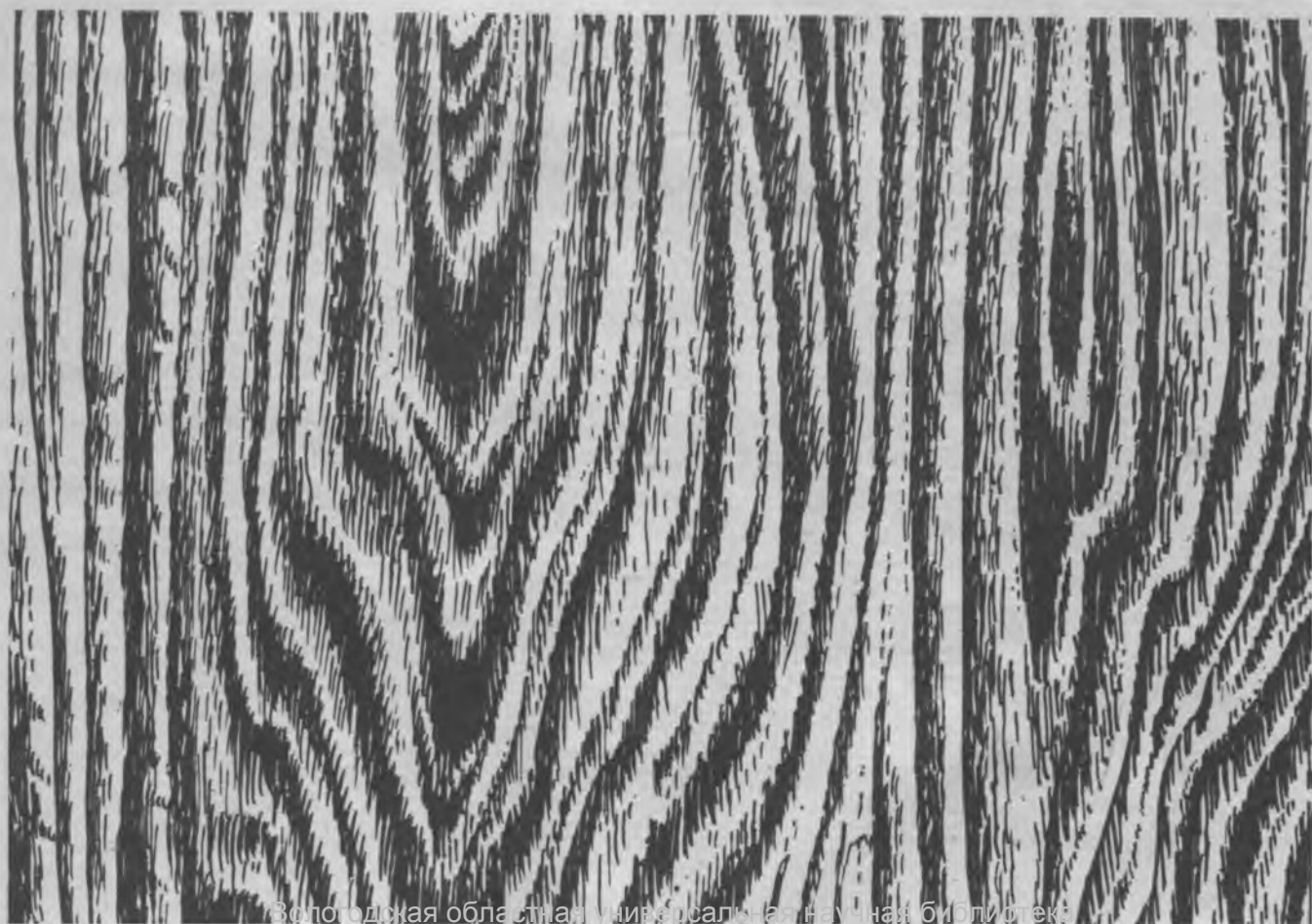


ДЕРЕВО. ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

2'92



Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Международная лесная биржа «Интерлесбиржа» при содействии «Рослесбиржи» и корпорации «Русские лесопромышленники» с 22 по 26 сентября 1992 г. проводят в Санкт-Петербурге 1-ю международную выставку

«Интерлес — лизинг-92»

с участием ведущих фирм-изготовителей оборудования и держателей «ноу-хау» США, Канады, стран ЕЭС, Японии.

На выставке вы сможете заключить контракты на приобретение современного оборудования лесозаготовительных, лесопильных, деревообрабатывающих, мебельных, фанерных, плитных, целлюлозно-бумажных и лесохимических производств.

Для качественной коммерческой проработки предстоящей выставки просим заполнить и прислать до 15 апреля 1992 г. следующую анкету:

1. Предприятие, организация _____
2. Ф. И. О. руководителя _____
3. Почтовый адрес _____
4. Телефон _____ Телекс _____ Факс _____
5. Выпускаемая основная продукция _____
6. Годовой объем продукции _____
7. Вид требуемого оборудования _____
8. Область применения требуемого оборудования _____
9. Страны и фирмы-производители (если известны) _____
10. Предполагаемые в перспективе методы расчетов с инофирмами:
лизинг сырья, сырьем для производимой продукции или продукцией, предполагаемой к производству;
предварительная или немедленная оплата валютой;
на основе краткосрочных или долгосрочных кредитов.
11. Возможный объем сырья (продукции), производимого на новом оборудовании и экспортируемого на условиях долгосрочной аренды (по лизингу) _____
12. Наличие лицензионной поддержки вашего товара для экспорта _____
13. Наличие ограничений на вывоз вашей продукции из вашего региона _____

Добро пожаловать на выставку!

Заявки на участие в выставке направляйте в Оргкомитет.

Почтовый адрес:

**199106, Санкт-Петербург,
п/я 806. Выставка.**

Телефон (812) — 542-97-78.

Факс (812) — 315-78-27.

Телетайп 122343 Куттер.

ДЕРЕВО-

ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

2

1992

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ,
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТОРГОВО-
КОММЕРЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

УЧРЕДИТЕЛЬ-

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
«РОССИЙСКИЕ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННИКИ»
ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРАВЛЕНИЕ ВСЕСОЮЗНОГО
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА БУМАЖНОЙ
И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

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)
Б.Я. ЗАХОЖАЙ
В.М. КИСИН
Ф.Г. ЛИНЕР
А.Г. МИТЮКОВ
Л.П. МЯСНИКОВ
Ю.П. ОНИЩЕНКО
В.С. ПИРОЖОК
А.И. ПУШКОВ
С.В. РУССКИХ
Г.И. САНАЕВ
П.С. СЕРГОВСКИЙ
В.Н. ТОКМАКОВ
Ю.С. ТУПИЦЫН
С.М. ХАСДАН
И.К. ЧЕРКАСОВ

РЕДАКТОРЫ:

В.Ш. ФРИДМАН
М.Н. СМЕРНОВА
В.М. СЕМЕНОВА

Работа журнала в новых условиях 2

НАУКА И ТЕХНИКА

Попов Н. И., Верещагин Д. Ю., Пашенко Ю. А., Павлов А. Ф.,
Щеголев А. Б. Рубильные ножи повышенной износостойко-
сти с закладными элементами 3
Хоменко Е. И. Линия для распиловки короткомерной древесины
Черноиван В. Н. Прочностные и упругие свойства ольховой
и комбинированной фанеры 5

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Чубинский А. Н., Федорович И. В., Федорович А. Е. Автомати-
зация расчета толщин шпона в пакете фанеры 8

РЫНОК, КОММЕРЦИЯ, БИЗНЕС

Новицкий А. В. Опыт аренды производственного объединения
Словарь делового человека 9

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Анохин А. Е., Чебоксарова З. А. Новый подход к оценке техно-
логии производства и качества карбамидных смол 12
Линевич С. Н., Резников В. П., Бахчевникова И. А., Бахчевни-
ков В. Ф., Ляшова Т. И., Стоева Н. И. Исследование состава
формальдегидсодержащих сточных вод мебельного про-
изводства 17

ОХРАНА ТРУДА

Чванов Л. М. Оптимизация систем обеспыливания оборудования
с помощью аспирационно-транспортных линий 18

В ИНСТИТУТАХ И КБ

Шалимов Г. Л. Односторонний шипорезный станок Ш010-10
Барский П. К. Поперечно-фрезерный станок ПФ-1 21
Ашурков С. Г., Гаврилкина Г. Н., Мхитаров М. А., Павлова Э. С.,
Сомова Е. В., Токарев О. Н. Экспериментальный комплект
импульсных светильников для УФ-сушки лакокрасочных
покрытий 23
Александров П. П. Ассоциация «Эколесэнерго» предлагает 24
Цепаев В. А., Колесов А. В. Легкий стружко-опилочный бетон
на цементном вяжущем 25

К 125-ЛЕТИЮ РУССКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Фридман В. Ш. Из истории инженерной мысли России 26

ИНФОРМАЦИЯ

Барташевич А. А. Новые оборудование и технологии для дере-
вообработки 27
Выставочная программа АО «Экспоцентр» в 1992 г. 29
Филин Н. П. Многолезцовая фрезерная головка для обработки
древесины 29

По страницам коммерческих и научно-технических журналов 30
Новые книги 7, 26, 31

© «ЭКОЛОГИЯ»
«Деревообрабатывающая
промышленность», 1992



«Деревообрабатывающая промышленность» — единственный в стране научно-технический, производственный и торгово-коммерческий отраслевой журнал, целиком посвященный вопросам развития мебельной, лесопильной, плитной, фанерной, спичечной промышленности и деревянного домостроения.

На трудном пути к рынку наше издание, как и многие другие, из прибыльного превратилось в убыточное: значительно возросли расходы на бумагу, типографские работы, доставку журнала подписчикам, аренду помещения и др.

Чтобы сохранить наш журнал для деревообработчиков, пришлось просить финансовой помощи у заинтересованных предприятий и организаций. Редакционная коллегия и редакция благодарят своих спонсоров, которые поддерживали журнал в 1992 г.: корпорацию «Российские лесопромышленники» (председатель В. И. Мельников), Российскую лесную биржу (президент В. Н. Токамов), концерны «Севзапмебель» (генеральный директор А. И. Чудовский), «Центромебель» (генеральный директор А. Г. Митюков), «Югмебель» (генеральный директор П. Г. Винжега), промышленно-хозяйственную корпорацию «Мебель-древ» (председатель В. С. Федоров), производственных мебельные объединения «Россия» (генеральный директор А. И. Фурин), «Москомплектмебель» (генеральный директор А. Д. Горшенков), ассоциацию арендных предприятий «Узбекмебель» (генеральный директор Г. Х. Курбанов), НПО «Научстандартдом» (директор В. Г. Разумовский), ассоциацию предприятий лесного комплекса Украины «Эколес» (генеральный директор А. Я. Осиянов), ВНИИДМАШ (директор С. М. Хасдан), ВНИИдрев (директор А. А. Хатилович).

Выражаем заранее свою признательность также тем организациям и предприятиям, которые окажут денежную помощь журналу и в дальнейшем.

Мы благодарим наших читателей за активное участие в подписной кампании в 1992 г. Однако вынуждены их огорчить не только увеличением стоимости годового комплекта журнала, но и снижением периодичности издания с 12 номеров в год до 6. Эти меры приняты не от «хорошей жизни». Согласованными «усилиями» производителей бумаги, полиграфистов и распространителей печати, взвинтивших цены до беспредела, многие издания, в том числе и наше, поставлены на грань финансового краха. Редакция делает все зависящее от нее: сокращает штаты, до минимума снижает почтовые расходы, публикует рекламы. Но этого недостаточно, и журналу без спонсорских взносов не обойтись.

В этом году на страницах нашего журнала помимо научно-технических статей будет продолжена публикация материалов, рассчитанных на тех, кто постигает азы рыночной экономики, а также информация об организуемых в нашей стране и за рубежом выставках, конференциях, симпозиумах, в которых наши читатели могли бы принять участие.

Международные и иностранные деловые форумы у нас в стране имеют большое значение для развития отраслей лесного комплекса в условиях экономических реформ, коренного изменения внешнеэкономической деятельности предприятий и организаций.

О международных выставках в 1992 г., проводимых акционерным обществом «Экспоцентр», читайте в этом номере журнала. Редколлегия и редакция надеются, что эти материалы помогут нашим предприятиям и организациям расширить контакты с представителями современных народнохозяйственных структур, с зарубежными партнерами.

Один из номеров нашего журнала будет отпечатан в Финляндии на отличной бумаге, на современном полиграфическом оборудовании. В него должны войти статьи, отражающие достижения в деревообработке, опыт сотрудничества советских и иностранных организаций, а также иностранная и советская реклама.

Нельзя не отметить, что, несмотря на повысившуюся стоимость журнала, его тираж увеличивается от номера к номеру. Причем подписчиками его становятся специалисты не только нашей, но и других (совсем не смежных) отраслей. Более 100 экземпляров выписываются зарубежными фирмами, которые проявляют большой интерес к делам нашей отрасли. Все это в целом свидетельствует о популярности журнала у самых разных специалистов, так или иначе связанных с деревообработкой.

Особо следует сказать о рекламных материалах и объявлениях, публикуемых на страницах журнала. По сравнению с другими периодическими изданиями наш журнал за рекламу пока берет с заказчиков умеренную плату, а действенность таких материалов, по отзывам рекламодателей, высока. Вот почему мы призываем все заинтересованные организации более активно направлять нам для публикации свои объявления. И здесь у наших спонсоров значительное преимущество перед остальными: их рекламы мы печатаем бесплатно в пределах спонсорских взносов. Так что интерес у нас с ними взаимный.

Журнал «Деревообрабатывающая промышленность» — это ваша трибуна, специалисты отрасли. Это возможность рассказать о своей работе, достижениях, трудностях, поделиться сомнениями.

Приглашаем всех читателей к сотрудничеству, ждем писем и предложений.

Напоминаем адрес редакции: 103012, Москва, Никольская ул., 8, а также — для спонсоров — наши банковские реквизиты: счет издательства «Экология» № 362305 МИБ в Москворецком филиале г. Москвы; индекс банка 113184, МФО 201133. Для редакции журнала «Деревообрабатывающая промышленность».

**Редакционная коллегия и редакция
журнала «Деревообрабатывающая
промышленность»**

УДК 674.05:658.62.018

Рубильные ножи повышенной износостойкости с закладными элементами

Н. И. ПОПОВ, Д. Ю. ВЕРЕЩАГИН, Ю. А. ПАЩЕНКО, А. Ф. ПАВЛОВ, А. Б. ЩЕГОЛЕВ — ЦНИИМОД

Качество срезов и фракционный состав технологической щепы в значительной степени зависят от износостойкости рубильных ножей. Быстрое затупление ножей, выпускаемых отечественной промышленностью, приводит к снижению сортности вырабатываемой щепы, потерям древесины и увеличению расхода режущего инструмента. ЦНИИМОД, УкрНИИИспецсталь и Нижегородское арендное предприятие «Сталь» создали из новой стали повышенной износостойкости 7Х15ВМФСН (ЧС-93) рубильные ножи. Определен оптимальный химический состав инструментальной стали для ножей. Они рекомендованы межведомственной приемочной комиссией к серийному производству.

В ходе производственных испытаний установлено, что износостойкость рубильных ножей из стали 7Х15ВМФСН в 1,5—1,8 раза выше, чем отечественных ножей из стали 55Х7ВМФС, в 2,2—2,5 раза превышает износостойкость ножей из стали 6ХС и в 1,4—1,6 — ножей из стали марки ТТТ, поставляемых Финляндией и Японией. Колебания стойкости этого инструмента обусловлены различными режимами термообработки стали и физико-механическими свойствами измельчаемой древесины. Средний период стойкости новых ножей размером $460 \times 85 \times 10$ мм равен 16 ч, ножей размером $700 \times 92 \times 18$ мм — 11,8 ч при средней интенсивности переработки сырья на один нож соответственно 1 и 9,8 м³/ч. Удельный расход на 1000 м³ измельченной древесины при длине ножей 460 мм — 0,8 шт., при длине 700 мм — 0,42 шт. (по отраслевому нормативу для ранее выпускавшихся ножей соответственно 1,5 и 0,9 шт.).

Необходимую твердость рабочей части новых ножей (52—56 ед. НRC_{0,1}) обеспечивали путем термообработки на заводе-изготовителе в электропечах или на установках ТВЧ. Испытания показали, что закалка ТВЧ с последующим двукратным отпуском рабочей зоны ножей в соляной ванне в небольших пределах температуры требует применения точного дорогостоящего оборудования и характеризуется большой трудоемкостью. При отклонении от режима закалки ухудшается структура стали.

Исследованиями установлена неравномерная твердость ножей после их термообработки ТВЧ, что привело к большему (на 30 %) выкрошиванию режущей кромки в процессе работы, снижению качества щепы и увеличению расхода инструмента вследствие потерь на шлифование выкрошин. Ресурс работы ножей при термообработке ТВЧ уменьшился в среднем на 40 % (по сравнению с работой ножей, подвергнутых полной объемной закалке в электропечи). Поэтому для освоения серийного производства ножей из новой стали рекомендована объемная закалка в электропечах.

Однако при существующем способе закрепления винтов или планок для регулирования установочной ширины у рубильных ножей длиной 300 и 460 мм на заводе-изготовителе после объемной термообработки требуются дополнительная зачистка от окалины и восстановление резьбы в отверстиях со стороны нижней поверхности ножа. Калибрование резьбовых отверстий в закаленных ножах вызывает большой расход резьбонарезного инструмента и увеличение затрат на его изготовление. Возрастают потери ножей в случае обламывания метчика, когда калибруется резьба в отверстиях.

