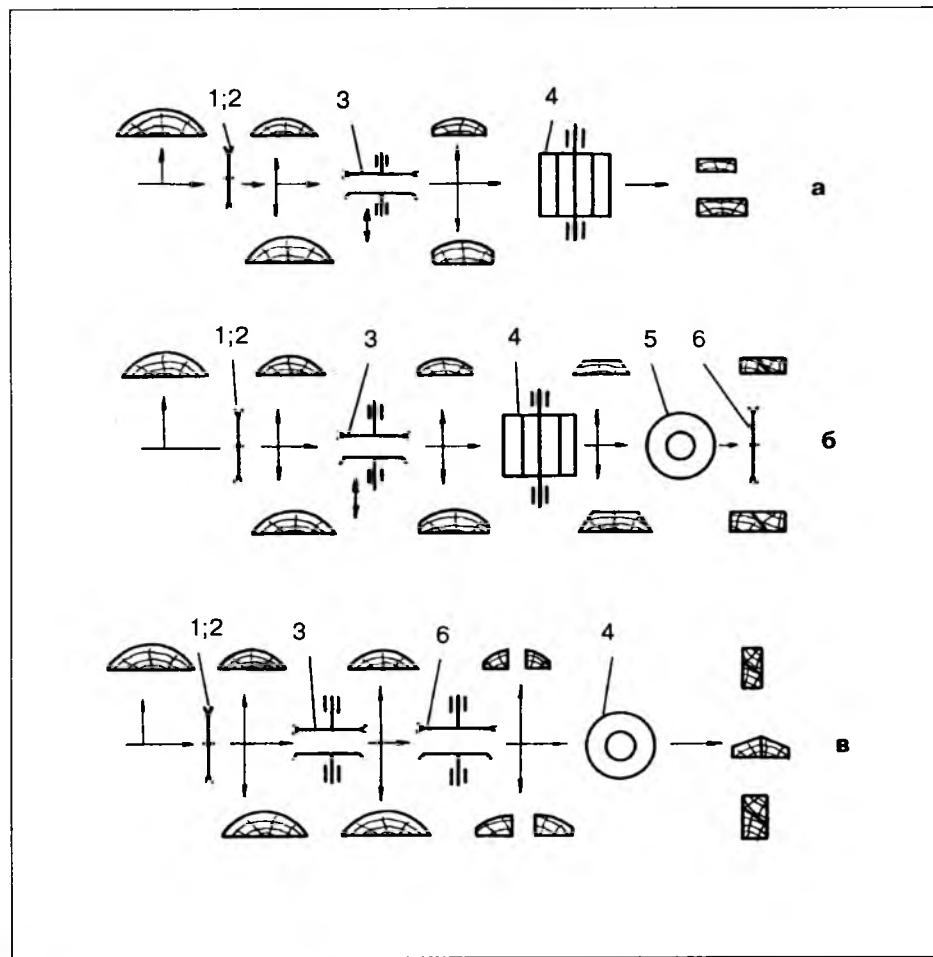
**Схема обработки сегментов с получением сечения:**

а – прямоугольного; б – трапецидального; в – пятигранныго; 1, 2 – оторцовка дефектных мест расторцовка по длине; 3 – обрезание по кромкам в размер; 4 – фрезерование пласти; 5 – фрезерование кромок; 6 – раскрой по ширине

тальных исследований было отобрано по 50 бревен каждого диаметра). Распиловка осуществлялась на лесопильных рамках 2Р75-1;2.

Для каждой группы бревен данного диаметра устанавливали постав в соответствии с расчетной высотой бруса (0,5; 0,65; 0,8 вершинного диаметра бревна). На лесопильной раме первого ряда устанавливали четыре пилы на расстоянии между двумя центральными пилами, равном высоте бруса с учетом припусков на усушку. Крайние пилы устанавливались на максимальную расчетную толщину доски, вырабатываемой из комплевой части сегмента с учетом формы вырабатываемых из сегментов заготовок (т.е. крайние пилы являлись контрольными и ограничивали число проходов при профилировании сегментов).

На лесопильной раме второго ряда охват обрезными досками постава устанавливался по ширине пласти бруса в его вершинной части. Величина пропила при раскрое бревен и брусьев составляла 3,8 мм с учетом использования пил толщиной 2,2 мм с плющением на сторону и последующей прифуговкой на величину 0,8 мм. Из каждой группы бревен выпиливались обрезные доски полной длины (равной длине бревна), два сегмента от лесопильной рамы первого ряда и два полусегмента от лесопильной рамы второго ряда. Сегменты и полусегменты поступали на приемные столы к торцовым станкам, где их оценивали, а при наличии неделовой части расторцовывали сегменты. Деловую часть сегмента и полусегмента длиной более 1 м направляли на сортировочную площадку, где укладывали в пакеты. Полученные из центральной части бревна обрезные доски обмеряли на сортировочной площадке и отправляли к пункту хранения. Сегменты и полусегменты из каждой группы бревен в пакетах,



Диаметр, см	Способ обработки сегментов	Высота бруса, см	Фактический объем полученных пиломатериалов, м <sup>3</sup>	Пиломатериалы толщиной свыше 32 мм, %
18	Прямоугольник	100	4,24	82,7
		120	4,61	81,9
		140	4,62	79,7
	Трапеция	100	4,44	82,4
		120	4,49	81,1
		140	4,55	80,4
	Пятиграник	100	4,25	82,8
		120	4,46	94,2
		140	4,34	90,1
24	Прямоугольник	130	8,24	93,8
		150	8,07	85,7
		180	7,83	84,9
	Трапеция	130	8,56	96,5
		150	8,12	89,2
		180	7,63	86,4
	Пятиграник	130	8,17	91,2
		150	8,61	94,8
		180	7,88	92,2
30	Прямоугольник	180	13,08	94,6
		200	13,18	93,3
		225	12,68	91,4
	Трапеция	180	13,16	95,0
		200	13,02	94,8
		225	12,10	94,1
	Пятиграник	180	12,56	100,0
		200	12,44	100,0
		225	11,58	97,3

увязанных лентами, отправляли в раскройно-заготовительное отделение завода домостроения ДПД-250. Порядок раскroя при различных видах обработки представлен на рисунке.

В раскройно-заготовительном отделении сегменты и полусегменты расторцовывались по длине, если из них получались при последующей обработке заготовки длиной не менее 2 м, и укладывались по размерам поперечного сечения в отдельные пакеты. Если из сегмента не выкраивалось две заготовки длиной более 2 м, он обрабатывался без раскroя по длине.

Каждый пакет направлялся к прирезному станку, где каждый сегмент (а при необходимости и полусегмент) опиливался по кромкам до расчетного размера с учетом последующей обработки. Так, сегменты и полусегменты, предназначенные для профилирования на получение стандартных сечений пиломатериалов без склеивания (прямоугольного сечения), опиливались по ширине в соответствии с размерами по ГОСТ 8486-86.

После обработки по кромкам заготовки поступали к одностороннему рейсмусному станку, где обрабатывался сегмент до получения чисто обрезной доски. При наличии значительной сбежистости заготовки были пропущены через рейсмусный станок несколько раз. Сегменты и полусегменты, полученные из группы бревен, предназначенных для выработки трапецидальных заготовок, оторцовывались по длине, раскладывались на отдельные пакеты (в зависимости от размера поперечного сечения) и обрабатывались по кромкам. Ширина обработки сегментов и полусегментов, из которых получались стандартные сечения пиломатериалов толщиной до 25 мм, принимались как и в первом случае в соответствии с ГОСТ 8486-86. Сегменты, предназначенные для получения заготовок трапецидальных сечений с высотой 32 мм и выше, опиливались по кромкам до расчетного размера нижнего основания трапеции, затем поступали на рейсмусный станок для обработки второй пласти (верхнее основание

трапеции) на толщину, равную расчетному размеру доски по толщине с учетом припуска на последующую обработку. Полубрезная заготовка, имеющая острый обзол по кромкам, поступала к фрезерному станку. Фрезерный станок настраивался таким образом, чтобы боковая поверхность имела наклон к основанию под углом 40°.

Базовыми поверхностями для обработки являются стол и линейка, настраиваемая по кромке нижнего основания заготовки. При первом проходе обрабатывается одна кромка, затем заготовка поворачивается и обрабатывается вторая кромка. Расчетный размер полусуммы оснований трапеции равен стандартному размеру доски по ширине с учетом одного пропила и последующей обработки после склеивания. Суммарный припуск по ширине составлял 8 мм. В качестве инструмента при раскroе заготовок по ширине применялась строгальная пила диаметром 320 мм с шириной пропила 3,2 мм.

Сегменты и полусегменты, полученные из группы бревен и предназначенные для выработки пятигранных заготовок, расторцовывались по длине, раскладывались на отдельные пакеты (в зависимости от размера поперечного сечения), обрабатывались по кромкам до размера двойной стандартной ширины или толщины пиломатериалов в соответствии с ГОСТ, где минимальная толщина принималась равной 40 мм, а ширина 80 мм с учетом пропила и припуска на обработку. После этого заготовки направлялись к рейсмусному станку, на котором по всей длине заготовки снимался сбег до размера расчетной высоты прямоугольного равнобокого пятигранника. Высота пятигранника по линии симметрии принималась с таким расчетом, чтобы она в сумме с высотой боковой грани составляла стандартную ширину или толщину пиломатериала с учетом припусков на обработку. Угол между наклонными гранями составлял 140°.

В таблице представлены экспериментальные данные, полученные по результатам обмера и обработки результатов.

Анализ расчетных и фактических данных по объему и спецификации вырабатываемых пиломатериалов показывает, что расчетный выход из бревен диаметром 18 см при выработке трапецидальных и пятигранных заготовок в сравнении с выработкой прямоугольных сечений стандартных пиломатериалов для бруса, составляющего 0,6-0,7 вершинного диаметра бревна, выше на 1-4%. При высоте бруса 0,8 диаметра выход пятигранных заготовок снижается.

Фактический выход в сравнении с расчетным в случае получения прямоугольных сечений снижается на 0,8-2,1%, а для трапецидального и пятигранных сечений выход снижается на 1,9-4%.