Следовательно, для изготовления из новой стали рубиль-

ных ножей длиной 300 и 460 мм необходимо изменить способ закрепления регулировочных винтов. При настройке ножей длиной 700 мм и больше, используемых в крупных машинах на целлюлозно-бумажных предприятиях, применяют заливку опорных колодок и пазов в ноже расплавленным баббитом. Это требует оснащения участка нагревательным тиглем и устройства вытяжной вентиляции вредных выбросов. Для лесопильно-деревообрабатывающих предприятий, использующих ножи с резьбовыми отверстиями, предусмотрено изменение конструкции устройств регулирования установочной ширины, что позволяет исключить нарезание резьбы непосредственно в теле ножа.

С учетом особенностей подготовки инструмента на предприятиях ЦНИИМОД разработал восемь вариантов устройств с закладными элементами, устанавливаемыми в гнезда, которые имеются в нижней части ножей.

После экспертной оценки предложений ведущими организациями и предприятиями (ВНИИДревом, УкрНИИИспецсталью, ПО «Северолесэкспорт», Нижегородским АП «Сталь», Ивано-Франковским ЛК, заводом «Иршавремстанок») для производственных испытаний были отобраны три наиболее удобные в обслуживании и технологичные конструкции ножей с закладными элементами (рис. 1). Предпочтение отдано тем вариантам, которые позволяют использовать существующие способы, регулирования с помощью винтов, шпилек, планок и прокладок.

Вариант 1 (см. рис. 1, а). В пластине ножа на расстоянии 8 мм от нижней поверхности для установки закладных элементов выполнены два отверстия диаметром 12 мм. Закладной элемент имеет форму цилиндра с лыской и резьбовым отверстием для зажимного винта. Два отверстия для зажимных винтов сделаны в пластине ножа со стороны нижней поверхности. Установочную ширину ножа регулируют известным способом с помощью набора планок и прокладок, зажимаемых винтом. Этот вариант признан наиболее технологичным.

Вариант 2. В двух отверстиях в ноже запрессованы закладные гайки цилиндрической формы с резьбовым отверстием, перпендикулярным оси цилиндра. Вдоль оси цилиндра выполнено отверстие для контроля предельного положения регулировочного винта в резьбовом отверстии гайки. Установочная ширина регулируется планками и прокладками (рис. 1, б) либо винтами М4 к ножам длиной 300 мм либо винтами М6 — к ножам длиной 460 мм (рис. 1, в). В пластине ножа со стороны нижней поверхности высверлены два глухих отверстия глубиной 20 мм (это увеличивает ход регулировочного винта).

Вариант 3. В ноже имеются два паза для регулировочных винтов (рис. 1, д) и зажимных для планок (см. рис. 1, г).

Рубильные ножи из новой стали размером $300 \times 85 \times 6$ мм с гнездами для закладных элементов изготовлены на заводе «Иршавремстанок»; ножи размером $460 \times 85 \times 10$ мм — на Нижегородском арендном предприятии «Сталь». Производственные испытания проведены на ЭПЗ «Красный Октябрь», Соломбальском и Маймаксанском ЛДК на рубильных машинах МР2-20, МР3-50Н и Норман-66. Для сравнительной оценки вариантов регулировочных устройств комплектовали сборные поставы, состоящие из выпускаемых серийных и вариантов

опытных ножей. В процессе наблюдения учитывали трудоемкость регулирования установочной ширины, точность настройки, надежность конструкции.

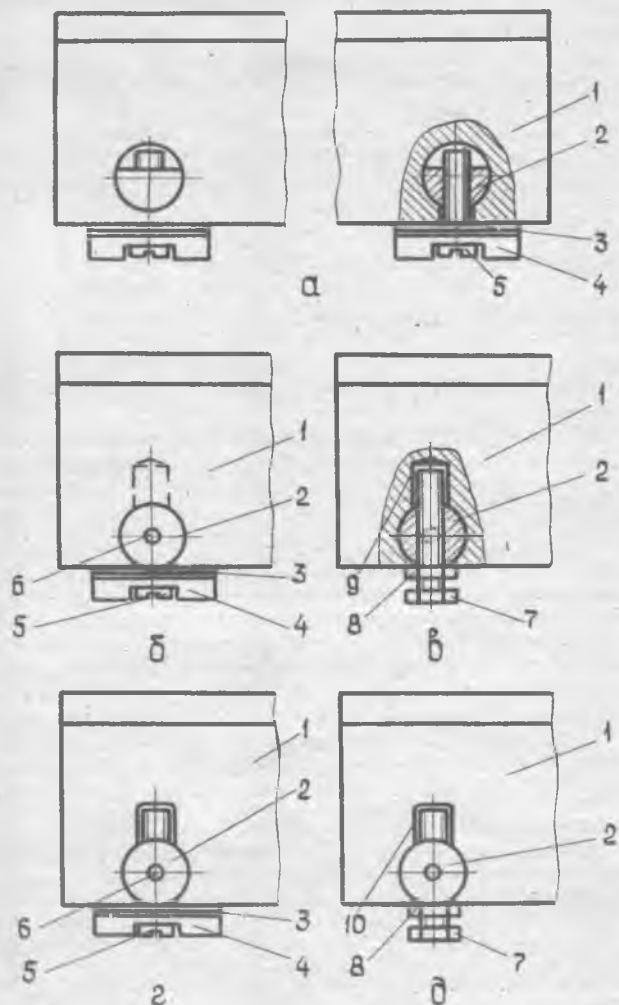


Рис. 1.

Устройства для регулирования установочной ширины рубильных ножей с закладными элементами:

а — вариант 1; б — вариант 2 с планками и прокладками; в — вариант 2 с регулировочными винтами; г — вариант 3 с планками и прокладками; д — вариант 3 с регулировочными винтами; 1 — рубильный нож; 2 — закладной элемент; 3 — прокладка; 4 — планка; 5 — зажимной винт; 6 — контрольное отверстие; 7 — регулировочный винт; 8 — контргайка; 9 — глухое отверстие; 10 — паз

Трудоемкость определяли по секундомеру (т. е. путем хронометража регулирования установочной ширины каждого ножа). Точность настройки контролировали штангенциркулем в зоне установки закладных элементов. Надежность выражали в процентах (отношением числа случаев ослабления крепления и деформации деталей регулировочных устройств по каждому варианту к общему числу переналадок ножа после работы и заточки).

Сравнительные данные наблюдений по вариантам регулировочных устройств приведены на рис. 2.

Способ регулирования установочной ширины с резьбовым отверстием в теле ножей, выпускаемых серийно, признан удобным и надежным, однако при использовании для изготовления ножей стали 7Х15ВМФСН значительно возрастают их трудоемкость и материалоемкость.

Производственные испытания показали, что наладка заклад-

ных элементов новых ножей по варианту 1 наиболее трудоемка и в процессе работы ослабляется крепление зажимного винта и прокладок. У регулировочных устройств вариантов 2 и 3 показатели по трудоемкости наладки, точности настройки и надежности более благоприятные. Увеличен ход регулировочного винта, что облегчает обслуживание.

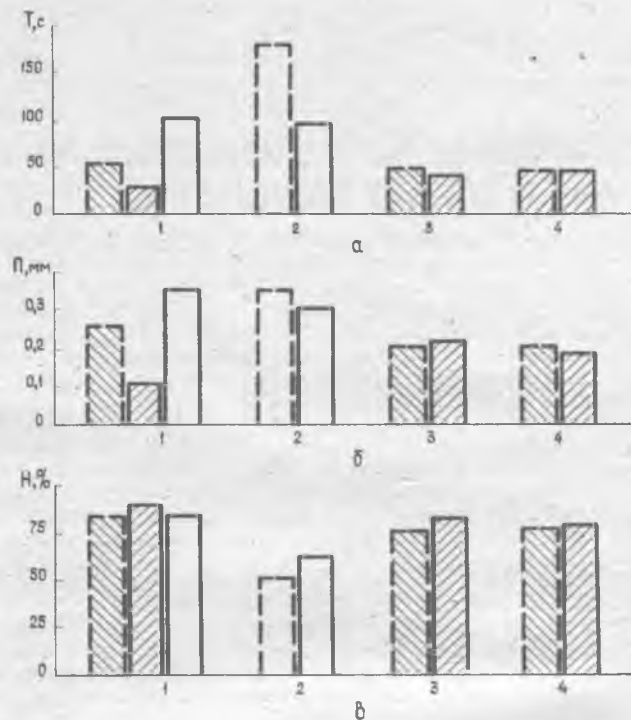


Рис. 2.

Сравнительные показатели трудоемкости регулирования (а), погрешности настройки (б), надежности (в) вариантов устройств для регулирования установочной ширины ножей размером 300×85×6 мм (штриховая линия) и 460×85×10 мм (сплошная линия) с регулировочными винтами (заштрихованная зона) и планками с прокладками (незаштрихованная зона):

1 — выпускаемые базовые ножи; 2 — вариант 1; 3 — вариант 2; 4 — вариант 3

Для рубильных ножей толщиной 6 мм предпочтительнее вариант 3 (см. рис. 1, д), для ножей толщиной 10 мм — вариант 2. Недостатком в этом случае является необходимость обеспечить точные размеры сопрягаемых деталей для запрессовки круглой закладной гайки. Использование низкоуглеродистой стали для изготовления закладных гаек приводит к быстрому износу и смятию резьбы при ударах. Поэтому была изготовлена дополнительная партия закладных гаек из высокоуглеродистой легированной стали без термообработки, что обеспечило необходимую их стойкость в период испытаний.

Выводы

1. В рубильных ножах размером 300×85×6 мм из стали 7Х15ВМФСН рекомендуются устройства для регулирования установочной ширины с закладными круглыми гайками, закрепленными в гнездах ножей с пазами для регулировочных винтов (см. рис. 1, д); в ножах размером 460×85×10 мм — аналогичные закладные устройства в гнездах ножей с глухими отверстиями для регулировочных или зажимных винтов при установке планок с прокладками (см. рис. 1, б, в).

2. Новые рубильные ножи необходимо отгружать потребителям в собранном виде с запрессованными закладными элементами. Запрессовка закладной гайки с резьбой в гнездо предпочтительна после термообработки ножа.

Линия для распиловки короткомерной древесины

Е. И. ХОМЕНКО, канд. техн. наук — УкрНПДО

До недавнего времени в нашей стране имелось всего два типа ленточнопильного оборудования для раскряжки круглых лесоматериалов: линия ЛБЛ150-2 и линия ЛБЛ-1 со сдвоенным ленточнопильным станком.

В последние годы УкрНПДО в содружестве с Вологодским ГКБД создана специализированная ленточнопильная линия ЛБЛ125К-1 для раскряжки короткомерных лесоматериалов длиной от 1 до 3 м.

По данным УкрНИИЛХа, при раскряжке хлыстов на сортименты получается около 4 % короткомерных бревен длиной от 1 до 3 м: в том числе хвойных пород — 2,7 %, мягких лиственных — 8,6 %, твердых лиственных (дуб, бук) — 4,8 %. Увеличивает ресурсы короткомерных лесоматериалов и то, что на деревообрабатывающие предприятия в нарушение стандартов поступает значительное количество пиловочного сырья с повышенной кривизной, в том числе сложной, а при раскряжке таких сортиментов на более короткие кривизна на полезный выход пилопродукции не влияет.

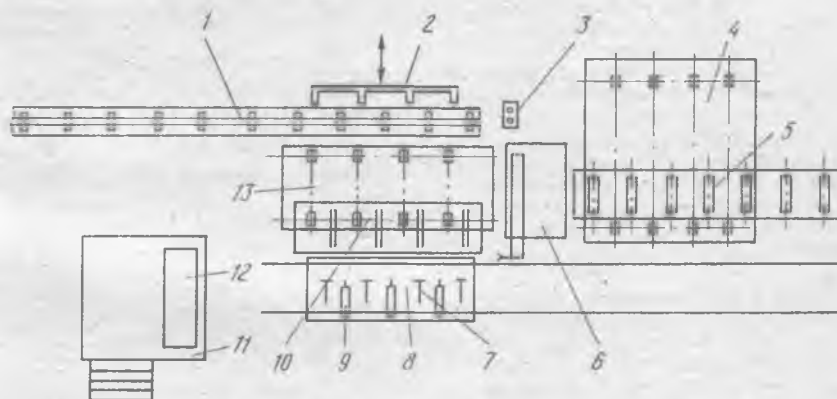
В связи с отсутствием эффективного оборудования для продольной распиловки короткомерных сортиментов, особенно толщиной более 36 см, эта древесина, накапливаясь на лесозаготовительных предприятиях, не находит сбыта, зачастую переводится в технологическое сырье и дрова или используется на второстепенные нужды. В то же время на специализированной ленточной линии ЛБЛ125К-1 из нее можно вырабатывать высококачественную пилопродукцию — такую, как черновые заготовки для мебели, спортинвентаря (лыж, весел, хоккейных клюшек, теннисных ракеток), паркета и других изделий народного потребления. Это позволяет значительно увеличить лесосырьевые ресурсы, экономить энергию на резание, обеспечить высокую производительность труда. Технологическая схема линии, обслуживаемой одним рабочим, представлена на рисунке, а ее техническая характеристика приведена ниже:

в вершине (наименьший)	200
Длина распиливаемых бревен, м:	
наибольшая	3,0
наименьшая	1,0
Скорость, м/с:	
движения цепей накопителя	0,2
быстрых перемещений манипулятора	0,09
движения позадистаночного конвейера	0,2
роликов позадистаночного конвейера (окружная)	0,73
Пильная лента, мм:	
ширина	150—175
толщина	1,25
Установленная мощность электродвигателей, кВт	68,8
Габаритные размеры линии, мм:	
длина	17 110
ширина	7 100
высота	4 020
Масса, кг	19 300

Выпиленный сегмент (горбыль) перемещается на промежуточный накопитель 4 либо удаляется позадистаночным роликовым конвейером 5. Остаток бревна вместе с подающей тележкой возвращается в исходное положение. Затем по команде с пульта или по заданной программе он перемещается в поперечном направлении на толщину выпиливаемого пиломатериала и осуществляется второй распил. Так продолжается до тех пор, пока не будет выпилено требуемое число досок. При этом оператор с помощью манипулятора может разворачивать бревно на 90 или 180° и продолжать распиловку.

Если необходимо (например, при раскряжке древесины сегментным или секторным способом), оператор может вернуть на тележку оставленный на промежуточном накопителе сегмент и осуществить необходимую по технологии распиловку.

Для предотвращения неблагоприятного воздействия шума на оператора предусмотрена шумопоглощающая ка-



Технологическая схема линии ЛБЛ125К-1

Линия работает так. Продольный лесотранспортер 1 подает круглые лесоматериалы длиной от 1 до 3 м, диаметром от 20 см в вершине до 70 см в комле на сбрасыватель 2, откуда они попадают в накопитель 13, а затем посредством механизма поштучной выдачи бревен с отсекателем 10 — на подающую тележку 8 ленточнопильного станка 6.

По подающей тележке имеются манипулятор 6 и зажимные стойки 9. Манипулятор устанавливает бревно в оптимальное для распиловки положение, а гидрозажимы стоек зажимают его. Затем по команде с пульта 12 бревно занимает положение выбранного оператором пропила и направляется на пильную ленту станка.

бина 11, в которой смонтирован пульт оператора. Непосредственно у станка находится наладочный пульт 3. Натяжение пилы регулируется рычажным механизмом с набором соответствующих грузом.

Опытный образец линии изготовлен Вологодским опытным заводом, смонтирован в лесопильном цехе Смыжского деревообрабатывающего комбината ПО «Ровнодрев», прошел производственные и приемочные испытания и успешно эксплуатируется.

В результате приемочных испытаний установлено следующее.

1. Основные узлы и механизмы линии обладают высокой работоспособностью и надежностью на холостом ходу и под нагрузкой.

Диаметр пильных шкивов, мм	1250
Расстояние от пилы до станины станка, мм	500
Наибольшая высота пропила, мм	700
Скорость:	
подачи (плавнорегулируемая), м/мин	5—80
холостого хода тележки, м/мин	140
резания, м/с	35
Наибольшее натяжение пилы, МПа	147
Диаметр распиливаемых бревен, мм:	
в комле (наибольший)	700

2. Распиловка характеризуется высокой точностью и прямолинейностью. Из 10 замеров каждой толщины наибольшее отклонение колеблется для тонких (19—32 мм) досок — от 0,5 до 0,8 мм, а для толстых (40—60 мм) — от 0,8 до 1,2 мм, что значительно точнее, чем требует ГОСТ 25135—82. Превышения допускаемых волнистости пропила и шероховатости поверхности не наблюдалось.

3. Наибольший шум создает ленточнопильный узел, средний уровень звука которого составляет на холостом ходу 86 дБА, а под нагрузкой — от 81 до 85 дБА. Средний уровень звука от всех работающих узлов и механизмов линии на рабочем месте в кабине оператора на холостом ходу составляет

78 дБА, под нагрузкой — 80 дБА.

4. Логарифмические уровни вибрации в октавных полосах частот от 2 до 250 Гц колеблются на холостом ходу от 84 до 94 дБ, а под нагрузкой — от 92 до 108 дБ.

5. Основные эстетические и эргономические показатели линии соответствуют требованиям, предъявляемым к деревообрабатывающему оборудованию.

Продолжительность цикла распиловки одного дубового бревна диаметром 37 см, длиной 2,1 м при двух кантовках равна 187 с (3,26 мин), что соответствует часовой производительности 4,99 м³/ч. Производственная мощность линии при двухсменном режиме работы по сырью составляет в год

16,5 тыс. м³.

Линия может эксплуатироваться в лесопильных цехах деревообрабатывающих предприятий, в цехах переработки низкокачественной древесины леспрохозов, тарных цехах и в других видах производств. На ней можно раскраивать древесину вразвал, с брусковой на двух-, трех- и четырехкантных брусья сегментным, секторным, круговым и зеркальным способами.

Применение линий позволяет повысить по сравнению с лесорамами выход пиломатериалов на 4,4 %, снизить расход мощности на резание на 34 % и при двухсменном режиме работы обеспечивает экономию свыше 150 тыс. р. в год.

УДК 674.093.26-419.3:634.0.812

Прочностные и упругие свойства ольховой и комбинированной фанеры

В. Н. ЧЕРНОИВАН, канд. техн. наук — Брестский политехнический институт

В связи с неполной обеспеченностью фанерных предприятий березовой древесиной возникла необходимость полной замены березы ольхой либо комбинирования ее с сосной при выработке фанеры. Объемы выпуска такой фанеры, видимо, будут расти. Для того, чтобы определить рациональные области применения ольховой и комбинированной фанеры (в частности, в клееных конструкциях), необходимо знать ее прочностные и упругие свойства. В данной статье приводятся исследования прочностных и упругих характеристик фанеры из ольхи и комбинированной (из березы и сосны) с различной структурой (схемой набора) пакета.

Ольховые и комбинированные пакеты набирали по двум схемам: обычной — смежные слои шпона с взаимно перпендикулярно направленными волокнами древесины; для фанеры конструкционного назначения — наружные и три внутренних слоя с параллельным, а два подслоя с перпендикулярным расположением волокон (см. рисунок).

Фанера толщиной 8 мм для испытаний была изготовлена в фанерном цехе Пинского деревообрабатывающего объединения. Испытания образцов производились по действующим нормативным документам [1, 2, 3, 4] на оборудовании кафедры «Строительные конструкции» Брестского политехнического института. Полученные данные обработаны статистически с учетом требований СНиП II-25—80.

В табл. 1 приведены (в МПа) минимальные значения пределов прочности образцов (в числителе) и нормативные (в знаменателе).

Рекомендуемые значения расчетных сопротивлений вычислены по известной формуле при следующих коэффициентах безопасности по материалу: сжатие вдоль и поперек волокон — 2,54; растя-

Таблица 1

Вид фанеры и схема набора пакета (см. рисунок)	Сжатие		Растяжение вдоль волокон	Изгиб вдоль волокон
	вдоль волокон	поперек волокон		
Ольховая (а)	37,4/32,1	24,6/21,7	46,0/36,5	51,1/42,0
Ольховая (б)	33,0/28,6	28,0/23,0	49,0/38,0	50,4/41,3
Комбинированная (в)	35,8/28,6	29,7/26,6	40,5/27,8	73,3/62,6
Комбинированная (г)	35,3/31,6	23,3/19,3	54,4/43,4	63,2/55,0

Таблица 2

Вид фанеры и схема набора пакета	Сжатие		Растяжение вдоль волокон	Изгиб вдоль волокон
	вдоль волокон	поперек волокон		
Ольховая (а)	12,6	8,54	13,0	16,6
Ольховая (б)	11,3	9,0	13,6	16,3
Комбинированная (в)	11,3	10,5	10,0	24,7
Комбинированная (г)	12,4	7,6	15,5	21,8
Березовая (по СНиП II-25—80)	12,0	8,5	14,0	16,0

Таблица 3

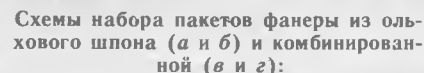
Вид фанеры и схема набора пакета	Сжатие вдоль волокон	Сжатие поперек волокон	Растяжение вдоль волокон	Изгиб вдоль волокон
Ольховая (а)	6700/4750	4400/2400	6500/4600	7000/5000
Ольховая (б)	6400/4000	4200/2500	6300/3200	7500/4650
Комбинированная (в)	7600/4700	4400/2600	8000/5000	9600/6000
Комбинированная (г)	8500/6035	6700/3680	7100/5040	10 750/7630

Экспериментальным путем согласно действующим нормативным документам определены значения кратковременного модуля упругости (числитель) и модуля длительной деформативности (знаменатель) [5]. Результаты статистической обработки этих данных (в МПа) приведены в табл. 3.

Исследования показали, что семи-слойная фанера с целенаправленной структурой ($5||+2\perp$) позволяет увеличить прочность материала по сравнению с прочностью фанеры традиционной структуры — четыре слоя с параллельным и три с перпендикулярным направлением волокон древесины.

Выявлено, что частичная (до 43 %) замена березового шпона сосновым в фанере конструкционного назначения позволяет увеличить прочность материала от 10 % (растяжение вдоль волокон) до 30 % (изгиб вдоль волокон) без снижения прочности на сжатие по сравнению с прочностью березовой фанеры.

Оценка полученных значений расчетных сопротивлений и модуля упругости конструкционной ольховой и комбинированной фанеры позволяет считать эти



a и *г* — фанера конструкционного назначения; *б* и *в* — традиционная фанера; *1* — шпон березовый; *2* — шпон сосновый

материалы перспективными для применения в строительстве, мебельной промышленности и других отраслях народного хозяйства. Наличие данных о прочностных и упругих характеристиках ольховой и комбинированной фанеры позволяет найти рациональные области применения этих материалов.

1. ГОСТ 9620—87. Древесина слоистая клееная. Отбор образцов и общие требования при испытаниях.

2. ГОСТ 9622—87. Древесина слоистая клееная. Методы определения предела прочности и модуля упругости при растяжении.

3. ГОСТ 9623—87. Древесина слоистая клееная. Методы определения предела прочности и модуля упругости при сжатии.

4. ГОСТ 9625—87. Древесина слоистая клееная. Методы определения предела прочности и модуля упругости при статическом изгибе.

5. Орлович Р. Б., Черноиван В. Н. Упругие свойства фанеры с целенаправленной структурой. // Деревообраб. пром-сть.— 1991.— № 9.— С. 10—11.

Коротков В. И. Деревообрабатывающие станки: Учебник для ПТУ.— 2-е издание, перераб. и доп.— М.: Высшая школа, 1991.— 240 с. Цена 1 р. 40 к.

Рассмотрены основы теории резания древесины, конструкции деревообрабатывающих станков общего назначения, режущие инструменты, их установка и крепление на станках, а также способы размерной настройки, приемы регулирования скорости движения материала и режущего инструмента. Описаны рациональные приемы работы на станках, возможные причины брака и способы их устранения. Для учащихся ПТУ и широкого круга специалистов деревообрабатывающих предприятий.

Сайбель Э. Я., Сайбель Э. Э. Садовый участок. Планируем и обустроиваем своими руками. — М.: Недра, 1991. — 174 с. Цена 3 р.

Представлены схемы оптимального размещения на садовом участке домиков, хозяйственных построек, уголков отдыха, детских площадок, беседок, бассейнов. Предложены оригинальные проекты садовых домиков, саун, хоз-

блоков с рациональным использованием всего строительного объема, включая подвальные помещения, утепленные мансарды, альковы, шкафы-перегородки и галереи. Изложены основные задачи технологической подготовки обустройства индивидуального участка. Даны рекомендации по ведению поэтапного строительства объектов скоростным методом. Приведен перечень необходимого инструмента. Для широкого круга читателей, садоводов-любителей, дачников.

Проскурин Ю. В. Погреб для приусадебных участков.— М.: Росагропромиздат, 1991.— 96 с. Цена 1 р. 20 к.

Даны практические советы по устройству различных погребов и небольших хранилищ, защите их от грунтовой сырости, поверхностных и фильтрационных вод. Описано, как устроить вентиляцию, поддерживать необходимый влажностный режим. Данное издание дополнено рекомендациями по оборудованию простейших хранилищ как на приусадебном участке, так и на балконе.

или в лоджии городской квартиры.
Для широкого круга читателей.

Одинцов Е. Н. Ремонт оборудования для производства древесностружечных плит.— М.: Лесная пром-сть, 1991.— 240 с. Цена 1 р. 40 к.

Рассмотрены надежность оборудования для производства древесностружечных плит и система его технического обслуживания и ремонта. Приведены общие положения по ремонту оборудования и методы защиты оборудования от коррозии. Подробно рассмотрены способы ремонта оборудования для разделки и измельчения древесного сырья, для транспортирования щепы, формирования и подготовки стружечного ковра, прессования и подпрессовывания плит, их обрезки и шлифования. Освещены вопросы износа и ремонта краев. Приведен перечень быстроизнашиваемых деталей. Для инженерно-технических работников предприятий по производству деревообрабатывающего оборудования и древесностружечных плит.

Автоматизация расчета толщин шпона в пакете фанеры

А. Н. ЧУБИНСКИЙ, канд. техн. наук, И. В. ФЕДОРОВИЧ — С.-Петербургская лесотехническая академия, А. Е. ФЕДОРОВИЧ — С.-Петербургский физико-технический институт

Персональные ЭВМ, наличие мощных средств для разработки и управления базами данных и пакетов программ для создания интерфейса пользователя позволяют разрабатывать диалоговые системы технологического назначения, помогающие технологу фанерного предприятия решать сложные инженерные задачи. Использование прикладных программных продуктов значительно сокращает время на технологическую подготовку производства и повышает качество принимаемых решений за счет получения на ПЭВМ большого числа альтернативных вариантов.

В фанерном производстве одной из наиболее сложных технологических задач является комплектование пакетов фанеры (наборов толщин шпона) при минимальном числе типоразмеров толщин шпона для изготовления большого ассортимента продукции. Как правило, крупные предприятия производят шпон шести и более основных толщин. Изготовление шпона большого числа различных толщин усложняет организацию производства, требует дополнительных площадей и затрат труда на сортирование материала. Решение задачи по методике, изложенной в работе А. Б. Чубова, А. Н. Чубинского (Оптимизация наборов пакетов шпона при изготовлении фанеры. М.: ВНИПИЭИлеспром, 1981), без использования ЭВМ требует значительных затрат времени.

Пакет программ для решения данной технологической задачи разработан в Лесотехнической академии и внедрен на Пермском фанерном комбинате, методика и алгоритм решения задачи приведены в данной статье.

Задача формулируется следующим образом: необходимо найти две толщины шпона, позволяющие изготовить максимальное число видов продукции заданного ассортимента, отличающейся по толщине; и для фанеры каждой толщины выбрать формулу набора пакета (комплектовку) минимальной слойности, учитывающую технологические требования и принципы композиции.

Толщину пакета, обеспечивающего требуемое значение толщины фанеры, рассчитывают по формуле

$$S_n = \frac{S_\phi + \delta_{шл}k - \Delta_\phi + 0,12\sqrt{S_1^2n + S_2^2m}}{(1-y/100)(1-u/100)}, \quad (1)$$

где S_ϕ — толщина фанеры, мм;

$\delta_{шл}$ — припуск на шлифование фанеры, мм;

k — число шлифуемых пластей;

Δ_ϕ — нижнее предельное отклонение толщины фанеры от номинального значения, мм;

S_1, S_2 — толщины шпона, из которых формируют пакет, мм;

n, m — число слоев шпона толщиной S_1, S_2 в пакете соответственно;

y — фактическая упрессовка фанеры, %;

u — фактическая усушка шпона, %.

Выражение $0,12\sqrt{S_1^2n + S_2^2m}$ учитывает изменчивость толщины фанеры.

Возможная толщина пакета, зависящая от комбинации толщин шпона в различных вариантах комплектовок, рассчитывается по формулам:

$$S_n^* = S_1n + S_2m \quad (\text{для неравнослойной фанеры}); \quad (2)$$

$$S_n^* = S_1n \quad (3)$$

или

$$S_n^* = S_2m \quad (\text{для равнослойной фанеры}). \quad (4)$$

Решение задачи построено на сравнении S_n и S_n^* с учетом принципов композиции фанеры, т. е. для дальнейшего анализа принимаются те наборы S_n^* , которые равны S_n и удовлетворяют следующим требованиям:

1) структура пакета шпона должна быть симметричной относительно центральной плоскости, т. е. с каждой стороны от нее должно быть одинаковое число слоев шпона; равноудаленные от плоскости листы должны иметь одну толщину и изготавливаться из одной породы древесины;

2) толщины шпона в неравнослойном пакете должны различаться визуально (не менее, чем на 0,2—0,3 мм);

3) минимальные толщины шпона (приняты на основе практики работы фанерных предприятий) должны быть такими: березового — 1,15 мм, хвойного — 1,8 мм; максимальные: березового — 2 мм, хвойного — 4 мм.

При изготовлении продукции устанавливаются требования в соответствии с ее назначением и структурой. Например, для фанерной плиты марки ПФ-В, у которой предусмотрено два листа шпона с направлением волокон, отличным от остальных листов, вводится требование: $m=2$, и т. п.

Решение задачи целесообразно разбить на два этапа. На первом выбираются две базовые толщины шпона с учетом заданного критерия оптимальности. На втором из возможных вариантов формул для определения S_n^* выбирается та, которая в большей степени удовлетворяет требованиям технолога.

Обычно технолог выбирает базовые толщины шпона, исходя из того, что они должны обеспечивать:

набор максимального числа толщин продукции заданного ассортимента;

максимальный объем фанеры заданного ассортимента, набираемой на основе этих толщин шпона.

Кроме того, решение технологом принимается с учетом технологичности толщин шпона, физико-механических свойств фанеры, экономических факторов. На втором этапе решение принимается на основе этих сведений и должно быть ориентировано на удовлетворение следующих двух требований: изготовление фанеры с минимальным числом слоев шпона и с минимальными потерями древесины и связующего.

Вышеперечисленные критерии оптимизации для обоих этапов решения задачи не являются окончательными. В общем случае на обоих этапах решения необходимо осуществить многокритериальную оптимизацию с учетом как количественных, так и качественных показателей, позволяющих удовлетворить требованиям и производителя и потребителя продукции. Расширенная версия системы, позволяющая решать задачу многокритериальной оптимизации с разнородными критериями, даст возможность рассчитывать наборы толщин шпона для продукции с заранее заданными свойствами.

В разработанной версии окончательное решение как о базовых толщинах шпона, так и о требуемых формулах набора пакета принимает технолог. Система предполагает, что приоритетными являются следующие критерии: на первом этапе — число толщин фанеры заданного ассортимента, набираемой из шпона базовых толщин; на втором — слойность пакета и потери древесины. В соответствии с этим система представляет технологу всю необходимую информацию для принятия решения на каждом из этапов.

Для решения поставленной задачи была разработана база данных на языке программирования CLIPPER — одном из современных средств для создания и управления базами данных. Разработанная база включает в себя записи, содержащие редактируемые поля (марку и толщину фанеры, породу древесины, число шлифуемых поверхностей, усушку, упрессовку, допуск), а также нередитируемые поля, в которые заносятся результаты расчетов: предварительная толщина пакета, толщина пакета с учетом упрессовки, усушки, припуска на шлифование, схема (формула) набора толщин.

Пакет программ, реализующий решение задачи определения оптимальных толщин шпона, позволяет работать в режиме редактирования полей записей базы данных, удаления и добавления новых записей, а также в режиме вычислений.

В формализованном виде ограничения задачи могут быть сформулированы следующим образом:

1. Ограничения на S_1 и S_2 :

1.1. $S_{1i+1} = S_{1i} + h$;

$S_{2j+1} = S_{2j} + h$;

1.2. $S_{1min} \leq S_1 \leq S_{1max}$;

$S_{2min} \leq S_2 \leq S_{2max}$;

1.3. $|S_{1ik} - S_{2jk}| \geq 0,2$ мм (в одном наборе).

Значения S_{1min} , S_{2min} , S_{1max} , S_{2max} и h определяются техническими возможностями оборудования для лущения шпона.

2. Ограничения на структуру пакета шпона (правило симметрии) может быть записано следующим образом:
 $m = 1.AND.(m+n) > 5.AND.INT((m+n)/4 \neq (m+n)/4)$ или
 $n = 1.AND.(m+n) > 5.AND.INT((m+n)/4 \neq (m+n)/4)$.

С учетом существующих ограничений необходимо сформировать матрицу вида:

	$S_{1min} \dots$	$S_{1i} \dots S_{1max}$
S_{2min}		
\vdots		
S_{2j}	\dots	a_{ij}
\vdots		
S_{2max}		

где a_{ij} — число толщин фанеры заданного ассортимента, набираемых из шпона толщин S_{1i} и S_{2j} по одной из формул набора.

В укрупненном виде алгоритм решения задачи выглядит следующим образом. В режиме вычислений из базы данных последовательно выбираются записи, соответствующие определенному виду продукции, и фиксируется ее толщина. Затем для каждой пары S_{1i} и S_{2j} из интервала допустимых толщин шпона определенной породы древесины ищется хотя бы один набор по формулам (2, 3, 4), удовлетворяющий условию $S_n^* = S_n$. В случае, если такой набор находится, то счетчик a_{ij} количества толщин фанеры, набираемых из S_{1i} и S_{2j} , увеличивается на единицу. Очевидно, что для некомбинированной фанеры будет матрица $\|A\|$, симметричная относительно диагонали. Сформированная матрица позволяет технологу решить задачу однокритериальной оптимизации и выбрать две базовые толщины шпона, обеспечивающие комплектование максимального числа толщин фанеры заданного ассортимента. Для получения всех возможных формул набора с использованием базовых толщин шпона S_{1i} и S_{2j} технологу достаточно курсором указать на соответствующий элемент a_{ij} матрицы $\|A\|$. Система определит все возможные формулы набора для всех толщин фанеры заданного ассортимента, а также выдаст информацию о слойности пакета и его толщине по сырому шпону. На основе этой информации технолог может в зависимости от приоритетности критерия оптимальности остановиться на наборе либо минимальной слойности, либо обеспечивающем минимальные потери древесины. Необходимый набор толщин шпона заносится системой в базу данных.

Очевидно, что система повышает качество принимаемого технологом решения; в приведенном решении это выражается в минимизации числа толщин шпона, применяемого для изготовления заданного ассортимента фанеры, что в свою очередь позволяет сократить дополнительные затраты на производство, связанные с лущением шпона большого числа толщин.

Применение такого программного продукта весьма эффективно в том случае, когда ассортимент выпускаемой фанеры велик и часто меняется. Технолог в процессе подготовки производства избавляется от рутинных расчетов.