Для бревен диаметром 24 см максимальный расчетный выход 68,6%, если из сегментов вырабатываются трапецидальные заготовки при высоте бруса 130 мм, и 69,4% – если из сегментов вырабатываются пятигранные заготовки при высоте бруса 150 мм. фактический выход при трапецидальном сечении заготовок на 3,6-4,2% ниже расчетного, на 1,8-4,2% – при пятигранных сечении и на 1,9% – при прямоугольном.

Когда раскраиваются бревна диаметром 30 см, расчетный выход при получении трапецидальных сечений заготовок составляет 66,7% при высоте бруса 180 мм; фактический же в этом случае снижается на 1,9-3,4%, а для пятигранных – на 1,9-2,5%.

С точки зрения выработки толстых сечений стандартных пиломатериалов наиболее высокий выход достигается при выработке пятигранных сечений заготовок – до 94% при высоте бруса 200 мм из бревен диаметром 30 см, а при высоте бруса 180 мм он равен 100%.

При брусовом-сегментном способе раскroя бревен за счет сокращения количества пропилов потребление электроэнергии снижается на 10-12%, трудозатраты в результате совмещения операций обрезки кромок и обработки пласти сегмента при раскroе на стандартные пиломатериалы сокращаются на 6-7%.

# **МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ПРЕКОН»**

**ПРЕДЛАГАЕТ  
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ОЦИЛИНДРОВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ  
ОБОРУДОВАНИЯ ДВУХ МОДИФИКАЦИЙ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СРУБОВ ДОМОВ, БАНЬ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОСТРОЕК**

#### **Отличительная характеристика комплексов**

- скорость подачи бревен в 3—4 раза выше по сравнению с другими аналогичными машинами
- при монтаже не требуется специального фундамента
- в качестве производственного помещения может быть использован легкий навес для защиты электродвигателей от осадков
- в конструкции отсутствуют гидравлика и пневматика
- себестоимость изготовления сруба размером 6,0 м на 6,0 м составляет всего около 50 тысяч рублей

#### **Техническая характеристика оборудования**

	<i>Вариант 1</i>	<i>Вариант 2</i>
Тип привода.....	Электромеханический	
Установленная мощность, кВт.....		50
Длина обрабатываемого бревна.....		Без ограничения
Диаметр, мм:		
обрабатываемого бревна.....	110—210	170—310
получаемого цилиндра с продольным пазом.....	100, 120, 140	160, 180, 200
Средняя скорость подачи заготовки, м/мин.....	9,5	4,8
В комплекс входит и станок для выборки углового замка типа «русская изба».		
Масса, кг .....		3500

Комплекс обслуживают 4 человека.

#### **ЦЕНА ДОГОВОРНАЯ**

По вопросам заключения договоров на поставку обращаться по адресу: 117342, Москва. А/я 19.

**Телефоны: (095) 429-13-59;  
(095) 923-84-14.**

# Испытательный центр сертификации продукции

В.Е.Николаев, В.С.Шалаев – МГУЛ

**М**осковский государственный университет леса (бывш. МЛТИ) активно участвует в осуществлении государственной политики, направленной на удовлетворение потребностей населения и народного хозяйства страны в высококачественной отечественной и импортируемой продукции, защиту прав потребителей, повышение конкурентоспособности отечественной продукции, охрану окружающей среды.

Важную роль в решении проблемы играет система обязательной сертификации продукции, работ и услуг (система сертификации ГОСТ Р) и нормативные документы (НД), разработанные с учетом мирового опыта и определяющие порядок и правила сертификации. Для этой цели России, по оценкам специалистов<sup>1</sup>, необходимы около 6000 аккредитованных испытательных лабораторий (ИЛ) и центров (ИЦ). Пока их лишь около 10%, но это число может быть существенно увеличено путем создания сети таких лабораторий в высших учебных заведениях, располагающих, как правило, необходимыми средствами проведения испытаний продукции и высококвалифицированными кадрами, способными быстро освоить специфику и провести объективные сертификационные испытания.

Созданный в МГУЛе на базе ведущих кафедр испытательный центр аккредитован в декабре 1993 г. Он включает в себя 13 лабораторий, которые оснащены более чем 300 современных поверенных и аттестованных средств измерений и испытательного оборудования и имеют на вооружении почти 1000 единиц НД. В Центре под руководством до-

кторов и кандидатов наук работают около 100 специалистов. Ему дано право проводить сертификационные испытания продукции лесной, пищевой и сельскохозяйственной промышленности. Эти испытания проводятся по широкому ассортименту продукции и самым разным ее параметрам.

Например, в процессе испытаний круглых лесоматериалов хвойных и лиственных пород, саженцев и грунтов, на которых они произрастают, определяются порода древесины, ее размеры, объем, плотность, влажность, усушка, зараженность фитопатогенными грибами и вредителями, количество пестицидов, обменного натрия, а также кальция и магния в водной вытяжке, зольность, гидролитическая кислотность по методу Каппена в модификации ЦИНАО, удельная электрическая проводимость и т.д. Кроме того, рентгено-флуоресцентным и атомно-адсорбционным методами определяется содержание тяжелых металлов в почвах, растениях, кормах, воде, а также активность радионуклидов (радиационная безопасность продукции, сырья, материалов, почв, воды и др.). Соответствующим испытаниям подвергаются пиломатериалы, лиственные и хвойные заготовки, технологическая щепа.

При испытаниях фанеры, древесностружечных, древесноволокнистых плит и изделий из них определяются их плотность, влажность, разбухание, размеры, содержание формальдегида и т.д.

При испытаниях полимерных и композиционных материалов, а также пластмасс определяются их теплопроводность, плотность, теплостойкость, водопоглощение, теплоемкость, температуропроводность и другие показатели.

Конструкционные, облицовочные, отделочные, клеевые материалы, применяемые в мебельной промышленности, испытываются на прочность клеевого соединения, шаeroхватость поверхности, определяются блеск покрытия, его

толщина, адгезионная прочность, стойкость к царапанию, радиационная безопасность и др.

Лакокрасочные материалы испытываются на содержание летучих и нелетучих веществ, а связующие клеевые материалы, фенолоформальдегидные и карбамидоформальдегидные смолы – на вязкость, концентрацию, жизнеспособность, продолжительность желатинизации, выделение вредных веществ, радиационную безопасность.

Наряду с вышеуказанными в Центре МГУЛа проводятся сертификационные испытания продукции пищевой и сельскохозяйственной промышленности. При этом для хлебопекарной и сахарной продукции, кондитерских, мучных и солодистых изделий определяются влажность, кислотность, массовая доля сахара, жира, редуцирующих и других веществ, щелочность, пористость и т.д. В кондитерских изделиях дополнительно определяется массовая доля начинки, плотность и др. В макаронных изделиях – наличие свинца, кадмия, ртути и других опасных для жизни веществ.

При сертификации ликеро-водочной, спиртовой, пивоваренной, безалкогольной и другой подобной им продукции определяются массовая концентрация в ней альдегидов, сивушного масла, сложных эфиров, сахаров, летучих кислот, а также относительная плотность, объемная доля метанола, окисляемость, кислотность, стойкость и др. В чайной, табачно-махорочной, соляной продукции и в пищевых концентратах определяются содержание танина, кофеина, сухих веществ, а также массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ и металломагнитной примеси, наличие токсичных элементов, радиационная безопасность и др.

Таким образом, направления работ по сертификации продукции, осуществляющейся в исследовательском центре МГУЛа, разнообразны и объем их достаточно велик. Поэтому в одной статье не рассказать обо всем, чем занимаются специалисты Центра. Добавим только, что наряду с обязательной сертификацией ИЦ МГУЛ проводит добровольную сертификацию продукции. Значение и объем добровольной сертификации в дальнейшем, очевидно, будут возрастать, поскольку такой подход способствует установлению взаимного доверия потребителя и изготовителя продукции, а в конечном счете – повышению ее конкурентоспособности как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

<sup>1</sup> Сертификация и обеспечение качества в условиях рыночной экономики / Материалы международного семинара. – М., 1993. – 116 с.

# Через выставки и ярмарки – к торговле и сотрудничеству

Опыт выставочной деятельности российского АО «Экспоцентр» и зарубежных выставочных фирм свидетельствует о том, что ярмарки и выставки являются не только местом встречи изготовителей и потребителей, продавцов и покупателей, но и форумом специалистов разных областей, дизайнеров, инженеров, экономистов. Здесь в деловой обстановке происходит обмен идеями и программами действий в той или иной области. Кроме того, выставка предоставляет возможность заинтересованным посетителям-специалистам за короткое время получить максимум информации по всему диапазону продукции мирового уровня в любой конкретной области, а также позволяя быстрее установить необходимые деловые контакты или углубить уже имеющиеся.

Экспоцентр профессионально занимается проведением выставок в Москве и других городах страны. Несмотря на то, что в конце 80-х годов в крупных центрах России и в суверенных республиках были созданы свои выставочные организации, Экспоцентр сохраняет ведущие позиции в России. Его партнерами при проведении международных выставок являются государственные, акционерные, кооперативные, частные предприятия и организации, профессиональные союзы, ассоциации промышленников и предпринимателей.

Выставочный комплекс Экспоцентра на Красной Пресне располагает 49,4 тыс.м<sup>2</sup> закрытой и 30 тыс.м<sup>2</sup> открытой выставочной площади. В четырех выставочных павильонах смогут одновременно работать несколько международных смотров любой тематики. К услугам экспонентов: строительство, монтаж и оформление выставочных стендов с использованием современного оборудования, экспедиторские, полиграфические работы, разнообразные виды рекламы.

Новые экономические условия, возросшая конкуренция в российской выставочной деятельности подсказали и новые формы работы: в 1991 г. Экспоцентр стал одним из учредителей Союза выставок и ярмарок, некоммерческой структуры, объединяющей профессиональные выставочные организации России, Украины, Белоруссии, Эстонии, Латвии. Это позволило в определенной мере координировать деятельность основных выставочных центров, способствовало укреплению и расширению их деятельности в России.

Сегодня зарубежными выставочными партнёрами Экспоцентра являются 26 иностранных организаций, поэтому важное место в программе Экспоцентра занимают выставочные мероприятия, проводимые совместно по инициативе иностранных учредителей. В 1994 г. эта программа существенно дополнится Евро-выставками с участием стран Европейского Союза, устроители которых станут фирма «СЕМ Концепт Мессен ГмбХ» (ФРГ).