Рынок, коммерция, бизнес

УДК 674:[624.093.26:658.589]

Опыт аренды производственного объединения

А. В. НОВИЦКИЙ — производственное объединение «Хмельницкдрев»

Одной из актуальных проблем экономики является приватизация государственной собственности и прежде всего предприятий, выпускающих товары народного потребления. Процесс разгосударствления осуществляется как путем быстрого выкупа предприятий, так и длительного. В первом случае предусмотрена выплата собственнику всей стоимости имущества сразу. Однако ввиду высокой стоимости приобретаемого имущества и резко возросшего процента за банковский кредит этот путь осуществить трудно. Второй путь — постепенная выплата стоимости имущества посредством арендной платы и

превращение коллектива предприятия в полновластного хозяина. По такому пути и пошел коллектив производственного объединения «Хмельницкдрев».

Необходимость перехода объединения на аренду предопределялась рядом объективных факторов. В частности, требовали реконструкции и технического перевооружения основные средства, изношенность которых составляла почти половину стоимости; значительная часть технологического оборудования устарела и нуждалась в замене; объединение постоянно испытывало большие затруднения с поставкой сырья.

Переходу к аренде предшествовала большая организационно-экономическая работа.

Мы провели анализ хозяйственной деятельности объединения в предыдущем году. На основе анализа был разработан перспективный план развития на период аренды. Осуществили инвентаризацию основных фондов и производственных запасов, чтобы выявить излишние, неиспользуемые, а также недостающие материальные ценности, и обосновывали возможность и необходимость их реализации или пополнения. Важно было правильно оценить имущество, подлежащее аренде.

Так, в его стоимость наравне с основными фондами, находящимися на балансе объединения, и собственными оборотными средствами, включены стоимость производственных запасов, незавершенного производства и разница между дебиторской и кредиторской задолженностью.

Поскольку часть введенных фондов была оплачена долгосрочными банковскими кредитами, задолженность по ним также учитывалась при оценке стоимости арендуемого имущества, иначе объединению дважды пришлось бы платить за одно и то же имущество, — выкупая его и возвращая кредит. В стоимость арендуемого имущества не включалась стоимость непродовственных объектов. Таким образом, остаточная стоимость основных средств объединения, передаваемых в аренду, составила 9 млн. р.

За пользование полученным от арендодателя имуществом объединение вносит арендную плату в размере 1507 тыс. р. в год. В арендную плату включены сумма амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов и арендный процент. Последний устанавливался с учетом фактических ставок процентов за долгосрочный банковский кредит по согласованию с Агропромбанком. При определении арендной платы учитывались предполагаемая прибыль предприятия, перспективы его развития, норматив отчислений в бюджет, другие организационно-экономические факторы.

Взаимная ответственность и арендные отношения между арендатором — производственным объединением «Хмельницк-древ» и арендодателем — Комитетом деревообрабатывающей промышленности Украины оформлены в договоре аренды, который был предварительно обсужден и одобрен коллективом объединения. Там же были рассмотрены и одобрены

Положение о деятельности объединения в условиях аренды и его устав.

В своей хозяйственной деятельности объединение руководствуется необходимостью выполнять установленный госзаказ, исходя из объемов выделенных арендодателем фондов на материально-технические ресурсы. Продукцию, выработанную сверх госзаказа, мы реализуем самостоятельно — как через государственную торговую сеть, так и через создаваемые для этих целей собственные торговые организации.

Объединение выплачивает арендодателю арендную плату, размер и сроки которой зафиксированы в Договоре и не зависят от результатов нашей хозяйственной деятельности. Хозрасчетный доход является собственностью коллектива, не подлежит изъятию и распределяется им самим на развитие производства, социальные нужды, а также на оплату труда.

Объединение самостоятельно определяет формы, системы и размер оплаты труда в зависимости от конечных его результатов.

Арендодатель же взял на себя обязательства обеспечить арендатора (объединение) необходимой продукцией производственно-технического назначения, распределяемой в централизованном порядке, плановыми и информационными материалами, оказывать помощь в техническом перевооружении и других вопросах, входящих в компетенцию органов государственного управления.

Результаты аренды станут особенно ощутимы, если чувство собственности будет присуще каждому работнику предприятия. Поэтому следующим важным шагом коллектив объединения «Хмельницкдрев» считает создание внутрипроизводственных арендных подразделений — предприятий, цехов, участков.

Не менее эффективно в перспективе и создание акционерного объединения, с включением в общую стоимость выкупленного и приращенного имущества определенной части средств каждого работника. Над решением этих вопросов в настоящее время и работает наш коллектив. Мы надеемся, что отработанный механизм внутрипроизводственной аренды и дивиденды на вложенные акции заинтересуют каждого работника в конечных результатах его труда.

В заключение отметим, что, несмотря на различие мнений, существующих в литературе по проблеме приватизации, аренда является наиболее приемлемой формой для предприятий деревообрабатывающей промышленности.

Словарь делового человека

Аваль — гарантия по векселю в виде подписи или отдельного документа: гарант (аквалист) принимает ответственность за выполнение обязательств должника (векселедателя), акцептанта или индоссанта; форма гарантии, характерная для континентальной Европы.

Авария — ущерб грузу или судну, самолету, машине; общая авария — оозначительный ущерб, нанесенный грузу или судну, самолету, машине при их павении; распределяется между владельцами груза и судна, самолета, машины; частная авария — ненамеренный ущерб грузу или судну, который несет тот, кто его потерпел.

Авизо — уведомление, извещение об операции, поступлении платежа, остатка средств на счете, открытии аккредитива.

Агент — лицо, действующее по поручению кого-либо, в частности посредник в сбыте и рекламе товара; действует на основе соглашения за фиксированную комиссию.

Адвалорный — таможенная пошлина или налог, взимаемые в форме процента от стоимости товара.

Аккредитив — расчетный или денежный документ, представляющий поручение одного банка другому оплатить за счет специально забронированных средств товарные документы или выпла-

тить предъявителю аккредитива оговоренную сумму; форма расчета во внешней торговле; денежный аккр.— поручение выплатить предъявителю определенную сумму; документарный аккр.— оплачивается против предъявления документов; безотзывный аккр.— не может быть отозван при выполнении всех условий; подтвержденный аккр.— гарантированный третьим банком.

Активы — любая собственность компании; машины и оборудование, здания, запасы, банковские вклады и инвестиции в ценные бумаги, патенты (в западной практике также деловая репутация).

Акцепт — 1) надпись на векселе, свидетельствующая о согласии на выполнение обязательства, оплату документа или его подтверждение; обычно подтверждение переводного векселя должником; акцепт оформляется акцептантом надписью «акцептовано» и подписью; в советской практике: согласие на оплату расчетных и товарных документов (положительный, отрицательный предварительный, последующий акцепты); 2) акцептованный переводной вексель; 3) принятие предложения.

Акцептный кредит — метод кредитования международной торговли с помощью переводных векселей (тратт) на банки; 1) акцептная кредитная линия: клиент представляет в пределах оговоренной суммы тратты на свой банк, который их акцептует, после этого векселя могут быть учтены (проданы) на рынке; 2) документарный акцептный кредит: импортер открывает в своем банке аккредитив в пользу экспортера по предъявлении им товарных документов; экспортер выставляет векселя на банк импортера и отправляет их ему с товарными документами; банк акцептует векселя и нередко сам учитывает, т. е. экспортер имеет возможность быстро получить платеж.

Акция — ценная бумага, приносящая дивиденды, свидетельствует об участии ее владельца в акционерном обществе.

Акционерное общество — форма организации хозяйственных агентов на основе объединения средств учредителей-акционеров; собственники капитала имеют право на остаток чистой прибыли после налогов и пополнения резервов, назначение управляющих, определение направлений деятельности компании; высшим органом является собрание акционеров, которое распределяет прибыль и производит назначения; общество может быть с ограниченной (акционеры отвечают только внесенным капиталом) и неограниченной ответственностью, закрытое и открытое (со свободной продажей акций на рынке).

Амортизация — 1) погашение, ежегодное списание части стоимости реального актива; перенесение стоимости машин, оборудования, зданий на готовую продукцию (ускоренное списание — быстрее износа — позволяет быстрее обновлять основные фонды); 2) поэтапное погашение кредита по определенному графику.

Антидемпинговые пошлины — таможенные пошлины, защищающие национальную промышленность от импорта товаров по демпинговым (бросовым, искусственно пониженным) ценам.

Антитрестовские законы — законодательство многих стран, включающие ограничения по чрезмерной монополизации производства (сращивание фирм, поглощение одних фирм другими, противозаконные соглашения по распределению рынков сбыта и установлению цен) с целью устранения конкурентов. Антитрестовские законы способствуют развитию конкуренции, поддерживают мелкие и средние фирмы.

Арбитраж — 1) коммерческая деятельность, состоящая в использовании разницы цен одинаковых биржевых объектов (векселей, ценных бумаг, товаров) на различных рынках с целью

извлечения прибыли; 2) примирительный метод, способ разрешения споров, при котором стороны обращаются к третьему судьям (арбитраж).

Аренда — имущественный наем, договор, по которому одна сторона (арендодатель) предоставляет другой стороне (арендатору) имущество во временное пользование за определенную плату. Широко распространена аренда земли, жилых и нежилых помещений, промышленных и торговых предприятий, временно используемого оборудования и транспортных средств. Арендное имущество может стать собственностью арендатора, если оно будет им полностью выкуплено.

Аудит — проверка (ревизия) бухгалтерской отчетности компании квалифицированными специалистами (аудиторами) на предмет ее соответствия установленным учетным правилам и стандартам; ею занимаются специализированные аудиторские фирмы.

А форфэ, форфэтинг — финансирование международной торговли путем учета переводных векселей без права регресса, т. е. покупатель векселя принимает на себя весь риск неплатежа и не может предъявить претензии предыдущему держателю.

Базисный пункт — сотая часть процента; показатель, используемый для характеристики разницы в процентных ставках, изменения дохода по ценным бумагам и т. д.

«Бай-бэк» — долгосрочная товарообменная операция, при которой поставка машин и оборудования в кредит в последующем оплачивается произведенной с их помощью продукцией; обычно используется для строительства крупных предприятий. В советской практике — компенсационное соглашение.

Баланс — операция и материальные ценности компании в разбивке на пассивы и активы по установленной форме на определенную дату; активы равны пассивам, включающим средства акционеров и заимствования.

Балансовая стоимость — стоимость активов в бухгалтерских книгах компании (обычно за вычетом амортизации). Реальная рыночная стоимость может быть иной.

Балансовый счет — реальные денежные средства на счете.

Банковский акцепт — переводный вексель, акцептованный банком.

Банкротство — установленная судом несостоятельность; со дня официального объявления компании банкротом она теряет право распоряжаться своим имуществом.

Баратрия — умышленный ущерб грузу и судну со стороны капитана и команды; риск баратрии страхуется.

Бартер — обмен товара на товар без уплаты части суммы контракта наличными или с помощью кредита.

Бенефициар — лицо, в пользу которого совершается платеж, выставляется аккредитив, получатель по страховому полису.

Биржа — организованный рынок товаров и ценных бумаг; обычно имеет фиксированный состав членов, строгие правила торговли.

Бланковый — чистый, незаполнен-

ный, необеспеченный; бланковый чек или вексель — документ, в котором не проставлена сумма; бланковый индоссамент — передаточная надпись без указания имени бенефициара; бланковый кредит — кредит без обеспечения товарно-материальными ценностями или ценными бумагами.

Блокированный счет — банковский счет, распоряжение которым ограничено по решению суда или правительства.

Бонификация — 1) надбавка к цене товара, качество которого выше предусмотренного договором, стандартом (см. рефакция); 2) возврат налогов, взысканных с экспортируемых товаров с целью повышения их конкурентоспособности.

Брокер — посредник в коммерческих, валютных, кредитных, страховых операциях.

Брюссельская таможенная номенклатура — международная группировка товаров, используемая в большинстве стран мира в качестве основы для систем таможенных тарифов и нередко внешнеторговых номенклатур.

Валюта — 1) национальная денежная единица; 2) иностранная валюта; банковские счета, платежные документы, банкноты, выраженные в иностранных денежных единицах.

Валюта платежа — валюта, в которой происходит фактическая оплата товара по внешнеторговой сделке; может не совпадать с валютой цены.

Валюта цены (сделки) — валюта, в которой установлена цена во внешнеторговом контракте.

Валютная касса — совокупность поступлений и платежей страны в иностранной валюте.

Валютная монополия — монополия государства в лице его органов на валютные операции и всю валюту, зарабатываемую экономическими агентами; основной принцип внешнеэкономической политики СССР до 1987 г.

Валютная оговорка — условие внешнеторгового контракта или платежного соглашения, призванное защитить продавца или кредитора от риска обесценения валюты цены; как правило, сумма денежного обязательства изменяется в зависимости от изменения курсового соглашения между валютой платежа и какой-то устойчивой валюты или группы валют.

Валютные кредиты — кредиты в иностранной валюте.

Валютные ограничения — инструменты регулирования внешних платежей государства; ограничение и определение порядка платежей по внешнеторговым и финансовым операциям, вывоза дивидендов, инвестиций, валютных операций и т. д.

Валютные операции — купля-продажа иностранной валюты (обмен одной валюты на другую), валютные операции могут быть наличными (спот) и срочными (форвард); см. спот, форвард.

Валютные отчисления — разрешение государства предприятия оставлять себе часть валютной выручки (определенный процент); остальная часть сдается государству в виде продажи на национальную валюту.

Валютные фонды — валютные средства предприятий на их балансовых или забалансовых счетах во Внешнеэкономбанке: система отчислений предприятиям от валютной выручки по экспорту в виде твердого процента на пятилетку (введена с начала 1987 г.).

Валютные ценности — ценности, за которыми валютным законодательством закреплен особый режим обращения.

Валютный курс — цена одной денежной единицы, выраженная в другой; в условиях рыночной экономики определяется под воздействием спроса и предложения и отражает состояние экономики (в том числе уровень цен).

Валютный риск — опасность потерь при проведении внешнеторговых валютных и других операций в связи с изменением курса иностранной валюты (например, в период между заключением контракта и его исполнением); риск может покрываться заблаговре-

менной покупкой валюты или привлечением кредита, а также страхованием заключением срочных валютных сделок; см. операционный риск, трансакционный риск.

Варрант — складское свидетельство; товарораспорядительный документ, который может переходить из рук в руки с помощью индоссамента (передаточная надпись на ценной бумаге).

Венчурные (рисковые) предприятия — мелкие и средние предприятия, занятые научными исследованиями, инженерными разработками, созданием и внедрением нововведений, в том числе по заказам крупных фирм и государственным субконтрактам.

Вексель — денежный документ установленной формы, представляющий собой безусловное обязательство уплатить определенную сумму (простой вексель) или безусловный приказ какому-либо лицу уплатить ту или иную сум-

му (переводный вексель или тратта); см. переводный вексель, простой вексель.

Внутренняя среда — в маркетинге факторы, поддающиеся управлению со стороны предпринимателя.

Встречная торговля — совокупность различного рода товарообменных операций, включая бартер, компенсационные соглашения, бай-бэк и с натяжкой двусторонний клиринг; на встречную торговлю приходится до четверти международного товарооборота; многие развивающиеся страны требуют покупки их товаров в качестве условия своего импорта.

Вторичный рынок — обращение ценных бумаг между лицами, не являющимися первоначальными кредиторами и заемщиками; вторичная торговля поддерживается банками и специализированными фирмами.

Охрана окружающей среды

УДК 674:667.621.633

Новый подход к оценке технологии производства и качества карбамидных смол

А. Е. АНОХИН, З. А. ЧЕБОКСАРОВА — НПО «Плитпром»

Основной путь снижения токсичности древесностружечных плит — это применение в их производстве низкомолекулярных карбамидоформальдегидных смол и связующих. В настоящее время предприятия работают на смолах как централизованной поставки, так и собственного изготовления.

Для изготовления ДСП предприятия химической промышленности выпускают смолы КФ-МТ-БП по ТУ 6-05-1964—86 и КФ-МТ-15 по ТУ 6-06-12—88. Однако разрешенная Минздравом РСФСР для производства ДСП смола КФ-МТ-15 не обеспечивает в полном объеме выпуск малотоксичной продукции. Поэтому смолы КФ-0 и КФ-МТ-БП на предприятиях ДСП модифицируют карбамидом до состояния, при котором эти смолы удовлетворяют требованиям, предъявляемым к смоле КФ-МТ-15.

Смолы собственного изготовления представляют собой низкомолекулярный продукт поликонденсации карбамида с формальдегидом. Эти смолы обеспечивают стабильный выпуск древесностружечных плит классов токсичности Е2.

Их выпускают по ТУ, разработанным заводами-изготовителями или институтами — разработчиками смол на опытных партиях.

НИПКИдревплит обобщил и переработал техническую документацию на низкомолекулярные карбамидные смолы, изготавливаемые на предприятиях промышленности ДСП для производства плит классов Е2 и Е1. С этой целью был сделан анализ работы плитных предприятий, технологии получения и переработки низкомолекулярных карбамидных смол, действующей нормативно-технической документации. По обобщенным результатам разработана новая документация. В табл. 1 приведен перечень низкомолекулярных карбамидоформальдегидных смол для производства ДСП классов Е2 и Е1, а также предприятий-изготовителей.

Анализ технологии получения и переработки низкомолекулярных карбамидоформальдегидных смол. Такие смолы на плитных предприятиях отрасли получают периодическим и полунепрерывным жидкофазным способами. Периодический заключается в подготовке

сырья; приготовлении реакционной смеси; конденсации; охлаждении. Все четыре стадии осуществляются в одном реакционном аппарате с использованием аппарата приготовления реакционной смеси либо без такового. Последовательность операций и технологический режим производства вакуумированных смол приведены в табл. 2. Стадии подготовки сырья, приготовления реакционной смеси, охлаждения, I и II стадии конденсации одинаковы для всех марок смол, поэтому в табл. 2 приведены только III и IV стадии конденсации. Первая операция — загрузка и нейтрализация формалина, затем добавление основного карбамида. Смесь нагревают до 60 °С, далее происходит ее саморазогрев до 92 °С и выдержка 30 мин. Вторая операция — снижение pH до 4—4,5; выдержка на побеление; нейтрализация до pH=7,0.

III стадия конденсации смол КФ-НП, КФ-НФП, КФС-1, КФ-МТ-15КП начинается с вакуум-сушки при 72 °С с последующей загрузкой дополнительного карбамида и выдержкой смеси при 60 °С. В процессе варки смол КФ-02,

КФ-015, КФ-015М на III стадии конденсации сначала загружают дополнительный карбамид, затем смолы КФ-02 и КФ-015М вакуумируют, а КФ-015 выдерживают при 80 °С. При производстве смолы КФ-015 загружают вторую порцию дополнительного карбамида, конденсат выдерживают при 70 °С и вакуумируют.

В настоящее время выпускаются вакуумированные и невакуумированные смолы. В последнем случае поликонденсацию осуществляют без вакуумсушки. Готовая смола представляет собой однородную суспензию от белого до светло-желтого цвета без посторонних включений. Свойства смол по маркам представлены в табл. 3.

Технологический процесс модификации карбамидом смол централизованной поставки представляет собой одну из стадий поликонденсации смол периодического способа производства (рис. 1). Он состоит в следующем. Смолу КФ-0 или КФ-МТ-БП подают в емкость с мешалкой и рубашкой для обогрева паром или горячей водой. После перемешивания в ней определяют молярное соотношение карбамид: формальдегид и рассчитывают количество карбамида, необходимое для модификации смолы до молярного соотношения К:Ф = 1:1,2.

том, что определенное количество карбамида подают конвейером или тельфером в емкость модификации со смолой. Включают нагрев емкости и при перемешивании разогревают смесь до 40—70 °С. По мере разогрева смеси проверяют ее вязкость и величину pH через каждый час. При достижении смолной вязкости 50—65 с анализ проводят через каждые 30 мин. При модификации вторым методом загруженную смолу с известным молярным соотношением нагревают до 70 °С. По мере нагревания смолы измеряют ее вязкость и pH. При 70 °С отмечают момент нарастания вязкости смолы. В положенное время отключают подачу теплоносителя и загружают отмеренное количество карбамида. При этом температура и вязкость смеси уменьшаются на несколько единиц. Смесь выдерживают при 60—65 °С до вязкости 50—70 с. Когда вязкость модифицированной смолы достигает 70—90 с, ее перекачивают в емкость хранения или расходную, где с помощью охлаждающей системы ее температура снижается до 25—30 °С. Допускается уменьшение pH при модификации до 6,0—6,2. При pH ниже 6,0 в смолу вводят мел для повышения pH. В результате модифицированная смола приобретает свойства низкомолярной, полученной по обычной технологической

Продолжительность желатинизации при 100 °С, с (45—55)/(50—70)

Анализ технологий изготовления низкомолярных карбамидоформальдегидных смол разных марок показал следующее: технологии низкомолярных смол всех марок, изготавливаемых непосредственно на предприятиях ДСП, отличаются друг от друга только стадией поликонденсации;

все смолы имеют широкий диапазон показателей вязкости, продолжительности желатинизации, смешиваемости с водой, что указывает на возможность проводить конденсацию целенаправленно (т. е., варьируя рецептуру и параметры технологического режима, получать смолу, свойства которой удовлетворяют требованиям процесса производства древесностружечных плит); смолы собственного изготовления имеют низкую величину молярного соотношения К:Ф от 1:1,2 до 1:1,25;

массовая доля сухого остатка невакуумированных смол ниже, чем вакуумированных, в среднем на 10 %;

показатель вязкости невакуумированных смол часто ниже, чем вакуумированных, и определяется условиями конденсации.

Таблица 1

Марка смолы	Нормативные документы	Молярное соотношение карбамид: формальдегид	Изготовитель и потребитель смолы	Класс токсичности ДСП
КФ-НП	ТУ ОП 1357475—88	1:1,2	Мостовдрев, Котласский ДОК	E2
КФ-60П	ТУ ОП 133502015—89	1:1,3	Костромской ФК, ПМДО «Юг»	E2
КФ-МТ	ГОСТ 14231—78	1:1,3	Тавдинский ФК, Череповецкий ФМК, ПМДО «Дружба»	E2
КФ-МТ-15	ТУ 6-06-12—88	1:1,2—1,25	Приморский ДОК, Волгодонский КДП, Черкасский ДОК	E2
КФ-02	ТУ 13-2700005—89	1:1,2	Клайпедский КДМ, Брянскмебель, ПМО «Шатура»	E2, E1
КФ-015	ТУ 13-914—86	1:1,17	Усть-Ижорский ФК, ПМДО «Терек»	E2, E1
КФ-НФП(М)	ТУ 574-7575-5—88	Г:1,2	Электрогорскмебель	E2, E1
КФ-МТ(ПН)	ТУ 6-02-13-65—87	1:1,2	ПМДО имени Ермана	E2, E1
КФ-02Э	ТУ 13-3500002-9—89	1:1,2	Поволжский ФМК	E1
КФС-1	ТУ ОП 13-0276162-119 89	1:1,51	Свалевский ЛХК	E2, E1
КФ-МТУ	ТУ ОП 13-5421656-32—89	1:1,2	Теревянский ДОК ¹	E2, E1
КФ-015	ТУ ОП 13-026220-01—89	1:1,225	Брошневский ЛК, ЛК «Осмолада», Надворнянский ЛК, Киевский ДОК ²	E2
КФ-МНП	ТУ 13 УССР 027 6162-135—89	1:1,21	Берегометский ЛК ³	E2, E1
КФ-А		1:1,3	Пинскдрев, ПМДО «Кодры»	E2
КФ-53Д		1:1,15	Муромский ФМК	E2, E1
КФ-МТ-15КП	ТУ 13-11-01—89	1:1,24	ДОК «Вентспилс-Кокс»	E2, E1

Примечания: ¹ — потребляется смола Велико-Бычковского ЛХК; ² — эти предприятия потребляют смолу Выгодского ЛХК; Г — потребляется смола Перечинского ЛХК.

Формула расчета необходимого количества карбамида для модификации смолы, %

$$G_{\text{карб}} = 3,7 + (M - 1,3) \times 2,7 \times 10,$$

где M — фактическое молярное соотношение К:Ф в смоле.

Затем выбирают метод процесса в зависимости от технических возможностей установки модификации смолы и теплофизических параметров теплоносителей. Первый метод заключается в

схеме. Свойства смол до (в числителе) и после модификации (в знаменателе) приведены ниже:

Молярное соотношение К:Ф	(1:1,4—1,7)/(1:1,2)
Вязкость условная, с	(30—60)/(50—80)
Коэффициент рефракции	1,467/(1,469—1,472)
pH	(7,0—8,0)/(7,5—8,5)
Растворимость в воде, мас. ч.	(1:4—10)/(1:2—10)

Низкомолярные смолы изготавливаются в основном на предприятиях ДСП, поэтому на стадии конденсации в смоле закладываются свойства, отвечающие требованиям существующего способа ее производства.

Прессуют плиты в настоящее время тремя способами — бесподонным, сетчатым или поддонным.

Для обеспечения требуемой транспортной прочности ковра при бесподонном способе прессования применяемое связующее должно обладать вы-

Технологические операции и режим	Марка смолы						
	КФ НП	КФ-02	КФ-015	КФ-015М	КФ-НФП	КФС-1	КФ-МТ-15КП
III стадия конденсации:							
вакуум-сушка при 70—85 °С в течение 3 ч	+	—	—	—	+	+	+
загрузка первой порции дополнительного карбамида	—	+	+	+	—	—	—
то же	+	—	—	—	+	+	+
вакуум-сушка при 68—75 °С в течение 1,5—2 ч	—	—	—	+	—	—	—
выдержка при 80 °С в течение 40 мин	—	—	+	—	—	—	—
IV стадия конденсации:							
загрузка второй порции дополнительного карбамида	—	—	+	—	—	—	—
выдержка при 72 °С в течение 30 мин	—	—	+	—	—	—	—
вакуум-сушка	—	—	+	—	—	—	—
Охлаждение и транспортирование в емкость хранения	+	+	+	+	+	+	+

сокими клеящими свойствами в холодном состоянии, что обуславливает его повышенную вязкость (60—100 с) и низкую растворимость в воде (1:2—5). При высокопроизводительном сетчатом короткотактном производстве плит смолы должны обладать высокой реакционной способностью. Поддонный способ производства плит, как и предыдущие, требует от смолы технологичности дальнейшей переработки.

При всех способах производства связующее на основе смол должно обеспечивать прочность плит, максимальную производительность процесса, удовлетворять экологическим требованиям.

Сведения, полученные с заводов, подтвердили, что для производства плит класса токсичности Е2 могут использоваться все рассматриваемые смолы, связующие из которых готовят на обычном отвердителе — 20 %-ном растворе хлористого аммония. Для выпуска плит класса токсичности Е1 всеми тремя способами предусмотрены те же смолы, но связующие на их основе готовят с использованием комплексного отвердителя, содержащего акцепторы формальдегида. Этот отвердитель снижает молярное соотношение К:Ф в связующем до 1:1,08 и менее, а токсичность плит — до 10 мг/100 г.

Анализ действующей нормативно-технической документации. Нормативно-техническая документация на низкомолярные карбамидоформальдегидные смолы представлена Технологическими инструкциями и Техническими условиями, а также нормами расхода на каждую марку смолы. Технологические инструкции содержат технологический регламент производства смол: требования к сырью, режиму конденсации и условиям хранения, методы контроля, последовательность операций, их описание, требования техники безопасности. Содержание технологических инструкций одинаково для всех марок смол, за исключением описания и технологических параметров стадии поликонденсации. Поэтому на основании рассмотренных технологий производства смол всех марок и плит на их основе принято решение: разработать общую инструкцию на все низкомолярные карбамидоформальдегидные смолы; ввести в нее два существующих рецепта производства смол; оставить без изменения описание технологических операций и режимов подготовки сырья, приготовле-

Таблица 3

Показатели	Марка смолы				
	КФ-НП	КФ-60П	КФ-МТ	КФ-02	КФ-015, КФ-015М
Молярное соотношение К:Ф, моль/моль	1:1,2	1:1,3	1:1,3	1:1,2	1:1,2
Массовая доля сухого остатка, %	65	60	66	58—66	63
То же свободной формальдегида, % (не более)	0,1	0,2	0,3	0,15	0,15
Условная вязкость, с	40—80	18—35	35—60	30—130	30—70
Концентрация водородных ионов, рН	7,0—8,5	6,5—8,5	6,5—8,5	6,5—8,0	7,5—8,0
Продолжительность желатинизации:					
при 100 °С, с (не более)	70	70	55	60	70
при 20 °С, ч (не менее)	10	10	8	—	8
Предельная смешиваемость смолы с водой, мас. ч	1:3—10	1:8	1:2	1:4	1:1—2,5
Предел прочности при скалывании, МПа (не менее)	—	—	1,6	4,5	6,0
				(по ТУ 13-101—89)	

Продолжение

КФ-НФП	КФ-МТ-ПП	КФ-02Э	КФС-1	КФ-МТУ	КФ-МНП	КФ-А	КФ-53Д	КФ-МТ-15КП	КФ-МТ-15
1:1,2	1:1,3	1:1,12	1:1,5	—	1:1,21	1:1,3	1:1,15	1:1,24	1:1,2
69	66	54	66	63	58—60	53	51—60	66	66
0,15	0,15	0,2	0,15	0,2	0,15	0,3	0,13	0,15	0,15
80—120	30—50	30—60	55—200	65	20—70	17—19	25—50	60—100	50—80
7,0—8,5	6,5—8,5	7,0—8,5	7,5—8,5	—	7,2—8,5	6,5—8,0	—	7,0—7,8	—
70	55	70	100	65	70	60	65	60	70
8	8	—	—	—	—	—	—	—	—
1:3—10	1:2	1:1—3	—	1:1,5	1:2	1:3—6	—	1:1—5	1:2—10
1,7	1,6	1,6	1,8	—	6,0	—	—	—	—

ния реакционной смеси, I и II стадий конденсации, охлаждения смолы, так как они одинаковы для всех марок; в III стадию конденсации (в которой закладываются свойства готовой смолы) ввести три варианта параметров, отвечающих производству смол — для сетчатого прессования ДСП, для поддонного и бесподдонного способов их прессования; для производства невакуумированных смол.

В инструкции приведены: характеристика готового продукта, технические требования и условия хранения; характеристика исходного сырья и материалов, технические требования и условия хранения; основное оборудование и контрольно-измерительные приборы; технологическая схема производства; описание технологического процесса производства смол и требования к технологическому режиму;

контроль параметров технологического режима; неполадки технологического процесса и способы их устранения; требования техники безопасности при производстве смол; экология производства.

На основании Технологической инструкции разработаны ТУ 13-0273643-18—91.

В табл. 4 представлены документация на новые и старые марки смол и номера их Технических условий.

В действующие ТУ включены технические требования: к внешнему виду; к массовой доле сухого остатка; к концентрации водородных ионов; к продолжительности желатинизации; к смешиваемости смолы с водой; к пределу прочности при скалывании. Однако отечественная и зарубежная практика переработки карбамидоформальдегидных смол определила перечень минимального числа свойств смолы с введением мольного соотношения К:Ф. Для сравнения в табл. 5 приведены технические требования к смолам отечественного и импортного производства. Из данных этой таблицы видно, что паспорта на аналогичную импортную продукцию содержат на 50 % меньше наименований технических требований. Общими в перечне требований к смолам отечественного и зарубежного производства являются показатели массовой доли сухого остатка, вязкости, концентрации водородных ионов, продолжительности желатинизации.

Показатель массовой доли сухого остатка отражает способ производства смолы: невакуумированные и полувакуумированные смолы (КФ-60П, КФ-02Э, КФ-МНП, КФ-53Д) содержат от 50 до 60 % сухого остатка, у вакуумированных он 63 % и более. Этот показатель означает общую долю химического сырья, %, в сухом исчислении, затраченного на производство единицы товарной продукции, и должен определять себестоимость продукции и цену. Продолжительность желатинизации определяет реактивность связующего и производительность прессовой установки. Вязкость определяет технологичность переработки смолы, изменяется в зависимости от массовой доли сухого остатка и условий конденсации и термомодификации. По величине показателя концентрации водородных ионов контролируют режимы

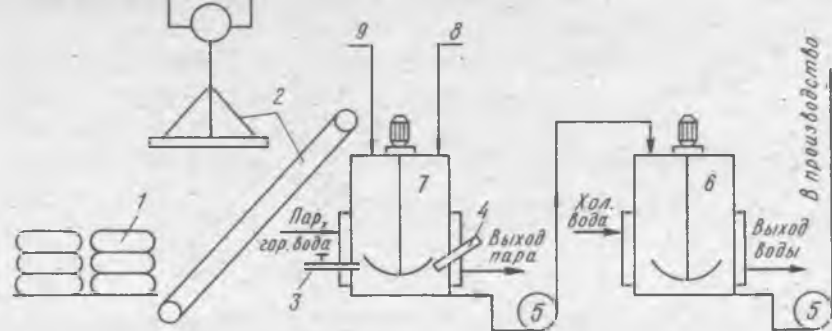


Рис. 1

Технологическая схема модификации смол карбамидом: 1 — склад карбамида; 2 — устройство для подачи карбамида; 3 — пробоотборник; 4 — термометр; 5 — насос; 6 — расходная емкость (емкость охлаждения); 7 — емкость для модификации смолы; 8 — исходная смола; 9 — карбамид

Таблица 4

Обозначение смол по техническим условиям	
действующим	винов разработанным
КФ-НП (ТУ ОП 13-574-75-75-6—88)	КФ-120-65
КФ-60П (ТУ ОП 13-350-20-15—89)	КФ-130-60
КФ-МТ (ГОСТ 14231—78)	КФ-130-66
КФ-02 (ТУ 13-270-00-05-176—89)	КФ-120-60
КФ-015М (ТУ 13-914—86)	КФ-120-63
КФ-015 (ТУ ОП 13-026-02-20-01—89)	КФ-120-63
КФ-НФП (ТУ 13-574-75-75-14-14—89)	КФ-120-69
КФ-МТ (ПП) (ТУ 6-02-13-65—87)	КФ-130-66
КФ-02Э (ТУ 13-350-00-02-9—89)	КФ-112-54
КФС-1 (ТУ ОП 13-027-61-62-119—89)	КФ-150-66
КФ-МТУ (ТУ ОП 13-542-16-56-32—89)	КФ-120-63
КФ-МНП (ТУ ОП 13-037-61-62-135—89)	КФ-120-60
КФ-А (СТП)	КФ-130-53
КФ-53Д То же	КФ-115-60
КФ-МТ-15КП (ТУ 13-11-01—89)	КФ-124-66
КФ-МТ-15 (ТУ 6-06-12—88)	КФ-120-66

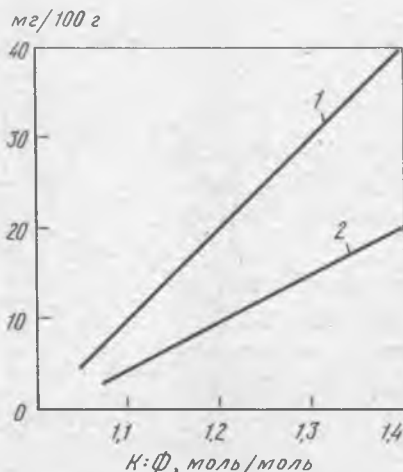
производства смолы. Мольное соотношение К:Ф в смоле определяет токсичность плит, содержание формальдегида в сухой и осмоленной стружке, его выделение при прессовании плит, а также то количество формальдегида, которое выделяется со временем из ДСП, мебели при разложении менее устойчивых в процессе переработки смолы химических групп, т. е. определяет экологию производства и применение ДСП.