Редакция международных торговых журналов и Клуб торговых лидеров, объединяющих 15 тыс. предпринимателей из 125 стран, для поощрения фирм и предприятий, производящих и предлагающих высококачественные товары, услуги и содействующих развитию взаимовыгодной торговли, учредили Международный приз за лучшую торговую марку. Этот приз присуждается ведущим компаниям мира с 1976 г. Жюри, в которое входили исполнительные директора Клуба торговых лидеров, присудило АО «Экспоцентр» 18-й Международный приз за лучшую торговую марку 1993 г. Получение такого приза свидетельствует о том, что представители деловых кругов мира видят в АО «Экспоцентр» надежного партнера, способствующего развитию взаимовыгодного международного торгового сотрудничества.

В 1994 г. Экспоцентр будет отмечать 35-летие своей деятельности. За этот период проведено 4284 выставочных мероприятия, в том числе 490 международных выставок и ярмарок. И в текущем году выставочная деятельность весьма обширна. Программа 1994 г. (начиная с мая) Выставочного комплекса Экспоцентра на Красной Пресне приведена ниже. И в дальнейшем АО «Экспоцентр» намерен руководствоваться девизом: «Через выставки и ярмарки – к торговле и сотрудничеству».

## Программа 1994 г.

Инстройтек .....	10-14 мая
двигатели .....	12-17 мая
<b>Инлегмаш 5-я «Оборудование и технологические процессы в легкой промышленности» .....</b>	16-21 мая
Человек и питание .....	30 мая – 3 июня
СЕМ – Комъюмер электроника.....	6-10 июня
Лабораторная диагностика .....	7-10 июня
<b>Машинэкспо 2-я ярмарка машин, оборудования и технологий .....</b>	13-18 июня
Хотельтек. Инторгдизайн.....	131-17 июня
Евро. Развитие городского хозяйства .....	13-17 июня
Евро. Праздник лета. Аттракционы .....	13-17 июня
<b>Металлообработка 3-я «Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности» .....</b>	4-9 июля
<b>Быт и мода – ярмарка товаров народного потребления.....</b>	25-30 июля
Мотор шоу. Автоиндустрия .....	24-28 августа
<b>Малая сельхозмеханизация 4-я «Оборудование и средства механизации малых сельскохозяйственных предприятий и фермерских хозяйств.....</b>	12-17 сентября
<b>Лесдревмаш 5-я «Машины, оборудование и приборы для лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности» .....</b>	12-17 сентября
<b>Электротехнология 4-я «Оборудование для производства электротехнических изделий» .....</b>	12-17 сентября
Уорлд Фуд – продукты питания .....	19-23 сентября
<b>Раббер 2-я «Оборудование для шинной и резинотехнической промышленности» .....</b>	26 сентября – 1 октября
<b>Информатика 5-я «Электронно-вычислительная техника и информатика» .....</b>	3-8 октября
<b>Нефтегаз 5-я «Оборудование для нефтяной и газовой промышленности» .....</b>	10-15 октября
<b>Реклама 3-я «Реклама и рекламные средства» .....</b>	24-29 октября
Системотроника. Приводы .....	31 октября – 3 ноября
Инополиграфмаш .....	31 октября – 3 ноября
Современная мода .....	31 октября – 3 ноября
<b>Мир детства 4-я международная выставка .....</b>	3-10 ноября
<b>Банк и офис 4-я «Оборудование для оснащения банков и контор» .....</b>	14-19 ноября
<b>Мебель 4-я «Мебель, фурнитура и обивочные материалы» .....</b>	15-20 ноября
Фармацевтика и здоровье .....	29 ноября – 2 декабря
Евро. Гражданская безопасность .....	6-10 декабря
Евро. Рождественская ярмарка .....	6-12 декабря

УДК 674.002.54 (049.3)

# Эта книга будет интересна и полезна читателям

В 1993 г. издательство «Нива России» выпустило книгу М.Д.Сахарова «Инструменты сельского столяра и плотника».

Более 60 лет жизни отдал автор любимому делу и на страницах своей книги делится знаниями и богатым опытом с теми, кто любит что-то мастерить. Это особенно важно теперь, когда индивидуальное строительство набирает темпы, а безудержный рост цен стимулирует желание все, что можно, делать своими руками.

В книге около 290 страниц. Она хорошо иллюстрирована, а в нынешних условиях это уже достижение.

Автор рассказывает о свойствах и особенностях обработки древесины, фанеры, шпона, древесных плит, а затем переходит к основному вопросу – инструментам,

необходимым столяру и плотнику. Их он рассматривает подробно, со знанием дела. Приводят приемы работы с ними, дает советы, как изготовить некоторые из инструментов, усовершенствовать купленные или уже имеющиеся.

Инструменты сгруппированы по назначению (разметочные и контрольно-измерительные, ударно-режущие, пильные, строгальные, циклевочные и т.д.). Даны советы по присадке и заточке инструментов, устройству верстаков и многое другое. В разделе «Столярные и плотничные работы» приведены столярные конструкции и приемы их изготовления, рассказано, как собирают рамочные изделия, изготавливают криволинейные детали, какие клеи применяются при работе, как облицовывать изделия, как настилать дощатый

пол, отделать дом снаружи и т.д.