На рис. 2 приведен график зависимости содержания формальдегида в плите и стружке от мольного соотношения К:Ф в карбамидоформальдегидной смоле, откуда следует, что токсичность плит возрастает с увеличением числа молей формальдегида в соотношении К:Ф.

Рис. 2

Зависимость содержания формальдегида в плите и осмоленной стружке от мольного соотношения формальдегид: карбамид (по оси ординат — содержание формальдегида):

1 — в плите; 2 — в осмоленной стружке



Установлено, что мольное соотношение — показатель, от которого зависят такие свойства, как продолжительность желатинизации, вязкость, растворимость смолы в воде, концентрация водородных ионов. Отсюда следует, что при приемке смолы требуется определять мольное соотношение, а не зависящие от него свойства.

Чтобы установить мольное соотношение К:Ф в смоле, необходимо определить эмиссию формальдегида из смолы как разность между содержанием формальдегида в образце шпона с нанесенным слоем клея и его содержанием в образце шпона без клея.

Чтобы узнать содержание формальдегида образцы выдерживают в сушильном шкафу 4 ч при 60 °С. Содержание формальдегида в анализируемых пробах определяют йодометрическим методом. На основании анализов выведена графическая зависимость величины мольного соотношения в смоле от эмиссии формальдегида.

Такой показатель, как массовая доля свободного формальдегида в смоле, не определяет токсичность плит. Из табл. 6 видно, что при массовой

Таблица 5

Показатели	Смолы Германии		Смолы Чехословакии				Смолы СССР	
	4545	4555	Диа-кол ДМ	Ле-пидло ЗТ	Диа-кол М	Диа-кол	КФ-015	КФ-НФП
Внешний вид								
Массовая доля сухого остатка, %	66,5	66,9	—	—	—	—	63	69
Массовая доля свободного формальдегида	—	—	—	—	—	—	0,15	0,15
Вязкость условная при 20 °С, с (в Германии — сантимуазы)	513	600	204	73	75	242	30—70	80—120
Концентрация водородных ионов	8,7	8,6	7,75	8,0	8,0	7,45	7,5—8,0	7,0—8,5
Продолжительность желатинизации:								
при 100 °С, с	—	—	48	71	60	—	50—70	70
при 20 °С, ч	—	—	5	—	—	2,3	8	8
Смешиваемость смолы с водой при 20 °С в соотношении по объему	—	—	—	—	—	—	1:(1—2,5)	1:(3—10)
Плотность, г/мл	1,286	1,291	—	—	—	—	—	—
Предел прочности при скалывании (по ОСТ 13-101—88), МПа	—	—	—	—	—	—	6,0	—

смор на плитных предприятиях для производства древесностружечных плит: разработана техническая документация — на карбамидоформальдегидные смолы периодического способа производства, в которой уточнены технические требования к смолам; технологические режимы приготовления смол приведены в соответствии с требованиями способов производства древесностружечных плит;

установлено, что низкомольные смолы могут быть изготовлены по полному циклу или путем модификации высокомолекулярных смол;

в условное обозначение марок смол внесены основные показатели: молярное соотношение карбамид:формальдегид и массовая доля сухого остатка. Например, КФ-112-53 — смола карбамидоформальдегидная с молярным соотношением карбамид:формальдегид 1:1,12 и массовой долей сухого остатка 53 %;

в «Технических требованиях» оставлены следующие показатели: массовая доля сухого остатка, продолжительность желатинизации при 100 °С, вязкость; введен новый показатель — молярное соотношение карбамид:формальдегид;

«Правила приемки» дополнены условиями контроля и приемки смолы внутреннего потребления;

в «Методы испытания» введена методика определения молярного соотношения К:Ф;

в документацию введен раздел «Экология производства».

* * *

Таблица 6

Содержание свободного формальдегида в смоле, %	Соотношение К:Ф	Содержание формальдегида в плите, мг/100 г	
		ВКУ	Перфоратор
0,12	1:1,29	30,5	40
0,02	1:1,35	38,0	47
0,18	1:1,56	60,4	69
0,20	1:1,44	48,0	58

нологии изготовления низкомольных

Новый подход к оценке технологии синтеза и качества карбамидных смол заключается в следующем:

в ведении управляемого процесса производства смол с целью получить конечные свойства продукта, отвечающие требованиям переработки в цехах древесностружечных плит;

в определении минимального количества технических показателей;

в включении в технические условия основного показателя токсичности смолы, а равно и продукции из нее, — молярного соотношения карбамид:формальдегид.

ПАВЕЛ СЕМЕНОВИЧ СЕРГОВСКИЙ

Жестокая болезнь унесла из жизни выдающегося ученого в области физики и технологии гидротермической обработки древесины, доктора технических наук, профессора МЛТИ, участника Великой Отечественной войны П. С. Серговского.

Павел Семенович скончался 24 февраля с. г. на 81-м году жизни. Редколлегия и редакция журнала глубоко скорбят о потере своего старейшего сотрудника, прекрасного человека и педагога, крупного ученого и выражают соболезнование родным и близким покойного.

Исследование состава формальдегидсодержащих сточных вод мебельного производства

С. Н. ЛИНЕВИЧ, В. П. РЕЗНИКОВ, И. А. БАХЧЕВНИКОВА, В. Ф. БАХЧЕВНИКОВ, Т. И. ЛЯШОВА, Н. И. СТОЕВА

Формальдегидсодержащие сточные воды в мебельном производстве образуются от смыва водой технологического раствора с оборудования, поддонов и емкостей после операции склеивания на линиях каширования, ламинирования и другом оборудовании. Рециркуляционный используемый в мебельном производстве технологический раствор, мас. ч., представлена ниже:

Карбамидоформальдегидная смола КФ-Ж	100
Отвердитель (хлористый аммоний)	0,4—1,5
Водорастворимый краситель «Тонаксил»	0,3—0,4

Результаты замеров ХПК, формальдегида, pH сточных вод, проводимых в течение двух месяцев на Ростовской мебельной фабрике № 1 РПМО имени Урицкого, показали, что формальдегидсодержащие сточные воды представляют собой 0,8÷1,2 %-ные технологические растворы.

Отбор 50 проб осуществлялся в лотке на протоке смывных вод и в цеховом отстойнике. Точки отбора проб отмечены на рис. 1, а основные показатели загрязнения сточных вод приведены ниже (в скобках в числителе — минимальный показатель, в знаменателе — максимальный из отобранных проб):

ХПК, мг/л	8000 (1176/25 480)
Содержание формальдегида, мг/л	900 (198/3400)
pH	6,8—8,5
Температура, °C	29—45

По величине ХПК и содержанию формальдегида наблюдается большой разброс данных, что требует обязатель-

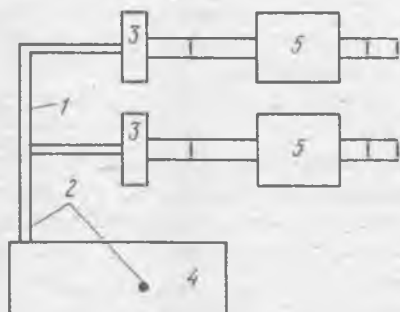


Рис. 1

Точки отбора проб из сточных вод мебельного производства:

1 — лотки; 2 — точки отбора проб; 3 — клеенамазывающие вальцы; 4 — отстойники; 5 — прессы

ного усреднения сточных вод для их дальнейшей обработки.

ХПК определяли ускоренным методом [1], формальдегид — по методике Института химии АН МССР [3]. Практика измерений концентрации формальдегида данной методикой и соотносительные результаты этих измерений с ХПК показали их несоответствие с теоретически определенным соотношением ХПК к концентрации формальдегида как 1,07:1 [2]. В связи с этим были проведены опыты, в которых моделировалась формальдегидсодержащая вода в интервале концентраций от 100 до 100000 мг/л, и для каждого значения концентрации формальдегида в этом интервале определяли ХПК. Результаты исследований приведены на рис. 2. Кроме того, они позволили определить коэффициенты пересчета значений концентраций формальдегида в ХПК и наоборот. Ниже приведены интервалы концентраций по формальдегиду, мг/л (слева) и коэффициенты пересчета (справа):

100 ÷ 700	1,1
700 ÷ 1000	1,2
1000 ÷ 5000	1,6
5000 ÷ 10000	1,5
10000 ÷ 60000	1,3
60000 ÷ 100000	1,4

Использование коэффициентов пересчета позволяет более достоверно оценить качество сточных вод, при этом переход от одного показателя (ХПК) к другому (C_{ϕ}) рассчитывается по формулам:

$$C_{\phi, p} = \frac{ХПК_{опр}}{K};$$

$$ХПК_p = C_{\phi, опр} \cdot K,$$

где $C_{\phi, p}$ и $C_{\phi, опр}$ — соответственно расчетная и определяемая опытным путем концентрация формальдегида; $ХПК_p$ и $ХПК_{опр}$ — соответственно расчетное и определяемое значение ХПК; K — коэффициент пересчета.

Далее было изучено влияние составляющих ингредиентов формальдегидсодержащих сточных вод на суммарное значение ХПК в сопоставлении реальных (табл. 1), модельных (табл. 2) сточных вод и растворов отдельных компонентов (табл. 3).

Анализ полученных результатов (см. таблицы) свидетельствует о том, что основное загрязняющее действие на исследуемые сточные воды оказывает смо-

Таблица 1

Компоненты	ХПК, мг/л	pH
КФ-Ж	9000	7,5
Формальдегид	980	7,5

Таблица 2

Компоненты	Количество, г/л	ХПК, мг/л	pH
КФ-Ж	16,6	8600	7,8
Формальдегид	1,1	1400	7,8

Таблица 3

Компоненты	Количество, г/л	ХПК _{ср} , мг/л	pH
КФ-Ж	16,6	10 200	8,5
«Тонаксил»	0,1—0,2	90	7,3
Формальдегид	0,3	450	7,5

ла КФ-Ж (до 90 %). Краситель «Тонаксил» только подкрашивает сточную воду до светло-коричневых тонов, коричневых тонов, фактически не влияя на величину общего ХПК (менее 1 %). Разница в концентрациях формальдегида в модельной и реальной сточных водах почти в 2 раза (см. табл. 1, 2) объясняется процессом частичной сорбции формальдегида на образующейся осадке в производственных условиях.

Наконец, исследование зависимости величины ХПК от температуры сточных вод показывает рост ХПК при повышении температуры (рис. 3).

Количество самопроизвольно образующегося осадка определяется при различных температурах. Установлено, что независимо от температуры осадок составляет в среднем 5 г/л по сухому веществу.

Зависимость количества осадка, г/л (справа), от температуры смывных вод, °C (слева), приведена ниже:

15	5,4
25	5,6
45	5,0
70	3,4

Естественное осаждение основной массы осадка происходит в течение 1—1,5 ч. Осадок имеет склонность к отвердению, которое становится заметным через 8—10 ч.

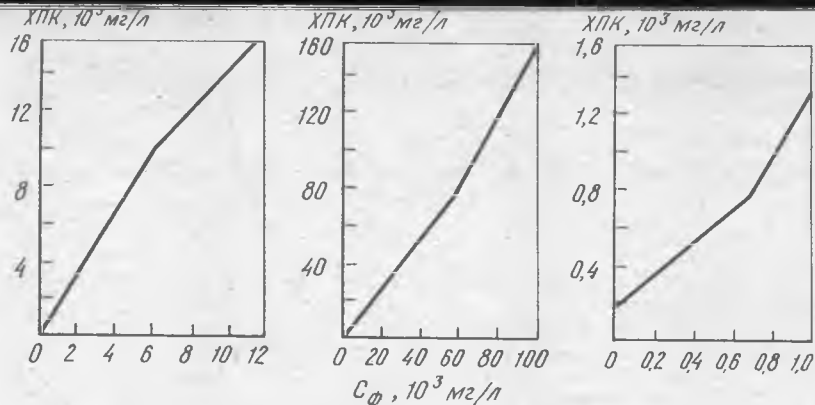
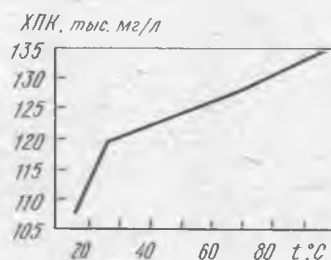


Рис. 2
Графики зависимости ХПК от концентрации формальдегида в модельных сточных водах мебельного производства

4. С повышением температуры смывных вод увеличивается концентрация загрязнений по ХПК в сточных водах. Целесообразно поддерживать температуру смывных вод в пределах $35 \pm 45^\circ\text{C}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лурье Ю. Ю. Аналитическая хи-



Выводы

1. Сточные воды после склеивания деталей в мебельном производстве представляют собой $0,8 \div 1,2\%$ -ные технологические растворы, значение ХПК

Рис. 3
Зависимость величины ХПК от температуры сточных вод

которых составляет $8000 \div 10000$ мг/л, а содержание формальдегида — $900 \div 1200$ мг/л.

2. Основным загрязняющим компонентом данных сточных вод служит смола КФ-Ж, обуславливающая до 90 % ХПК.

3. Для достоверной оценки качества исследуемых сточных вод по таким показателям, как ХПК и концентрация формальдегида, необходима их взаимная корректировка с использованием коэффициентов пересчета.

мия промышленных сточных вод. — М.: Химия, 1984. — С. 387—389.

2. Канализация населенных мест и промышленных предприятий / Н. М. Лихачев, И. И. Ларин, С. А. Хаскин и др.; Под общей редакцией В. Н. Самохина. — 2-е изд. — М.: Стройиздат, 1981. — С. 31.

3. Количественное определение формальдегида в сточных водах / Институт химии АН МССР. — Кишинев, 1983. — 4 с.

Охрана труда

УДК 674.05.001.73:331.451

Оптимизация систем обеспыливания оборудования с помощью аспирационно-транспортных линий

Л. М. ЧВАНОВ — Хмельницкий производственно-технический кооператив «Диаметр»

Оптимизация систем обеспыливания оборудования с помощью аспирационно-транспортных линий — задача, общая для любого производства.

Нами рассмотрены результаты аэродинамических испытаний аспирационной сети ковшового элеватора в рабочем режиме (рис. 1). Были измерены статическое давление по высоте ковшового элеватора и расход воздуха.

Включение системы отсоса АС № 2 на башмаке ковшового элеватора ухудшает работу всей аспирационно-транспортной системы. Это явление было проверено и на других объектах. При проведении аэродинамических испытаний на десяти ковшовых элеваторах различной производительности — от 10 до

175 т/ч — были получены аналогичные результаты.

Включение второй вентиляторной установки также ухудшает работу системы в целом. При этом снижается производительность вентиляторов АС № 1 и АС № 2 (рис. 2) и не выполняется условие

$$Q_A = Q_1 + Q_2,$$

где Q_A , Q_1 , Q_2 — расход воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Гидравлическое сопротивление участка аспирационно-транспортной системы, где движется воздух, увеличивается, т. е. возрастает до величины p'_1 (см. рис. 2), и вентилятор переходит в режим работы с меньшей производительностью Q_1 .

Аналогичен этот процесс и с вентилятором АС № 2 (рис. 3). При этом на изменение расхода воздуха в системе оказывает влияние характеристика вентилятора. При пологой характеристике вентилятора изменение расхода воздуха значительное: Q_2 и Q'_2 (рис. 4).

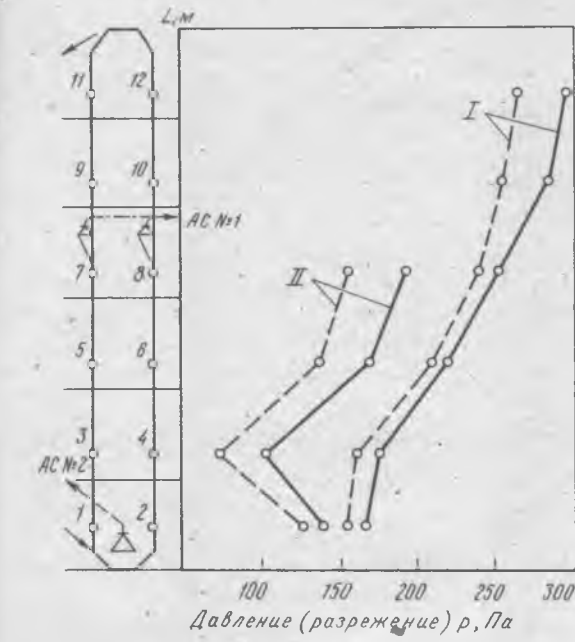


Рис. 1
График распределения статического давления по высоте ковшового элеватора при работе АС № 1 и АС № 2:
I — работает АС № 1; II — работают АС № 1 и АС № 2

Увеличение потерь давления объясняется следующим. При включении местного отсоса АС № 2 теряется устойчивость существующего движения воздушного потока. Потеря устойчивости движения сопровождается качественной перестройкой траекторий и проявлением второй (т. е. объемной) вязкости. Установление нового равновесного режима — процесс необратимый. Он сопровождается возрастанием энтропии и, следовательно, диссипацией энергии. Величина второй вязкости зависит от того, каким образом осуществляется движение воздуха в аспирационно-транспортной системе, в которой вязкость проявляется.

Вспользуемся применяемым в гидродинамике приемом. Для этого выделим элемент поверхности, свяжем его с осью y системы координат, направленной по нормали к нему (рис. 5). Поток вещества (воздуха) на поверхности должен быть непрерывным. Поток воздуха через рассматриваемый элемент поверхности (отнесенный на единицу площади) равен ρv_y , поэтому должно выполняться условие

$$\rho_1 v_{1y} = \rho_2 v_{2y},$$

где ρ_1, ρ_2 — плотность воздуха, кг/м^3 ;
 v_1, v_2 — скорость воздуха, м/с .

На рис. 5 p_1, p_2 — давление (разрежение), Па; Q_1, Q_2 — расход воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Если вместо нормальной компоненты v_y написать просто v , то условие примет вид

$$q_1 v_1 = \rho_2 v_2 = j, \tag{1}$$

где j — плотность потока воздуха через поверхность.

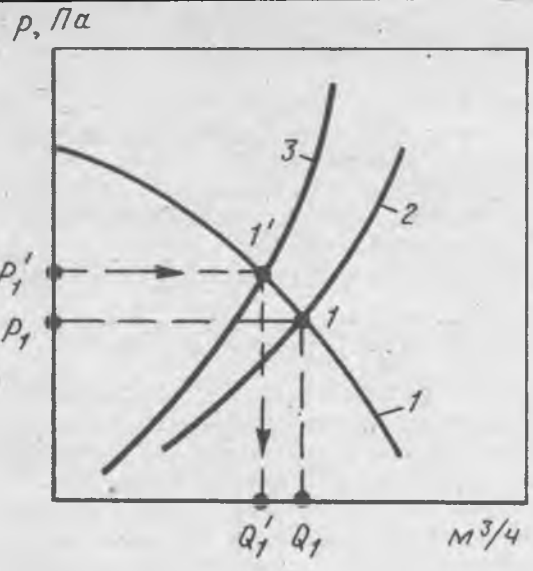


Рис. 2
Режимы работы системы аспирации АС № 1 и АС № 1+АС № 2:
1 — аэродинамическая характеристика вентилятора АС № 1;
2 — аэродинамическая характеристика аспирационно-транспортной линии (АТЛ) при работающей АС № 1; 3 — то же при работе АС № 1 и АС № 2

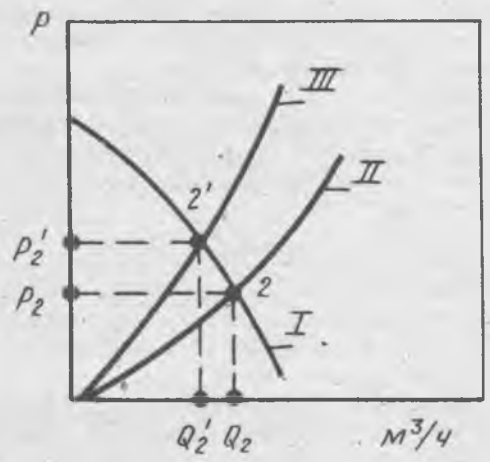


Рис. 3
Режим работы системы аспирации с различной крутизной аэродинамической характеристики вентиляторов:
I — аэродинамическая характеристика вентилятора; II — аэродинамическая характеристика АТЛ при работе АС № 2; III — то же при работе АС № 1 и АС № 2

$$p_1 + \rho_1 v_1^2 = p_2 + \rho_2 v_2^2. \tag{2}$$

Плотность потока импульса (вдоль оси y), обусловленного внутренним трением, определяется компонентой σ_{yy} вязкого тензора напряжений согласно выражению

$$\sigma_{yy} = \left(\frac{\Delta}{3} \eta + \zeta \right) \frac{dv}{dy}, \tag{3}$$

где η, ζ — коэффициенты вязкости соответственно сдвиговой и объемной;

$\frac{dv}{dy}$ — производная скорости по координате y .

Выражение (2) получено из векторного выражения

$$\rho n + \rho v(vn). \quad (4)$$

Вектор (см. формулу 4) определяет поток вектора импульса в направлении n , т. е. через поверхность, перпендикулярную к n . Выбирая направление единичного вектора n вдоль направления скорости воздуха, мы увидим, что в этом направлении переносится продольная компонента импульса. Плотность ее потока равна $\rho + \rho v^2$.

Тогда формула (2) приобретает вид

$$\rho + \rho v^2 - \left(\frac{\Delta}{3} \eta + \zeta \right) \frac{dv}{dy} = \text{const.}$$

Для данного режима имеется лишь одна константа. Изменяется частота вращения колеса вентилятора — изменяется и константа, которая характеризует различные типы движения (моды).

Моды возмущения проявляются в виде мелкомасштабных или крупномасштабных пульсаций. Геометрическим образом этого движения служит траектория в виде незамкнутой намотки на двумерном торе.

Экспериментальные данные относятся к гидродинамическим движениям в ограниченных объемах (трубы ковшовых элеваторов, цепные конвейеры и др.).

При дальнейшем увеличении частоты вращения вентилятора (что приводит к увеличению числа Рейнольдса) будут последовательно появляться все новые периоды. На языке геометрических образов это означает потерю устойчивости двумерным тором с возникновением в его окрестности трехмерного тора, на смену которому придет четырехмерный тор и т. д. Возникающая картина такого движения является неустойчивой, т. е. по мере ее продвижения по аспирационно-транспортной системе она претерпевает изменение, и представить сложное и запутанное поведение траекторий внутри ограниченного объема невозможно.

Выводы

Обеспыливание оборудования (с ограниченным внутренним объемом) несколькими отсосами экономически нецелесообразно. В зависимости от организации системы обеспыливания участки аспирационно-транспортных линий могут иметь различные потери давления. Такие узлы необходимо обеспыливать с помощью одного местного отсоса. Место его установки целесообразно выбирать исходя из производственных условий.

Конкретный пример. Обеспыливание башмака элеватора осуществлялось тремя встроенными отсосами. Аспирационный букет из местных отсосов (один по центру и два сбоку) показан на рис. 6. Система работала неэффективно. Большое выделение пыли. В ходе реконструкции был установлен один отсос. Техническое состояние оборудования, магистральный воздуховод и частота вращения вентилятора остались без изменения. Практика показала, что система работает хорошо ($Q_A = 3613 \text{ м}^3/\text{ч}$; т. 1 = —36 Па; т. 2 = —10 Па), выделений пыли нет.

Рис. 6

Аспирационный букет из местных отсосов:

а — до реконструкции системы обеспыливания; б — после ее реконструкции

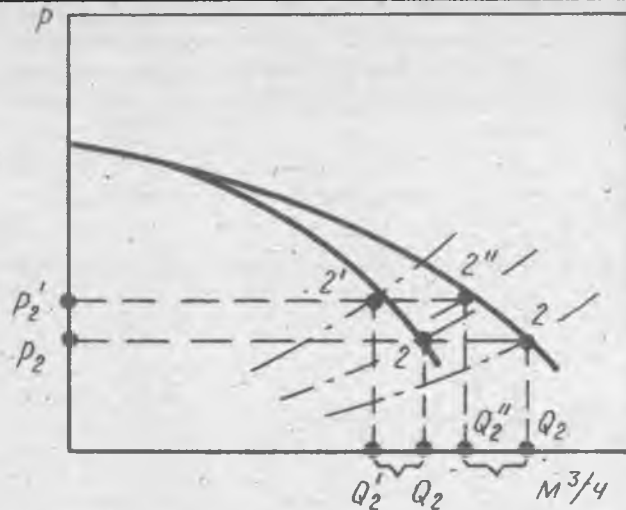


Рис. 4

Изменение расхода воздуха при пологой характеристике вентилятора

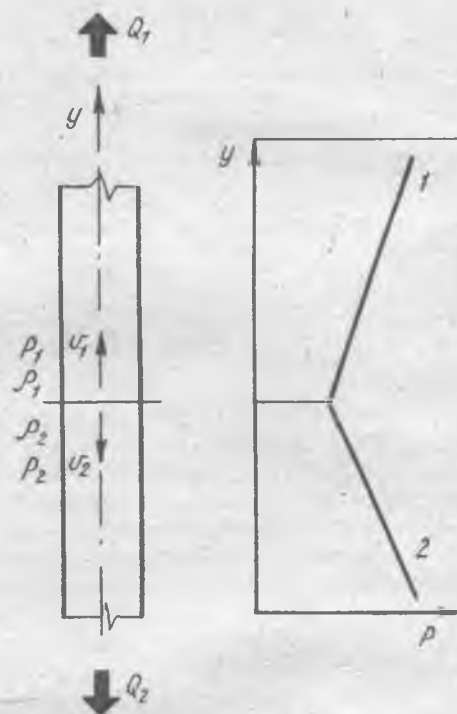
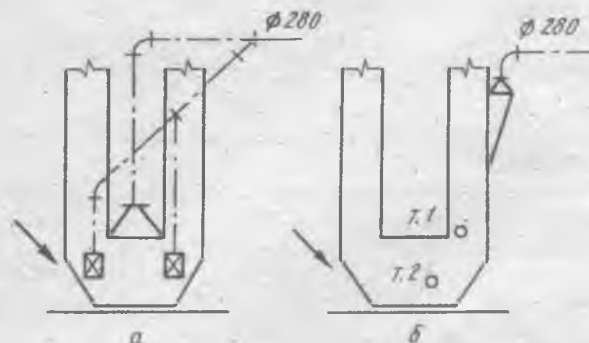


Рис. 5

Элемент поверхности (сечение $y-y$), который находится под давлением p_1 и p_2 (индексы 1 и 2 относятся к двум сторонам поверхности)



УДК 674.059:621.931-44

Односторонний шипорезный станок ШО10-10

Г. Л. ШАЛИМОВ — ГНИИДМАШ

ВНИИДМАШ в 1991 г. разработал односторонний шипорезный станок модели ШО10-10, предназначенный для нарезки прямых и зубчатых шипов на концах брусковых деталей.

Область применения станка — производство столярно-строительных изделий, мебели и других изделий из древесины.

Станок представляет собой двухшпиндельную модель с кареткой, подача которой механизирована. Загрузка заготовок на каретку и выгрузка обработанных деталей производятся оператором вручную.

Компоновка узлов и конструкция станка представлены на рисунке.

На сварном основании смонтированы две боковые стойки, на которых установлены суппорты с режущими головками, гидростанция и привод подачи. К стойкам на петлях крепится звукоизолирующее ограждение, подъем которого осуществляется через передачи от отдельного электродвигателя.

Возвратно-поступательное движение каретка получает от гидродвигателя через редуктор и цепную передачу. Каретка перемещается по направляющим на подшипниках качения. На рабочем столе каретки смонтирован гидроприжим для бази-

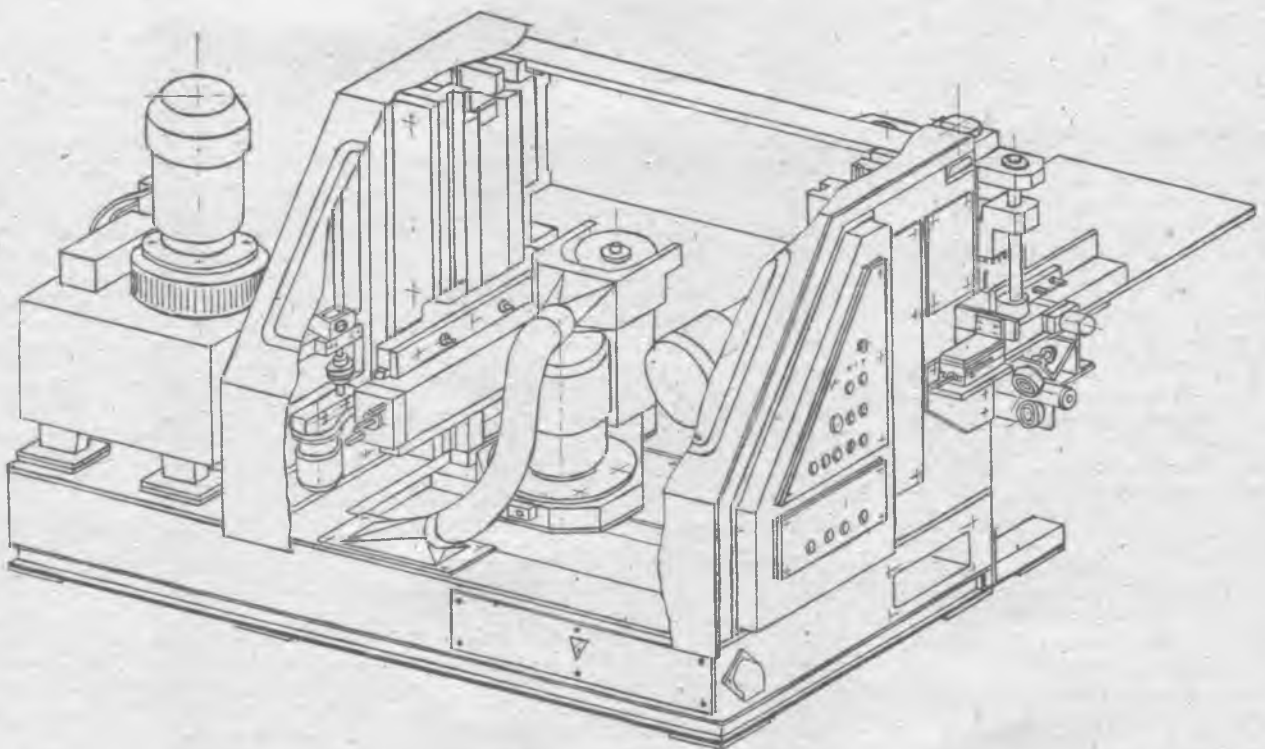
рования и надежного крепления заготовок.

Первой по ходу движения каретки с заготовками располагается торцовочная головка, оснащенная пилой-дробилкой и предназначенная для торцевания заготовок, второй — фрезерная головка, которая служит для профильной обработки заготовок. Торцовочная головка крепится непосредственно на валу электродвигателя типа 4АМХД, фрезерная головка — на шпинделе, который приводится от электродвигателя через ременную передачу. Каждая головка смонтирована на суппорте, способном перемещаться вертикально, горизонтально и под углом. Эти перемещения могут осуществляться вручную съемной рукояткой через винтовые передачи.

Все режущие головки оснащены ограждениями-стружкоприемниками.

В зависимости от требуемого профиля шипа на фрезерной головке можно устанавливать как отдельные фрезы, так и блок фрез, предназначенных для полного отбора всего шипового профиля.

Станок работает в полуавтоматическом режиме. Вначале оператор с пульта управления включает вращение режущих



Односторонний шипорезный станок ШО10-10

головок и гидростанцию. Затем укладывает брусok или пакет брусков на стол каретки, прижимая их к боковой базе.

При нажатии оператором педали пакет заготовок зажимается в горизонтальном и вертикальном направлениях гидроцилиндрами, установленными на каретке, и каретка движется вперед. В это время производится торцовка брусков и фрезерование шипового профиля.

Предотвращение сколов обеспечивается сменным деревянным подпором. В конце рабочего хода каретка воздействует на конечный выключатель и дается команда на ее реверс. Каретка возвращается в исходное положение и также воздействует на конечный выключатель, после чего заготовки разжимаются. Обработанные бруски оператор снимает со станка.

Обрабатываемые заготовки (любой породы древесины влажностью не более 20 %) должны отвечать следующим требованиям:

прямолинейность их поверхностей должна составлять 0,2 мм на длине 1000 мм; перпендикулярность поверхностей — 0,1 на длине 100 мм; равномерность брусков по толщине — 0,2 мм; шероховатость поверхностей — не более 320 мкм; припуск по длине брусков — не более 40 и не менее 10 мм.

Входящих со станка брусках точность обработки должна составлять (по ГОСТ 6449.1—82): шипов — K13, проушин — H13, шага шипового соединения — K13, расстояние между запялчиками — K12. Величина сколов по базовой кромке допускается в 1 мм на длине 10 мм, а равномерность толщины шипа и ширины проушины должна соответствовать 0,1 на длине 100 мм. Шероховатость поверхностей шипов и проушин по ГОСТ 7016—82 не должна превышать 200 мкм.

Основные технические данные станка	
Длина шипа, мм:	
прямого (наибольшая)	100
клинового	10, 20, 32
Наименьшая толщина шипа (ширина проушины), мм	6
Размеры заготовок, мм:	
длина	200—3000
ширина	16—400
толщина	10—110
Скорость бесступенчатой подачи, м/мин	2,5—16
Частота вращения шпинделей, мин ⁻¹ :	
торцовочного	3000
фрезерного	3000, 4500, 6000
Уровень загрузки, мм	900
Диаметр пилы-дробилки, мм	250
Диаметр фрезы, мм	120—320
Диаметр шпинделя, мм	40
Перемещение суппорта, мм:	
по вертикали	100
по горизонтали	90
Угол поворота режущих головок в вертикальной плоскости, град.	20
Общая установленная мощность, кВт	14
Габаритные размеры станка, мм:	
длина	2650
ширина	2525
высота	1405
Масса станка, кг	1500

Конструкция станка защищена тремя авторскими свидетельствами. В 1992 г. должен быть изготовлен опытный образец станка, техническая документация на который может быть получена во ВНИИДМаше по адресу: 107082, Москва, Рубцовская наб., 3.

УДК 674.055:621.914.001.5

Поперечно-фрезерный станок ПФ-1

П. К. БАРСКИЙ — ВНИИДМАШ

Во ВНИИДМаше разработан поперечно-фрезерный станок (рис. 1), предназначенный для фрезерования профиля наличников и балясин, шипов и проушин на торцах брусков оконных створок, брусков коробки окна или двери, ящичных шипов, прирезки брусков по длине.

Техническая характеристика станка ПФ-1 приведена ниже (линейные размеры — максимальные):

Ширина фрезерования, мм	200
Глубина профиля наличника (балясины), мм	35
Толщина заготовки, мм	140
Длина заготовки, мм	250
Скорость подачи суппорта (бесступенчатая), м/мин	2—8
Уровень загрузки, мм	900
Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹	2920, 4380, 5840
Мощность двигателя, кВт	7,5
Занимаемая площадь, м ²	1,43
Масса, кг	1000

Техническая характеристика гидросистемы 13 определяется параметрами

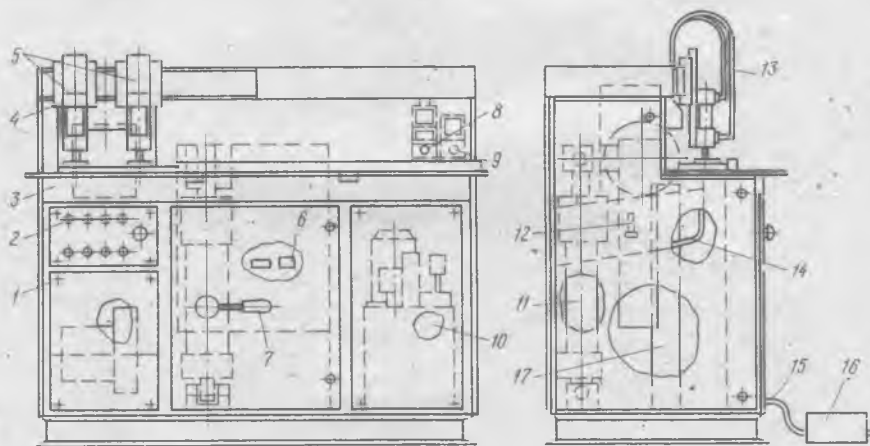


Рис. 1.
Схема поперечно-фрезерного станка ПФ-1

гидростанции 10 марки СВ-М1А-40, смонтированной на станке.