Книга снабжена Приложением, в котором систематизированы все необходимые столяру или плотнику инструменты, дано их правильное наименование, приведены ГОСТы, ТУ и другие нормативные материалы на инструменты.

Читается книга легко, написана просто, изложение ясное и доступное каждому.

Однако, к сожалению, она не лишена некоторых недостатков, которые следовало бы учесть при ее переиздании. Прежде всего неудачно само название книги: почему именно «сельского» столяра и плотника? Разве сельский столяр обрабатывает древесину каким-то особым инструментом, который не подходит городскому? Вероятно, здесь сказалось «сельскохозяйственное» направление деятельности издательства «Нива России»?

Добавим, что книга существенно выиграла бы, если хотя бы кратко рассказать в ней о зарубежных аналогах рассмотренных автором инструментов (их сейчас в продаже немало).

Конечно, это мелкие просчеты и книгу хуже они не сделали.

А.Г.Лукаш

## Книги для деловых людей

**Автоматизация расчетных операций банков и фондовых бирж / Сост. А.С.Кузнецова – М.: Церих-ПЭЛ, 1992. – 206 с.**

**Бизнес-карта – 92: Россия: Поволжье. Ч. 1. Промышленность. Кн. 10 / Сост. О.В.Юферов, В.Е.Самусенко – 2-е изд., перераб. и доп. М.: МП «НИК», 1992. – 342 с.**

**Бизнес-карта – 92: Россия: Северо-Западный район. Промышленность. Кн. 18 / Сост. О.В.Юферов, В.Е.Самусенко – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МП «НИК», 1992. – 425 с.**

**Веснин В.Р. Промышленное предприятие: политика ценообразования в условиях рынка. – М.: О-во «Знание», 1992. – 52 с.**

**Григоренко С.В. Спутник менеджера. 1993: Краткий справочник-еженедельник. – Калуга: Золотая аллея, 1992. – 112 с.**

**Деловой мир Карелии: Справочник бизнесмена. – Петрозаводск: ТОО «СК», 1992. – 117 с.**

**Диксон Д.Е.Н. Совершенствуйте свой бизнес. – Женева: Международное бюро труда, 1992. – 221 с.**

**Келли Д. Закупки – с выгодой / Пер. с англ. – М.: Аудит, 1992. – 95 с. – (Руководства NatWest по бизнесу).**

**Кузнецов Ю.А. Управление научно-техническим развитием в условиях перехода к рынку. – М.: Финансы и статистика, Российский экономический журнал, 1992. – 124 с.**

**Липсиц И.В. Бизнес-план – основа успеха: Практическое пособие. – М.: Машиностроение, 1992. – 79 с.**

**План счетов. – М.: Зенит, 1992. – 183 с.**

**Рыночная экономика: Учебник в 3 т./ Отв. ред. Ю.Б.Рубин. – М.: Соминтэк, 1992.**

T. 2. Ч. 1. Основы бизнеса. 159 с.

T. 3. Ч. 1. Деловые игры. 154 с.

**Шпилько М.В., Бабурина А.А. Практическое пособие по налогу на добавленную стоимость и акцизам: Консультация. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 96 с.**

**Все о защите коммерческой информации: Настольная книга для делового человека / Под ред. А.В.Жукова. – М.: РИФ «Махаон», 1992. – 55 с.**

**Налоговое законодательство, бухгалтерский учет, безналичные расчеты: Сборник нормативно-методических материалов. – Вып. 4. – СПб.: Изд-во СПб. университета экономики и финансов, 1992. – 175 с.**

**Правовой кодекс приватизации в России: Вып.1 / Под общ. ред. М.П.Вышинского. – М.: Брандес, 1992. – 343 с. – (Правовая библиотека предпринимателя).**

**Сборник официальных материалов по приватизации / Сост. Т.Ф.Александрова. – СПб.: Лениздат, 1992. – 112 с.**

**Беляев А.З. Как стать миллионером в СНГ: Легальные методы обогащения. – М.: МВЦ «Айтотан», 1992. – 63 с.**

**Долан Э.Дж., Линдсей Д. Рынок: микроэкономическая модель / Пер. с англ. Под общ. ред. Б.Лисовика, В.Лукашевича. – СПб.: СП «Автокомп», 1992. – 496 с.**

**Зубченко Л.А., Мухеддинова Н.М. Как инвестировать за рубежом?: Пособие для российских предпринимателей. – М.: Ритм, 1992. – 196 с.**

**Каспин В.И., Остряна И.А. Приватизация по правилам: вопросы и ответы: Справочник. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 96 с.**

**Международное предпринимательство: Анализ зарубежного опыта / П.И.Хвойник и др. – М.: Наука, 1992. – 205 с.**

**Нуйе К. Банки: правила игры / Пер. с фр. – Уфа: Спектр, 1992. – 183 с. (Серия «Деньги, кредит, финансирование»).**

**Плоткин Б.К. Эконометрические основы коммерческой логистики и маркетинга: Учеб. пособ. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1992. – 64 с.**

**Правила совершения операций по приватизационным чекам. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 15 с.**

**Проблемы развития рыночных отношений и конкурентно-рыночных механизмов / Науч. ред. А.Е.Городецкий. – М.: Институт экономики, 1991. – 219 с.**

**Секреты успеха: Уроки гениев бизнеса. Доклады, сообщения, советы, стенограммы бесед выдающихся деятелей американского бизнеса, предоставленные президентом Института Джонса Хопкинса, США, штат Юта, Марком Стодартом / Сост. Н.Синяв. – М.: Интеллект-Экспресс, 1992. – 176 с.**

**Сокращение рабочей силы: политика и мероприятия по защите высвобождаемых работников: Сравнительный обзор опыта развитых стран с рыночной экономикой. – М.: Скифы, 1992. – 46 с.**

**Починок А.П., Шаталов С.Д., Рогачев В.Э. Я плачу налоги: Комментарии к законодательству о налогообложении физических лиц? – М.: Типография N 3 изд-ва «Наука», 1992. – 159 с.**

**Слововский К.И. Юридические советы предпринимателю. – Ставрополь: АО «Пресса», 1992. – 95 с.**

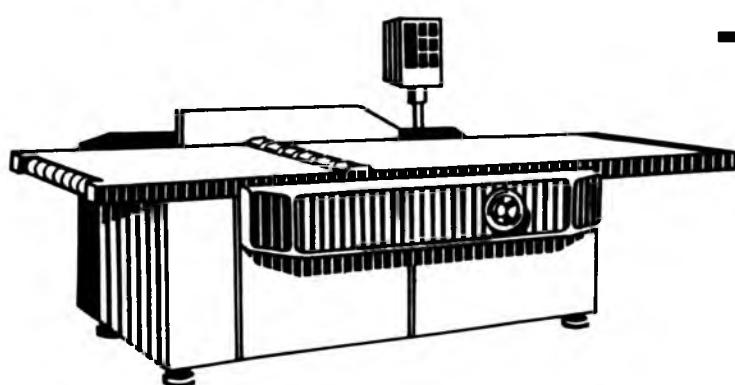
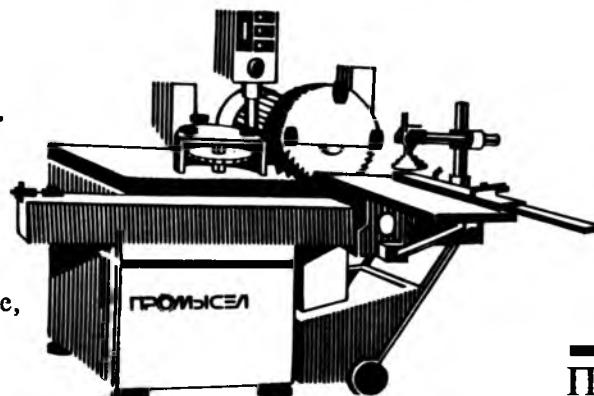
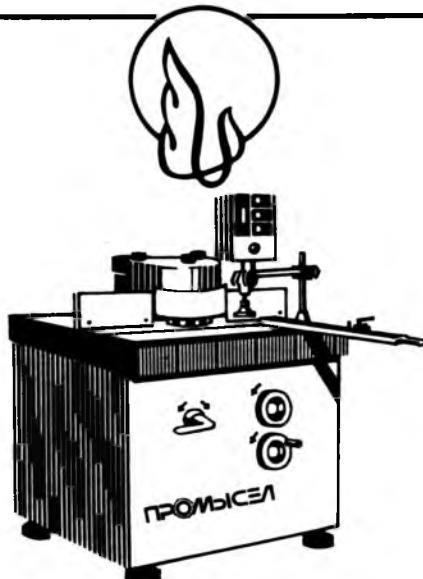
# деревообрабатывающие станки

станьте  
владельцем  
производства  
в один день!

Это -не фраза,  
это - реальность.  
Мы имеем то,  
что нужно для этого.

**Станки**  
рейсмусовые,  
фрезерные,  
фуговальные,  
сверлильно-пазовые,  
шлипорезные,  
плоскошлифовальные,  
круглопильные,  
торцовочные,  
лобзиковые

**Фирменный  
режущий  
инструмент**  
в комплекте  
к каждому станку



## Наши преимущества

Станки изготовлены  
на заводах  
оборонной  
промышленности

Консультации  
и подбор станков  
для Вашего  
производства

Гарантийное  
обслуживание  
в течение года

Поставка со склада  
в Москве

адрес: НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ПРОМЫСЛ" телефоны:

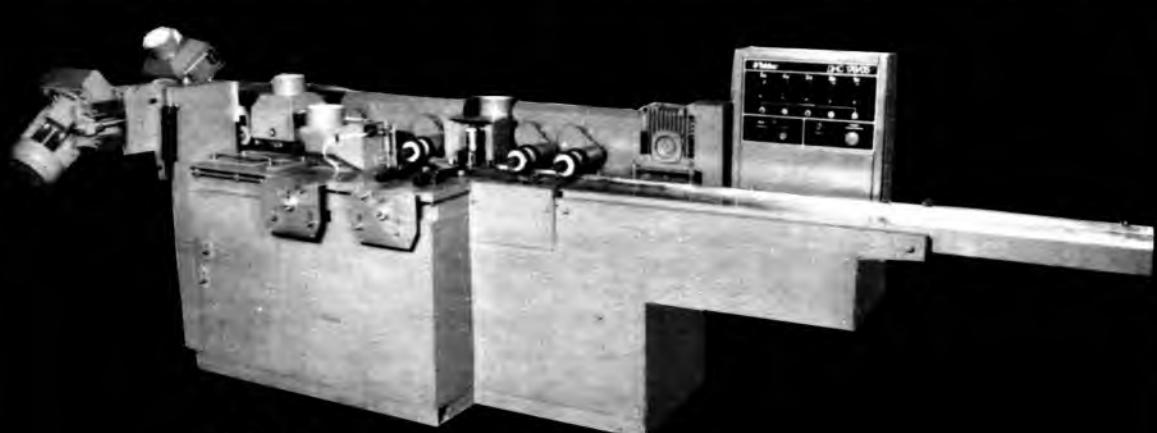
129085,  
г. МОСКВА  
Звездный  
бульвар, 19

**ПРОМЫСЛ**

(095)  
217-29-01  
217-29-91  
ФАКС:  
(095)  
216-96-89

Производственная фирма «Эдвард Таккер»

# Takker



Деревообрабатывающий четырехсторонний  
продольно-фрезерный строгальный станок  
ДКС 170/05 с пятым поворотным шпинделем

Москва, ул.Новорязанская, 26 Телефоны: 267-78-89  
458-93-21  
факс: 316-11-32

# Tаккер

- Станок поставляется со склада изготовителя
- Фирма осуществляет гарантийное и сервисное обслуживание
- На станке ДКС 170/05 за один проход можно изготавливать брус, вагонку, доску для пола, багет, плинтус и другие изделия самого сложного профиля с одновременной распиловкой или шлифованием

# ПРОДУКЦИЯ ОБЪЕДИНЕНИЯ «ОРАС» – ВОДОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Производственные предприятия объединения «Орас» в Финляндии, Норвегии и Германии ежегодно выпускают около 2 миллионов смесителей различных типов – однорычажные с керамическими пластинаами, терmostатные, смесители с балансированием давления, традиционные смесители с двумя клапанами, – а также клапаны для систем отопления и водоснабжения.



Oras Ltd.  
Isometsäntie 2  
P.O.Box 40  
FIN-26101 Rauma  
Finland  
Тел. +358 38 3161  
Телефакс: +358 38 316300  
Телекс: 65128 oras fi

Особое внимание фирма уделяет дизайну своей продукции. Смесители фирмы «Орас» – безопасны и удобны в потреблении.

Продукция фирмы «Орас» постоянно совершенствуется, в ее производстве используется самая современная технология.

СОВЕРШЕНСТВО,  
ДОХОДЯЩЕЕ  
ДО ПОСЛЕДНЕЙ  
ДЕТАЛИ.

## НАДЕЖНЫЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ ИЗ ФИНЛЯНДИИ



Мы предлагаем на рынки России, Украины, Белоруссии и других независимых республик бывшего Советского Союза надежные ценные бумаги любых видов и стандартов. Современная печатная техника, системы маркировки и жесткий контроль за качеством вместе с десятикратной защитой ценных бумаг от подделки гарантируют нашим клиентам высокое качество и безопасность. Короткие сроки поставок и до конца продуманный результат продукции — основные гаранты нашего качества.

Бумага с примесями ткани, используемая как сырье для ценных бумаг, защищена от воздействия более десяти разных видов химикатов, имеет в себе двойной водяной знак и практически не поддается подделке. В этом надежность нашей продукции.

Если Вы заинтересованы в закупке акций, чеков, билетов, банковских документов, талонов, разного рода бланков, в том числе самокопирующихся, и прочих ценных бумаг, обращайтесь к нам за предложением.



Вологодская областная универсальная научная библиотека

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

А/О "Новомедиа Лтд"

Vapaalantie 2 A 3

SF-01650 Vantaa, Финляндия

тел. 358-0-840 144

факс. 358-0-840 110

**Обращайтесь  
к нам!**

Наши  
представители

в Москве:

А.М.Ефремов—  
тел./факс: +095 258-77-80

**BORI 2001**  
MARKETING & ENGINEERING  
121099 Москва  
Новинский бульвар, 7  
тел./факс: +095 131-81-87

**Предлагаем Вашему вниманию  
высококачественную  
полиграфическую  
и рекламно-сувенирную  
продукцию  
с нанесением  
Ваших эмблем  
и реквизитов**



в Сибири:

**АО «Респект»**  
Россия, 650099,  
Кемерово  
ул. Ноградская, 3  
тел.: +3842 26-38-12,  
+3842 26-60-05  
факс: +3842 26-47-03



**Novomedia  
TRADING**

**А/О «Новомедиа Трейдинг Лтд»**  
Вологодская областная универсальная научная библиотека  
[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

Vapaalantie 2 A 3, SF-01650 Vantaa  
**Финляндия**  
тел.: + 358-0-840 144,  
факс: + 358-0-840 110