В центральной части станины 1 расположена вертикальная прямоугольная направляющая. Перемещаясь с помощью гидроцилиндра 11 из нижнего

положения в верхнее, суппорт с инструментом 17 обрабатывает заготовку, зафиксированную на столе 3 двумя гидроцилиндрами 5. На столе 3 по Т-образным пазам перемещается линейка с откидными упорами, предназ-

головок и гидростанцию. Затем укладывает брусok или пакет брусков на стол каретки, прижимая их к боковой базе.

При нажатии оператором педали пакет заготовок зажимается в горизонтальном и вертикальном направлениях гидроцилиндрами, установленными на каретке, и каретка движется вперед. В это время производится торцовка брусков и фрезерование шипового профиля.

Предотвращение сколов обеспечивается сменным деревянным подпором. В конце рабочего хода каретка воздействует на конечный выключатель и дается команда на ее реверс. Каретка возвращается в исходное положение и также воздействует на конечный выключатель, после чего заготовки разжимаются. Обработанные бруски оператор снимает со станка.

Обрабатываемые заготовки (любой породы древесины влажностью не более 20 %) должны отвечать следующим требованиям:

прямолинейность их поверхностей должна составлять 0,2 мм на длине 1000 мм; перпендикулярность поверхностей — 0,1 на длине 100 мм; равномерность брусков по толщине — 0,2 мм; шероховатость поверхностей — не более 320 мкм; припуск по длине брусков — не более 40 и не менее 10 мм.

В сходящихся со станка брусках точность обработки должна составлять (по ГОСТ 6449.1—82): шипов — К13, проушин — Н13, шага шипового соединения — К13, расстояние между заплечиками — К12. Величина сколов по базовой кромке допускается в 1 мм на длине 10 мм, а равномерность толщины шипа и ширины проушины должна соответствовать 0,1 на длине 100 мм. Шероховатость поверхностей шипов и проушин по ГОСТ 7016—82 не должна превышать 200 мкм.

Основные технические данные станка

Длина шипа, мм:	
прямого (наибольшая)	100
клинового	10, 20, 32
Наименьшая толщина шипа (ширина проушины), мм	6
Размеры заготовок, мм:	
длина	200—3000
ширина	16—400
толщина	10—110
Скорость бесступенчатой подачи, м/мин	2,5—16
Частота вращения шпинделей, мин ⁻¹ :	
торцовочного	3000
фрезерного	3000, 4500, 6000
Уровень загрузки, мм	900
Диаметр пилы-дробилки, мм	250
Диаметр фрезы, мм	120—320
Диаметр шпинделя, мм	40
Перемещение суппорта, мм:	
по вертикали	100
по горизонтали	90
Угол поворота режущих головок в вертикальной плоскости, град.	20
Общая установленная мощность, кВт	14
Габаритные размеры станка, мм:	
длина	2650
ширина	2525
высота	1405
Масса станка, кг	1500

Конструкция станка защищена тремя авторскими свидетельствами. В 1992 г. должен быть изготовлен опытный образец станка, техническая документация на который может быть получена во ВНИИДМАСе по адресу: 107082, Москва, Рубцовская наб., 3.

УДК 674.055:621.914.001.5

Поперечно-фрезерный станок ПФ-1

П. К. БАРСКИЙ — ВНИИДМАС

Во ВНИИДМАСе разработан поперечно-фрезерный станок (рис. 1), предназначенный для фрезерования профиля наличников и балясин, шипов и проушин на торцах брусков оконных створок, брусков коробки окна или двери, ящичных шипов, прирезки брусков по длине.

Техническая характеристика станка ПФ-1 приведена ниже (линейные размеры — максимальные):

Ширина фрезерования, мм	200
Глубина профиля наличника (балясины), мм	35
Толщина заготовки, мм	140
Длина заготовки, мм	250
Скорость подачи суппорта (бесступенчатая), м/мин	2—8
Уровень загрузки, мм	900
Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹	2920, 4380, 5840
Мощность двигателя, кВт	7,5
Занимаемая площадь, м ²	1,43
Масса, кг	1000

Техническая характеристика гидросистемы 13 определяется параметрами

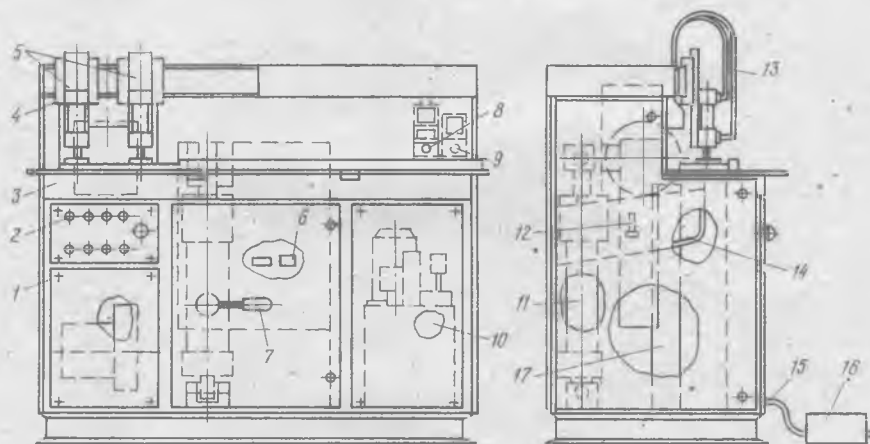


Рис. 1.

Схема поперечно-фрезерного станка ПФ-1

гидростанции 10 марки СВ-М1А-40, смонтированной на станке.

В центральной части станины 1 расположена вертикальная прямоугольная направляющая. Перемещающаяся по ней гидроцилиндр 11 из нижнего

положения в верхнее, суппорт с инструментом 17 обрабатывает заготовку, зафиксированную на столе 3 двумя гидроцилиндрами 5. На столе 3 по Т-образным пазам перемещается линейка с откидными упорами, предназ-

наченная для базирования заготовки по длине. В зоне работы инструмента на столе смонтирован сменный деревянный подпор, который меняется в зависимости от вида инструмента, установленного на шпинделе.

Поликлиновый ремень, соединяющий электродвигатель со шпинделем, натягивается болтом 12.

Рабочий цикл начинается нажатием педали 16, связанной со станком гибким трубопроводом 15. При этом первыми срабатывают гидроцилиндры прижимов 5. По мере увеличения давления в системе начинает перемещаться поршень гидроцилиндра 11. Осуществляется обработка заготовки. В верхнем положении конечный выключатель дает команду на переключение направления движения. Перемещаясь в нижнее положение, суппорт 17 отключает гидроцилиндры 5.

При необходимости дальнейшей обработки заготовки оператор ее перебазирует и повторяет цикл.

Для отвода стружки в станине 1 смонтирован отсос 14, конструкция которого позволяет в нижнем положении суппорта 17 заменять и обслуживать



режущий инструмент.

В изолированную полость станины вмонтирована панель с электроаппаратурой 6. Надежную изоляцию от внешней среды обеспечивает ограждение, на котором имеется вводный выключатель 7.

Кнопочная станция 2 находится в удобном месте и предназначена для подготовки станка к работе. Кнопками 19 и 25 (рис. 2) осуществляется управление гидростанцией, а кнопками 20 и 24 включается или отключается шпиндель с инструментом. Наличие питания контролируется лампой 18.

Станок работает в двух режимах — «автомат» и «наладка» (для переключе-

Рис. 2
Кнопочная станция станка

ния предназначен тумблер 26). В режиме «наладка» пользуются кнопкой 21 для толчкового включения прижимов 5. Переналадка установки прижимов осуществляется с помощью болтов 4.

Кнопка 23 служит для толчкового включения суппорта 17. В аварийной ситуации пользуются кнопкой 22.

Управление скоростью подачи суппорта осуществляется дросселями 8 (вверх) и 9 (вниз).

В комплект станка входит базовая линейка для обработки шипов и проушин, при работе с которой необходимо снять со станка линейку с упорами для базирования по длине.

Станок спроектирован с учетом всех требований техники безопасности.

Техническая документация на станок может быть получена во ВНИИДМАШе: 107082, Москва, Рубцовская наб., 3.

УДК 684.4.059:667.633.26:678.674

Экспериментальный комплект импульсных светильников для УФ-сушки лакокрасочных покрытий

С. Г. АШУРКОВ, Г. Н. ГАВРИЛКИНА, кандидаты техн. наук — ВНИСИ, М. А. МХИТАРОВ, канд. техн. наук — НПО «Зенит», Э. С. ПАВЛОВА, Е. В. СОМОВА — ВПКТИМ, О. Н. ТОКАРЕВ — НПО «Зенит»

Во Всесоюзном научно-исследовательском проектно-конструкторском и технологическом светотехническом институте (ВНИСИ) при участии НПО «Зенит» и ПО «Лисма» разработан и прошел натурные эксплуатационные испытания комплект из трех 12-киловаттных импульсных светильников для УФ-сушки покрытий из лакокрасочных материалов. Каждый комплект включает в себя:

макет УФ ртутной трубчатой лампы высокого давления, выполненный (с изменениями электродных узлов) на базе лампы ДРТ 12000-1, получившей широкое применение в мебельной промышленности;

макет пускорегулирующего аппарата (ПРА), принципиально отличающийся от стандартного ПРА для лампы ДРТ 12000-1 конструкцией автотрансформаторного блока;

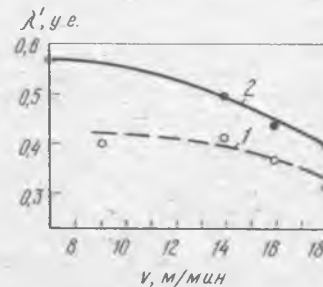
осветительную арматуру (корпус и отражатель) светильника типа РВПО2-12000-001 УХЛ4, применяемого в установках УФ-сушки типа МИЛ-1.

Испытания проводились на экспериментальной базе ВПКТИМа с использованием установки типа МИЛ-1. Был сопоставлен данный комплект импульсных светильников с контрольным по скорости УФ-сушки покрытий из ряда лакокрасочных материалов, широко используемых в мебельной промышленно-

сти. При этом в качестве контрольного использовался тот же самый комплект светильников, но при обычном, стационарном режиме горения ламп (что обеспечивалось временной заменой макетов ПРА на стандартные 12-киловаттные ПРА установки МИЛ-1). Средняя мощность каждой лампы в импульсном режиме была равной ее мощности в стационарном (контрольном) режиме, мало отличавшейся от номинальной: 11,5 кВт для первой лампы; 11,6 кВт для второй и 11,7 кВт для третьей.

УФ-сушке подвергали четыре материала: матовые лаки 53018-6/0000, 53225-7/0000 и матовый грунт 53116-6/0000 фирмы «Фоттелер» (Германия), а также отечественный глянцевый лак ПЭ-2136. Лаки и грунт наносили на стеклянные пластины размером 9×12 см. Толщина покрытия составляла 90 мкм для грунта, по 200 мкм для лаков 53018-6/0000 и ПЭ-2136, 300 мкм для лака 53225-7/0000. После нанесения материалы за исключением грунта перед облучением подвергали в течение 90 с выдержке: лак 53018-6/0000 при 50±60 °С, а лаки 53225-7/0000 и ПЭ-2136 при 20±25 °С. Маятниковым прибором М-3 определяли твердость слоев покрытий после прохождения ими зоны облучения в установке МИЛ-1 и зависимость твердости покрытия от скорости

роликового конвейера при обоих сопоставляемых режимах горения макетов ламп — импульсном и стационарном. Пример такой зависимости приведен на рисунке.



Зависимость степени отверждения (твердости) матового грунта 53116-6/0000 толщиной 90 мкм от скорости роликового конвейера при режимах горения макетов ламп:
1 — стационарном; 2 — импульсном

В результате испытаний установлено, что перевод ламп из обычного, стационарного, режима горения в импульсный позволяет ускорить УФ-сушку лако-

красочных покрытий до их технологической твердости (0,45 — грунт и 0,5 — лаки) приблизительно в 2,6 раза (лаки 53018-6/0000), в 2 раза (грунт 53116-6/0000) и в 1,2÷1,3 раза (лаки 53225-7/0000 и ПЭ-2136). Уровень потребления энергии лампами в обоих электрических режимах их эксплуатации при этом одинаковый. К тому же по простоте конструкции и габаритам данные макеты ПРА несколько не уступают стандартному 12-киловаттному

ПРА для лампы ДРТ 12000-1 и выгодно отличаются от последнего преимущественно емкостным характером электрического сопротивления, облегчая этим компенсацию реактивной мощности в сетях обычно с индуктивным характером нагрузки.

Выводы

Установлена возможность и целесооб-

разность технической реализации высокоомных импульсных светильников для УФ-сушки «прозрачных» фотоотверждаемых лакокрасочных материалов на основе УФ ртутных ламп высокого давления, работающих в импульсных режимах горения. При этом наиболее выгодное отличие этой импульсной облучательной техники от обычной — ее большая энергоэкономичность (отношение производительности процесса к энергопотреблению).

УДК 674:621.31

Ассоциация «Эколесэнерго» предлагает

Комплектно-блочные малые ТЭЦ и сооружение ТЭЦ на базе промышленных котельных. В связи с перегрузкой линий энергоснабжения от централизованных источников (энергосистем) потребители все в большей степени будут прибегать к использованию собственных источников электроэнергии на базе теплового потребления. На отдельных деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных предприятиях в промышленных котельных установлены паровые котлы с параметрами пара (давление и температура), значительно превышающими технологическую потребность. Рациональное использование этих паровых мощностей позволяет установить паровые турбогенераторы, получить значительное количество собственной электроэнергии с одновременным использованием в технологии производства отборного или противодавленного пара.

Ассоциация «Эколесэнерго» совместно с ПО «Калужский турбинный завод» проработала возможность изготовления и поставки комплектно-блочных (с паровыми котлами) турбогенераторов мощностью от 500 до 2000 кВт на древесном топливе.

Проработки показали, что такие турбогенераторы могут найти применение на объектах лесобумажного комплекса в районах, где имеются трудности с обеспечением электроэнергией от централизованных источников по техническим или экономическим причинам. Такие комплектно-блочные турбогенераторы могут быть применены также взамен имеющихся дизельных электростанций (с использованием твердого топлива из древесных отходов).

Комплектные многорежимные установки блочной конструкции обладают высокой надежностью, удобны и просты в обслуживании и монтаже, могут работать на низких параметрах пара. В качестве топлива может применяться кора и древесные отходы. Кроме того, использование этих установок позволит отказаться от покупки дорогого и дефицитного дизельного топлива и получать в северных районах и на Сахалине электроэнергию невысокой себестоимости.

В таблице приведены технические данные турбогенераторных установок. Охлаждающая вода — морская, речная, озерная, может быть применено также воздушное охлаждение. Электрический ток (400 В, частота 50 Гц) — переменный трехфазный. Возможный тип котла КЕ-10-14 МТ с топкой Померанцева, КЕ-10-14 С с топкой МЛТИ и другие.

Ассоциация «Эколесэнерго» совместно с ПТП «Энергобумпром», МПТО «Лесэнерго» и другими организациями готова выполнить по договору установку котельно-блочных малых ТЭЦ, а также турбогенераторов в отдельно стоящих машинных залах или в пристройке к котельной, включая разработку технической и проектной документации, поставку и монтаж оборудования, его пуск и наладку.

Предприятиям, заинтересованным во внедрении малых ТЭЦ, необходимо сообщить ассоциации «Эколесэнерго» ориентировочную потребность в установках по годам, мощность турбогенераторных установок, характеристику топлива и его ресурсы, а также необходимые расходы отборного пара от паровых турбин. Одновременно дать сведения о потребности и целесообразности применения в комплектно-блочной поставке турбин с противодавлением и отбором пара не выше 5 кг/см².

Показатели	ТГУ-500К	ТГУ-800К	ТГУ-1000К	СК-3С	ОК-3С-01
Номинальная мощность, кВт	500	800	1000	2000	2000
Параметры свежего пара:					
давление, МПа	0,65	0,65	1,1	3,0	3,8
температура, °С	250	250	310	290	285
Частота вращения ротора, с ⁻¹ :					
турбины	133,3	100	100	50	50
генератора	25	25	25	50	50
Расход охлаждающей воды, м ³ /ч	475	1115	1120	615	715
Расход пара, кг/кВт·ч	8,0	7,6	6,55	7,0	7,1
Масса турбогенератора (без котла) в рабочем состоянии, т	13,27	25,3	26,0	36,2	30,2
Емкость масляного бака, м ³	0,95	2,0	2,0	1,1	1,1

Электронагреватели для сидений водителей на грузовых автомобилях. Ассоциация «Эколесэнерго» может обеспечить поставку необходимого количества таких электронагревателей марки ЭОАс-0,04-24 для водителя МАЗов и других грузовых автомашин.

Техническая характеристика обогревателя

Напряжение, В	24
Установленная мощность, Вт	40
Габаритные размеры:	
спинки	360×240
подушки	370×250
Масса, кг (не более)	0,5
Температура, °С:	
комфортная	22
максимальная	32

Изделие монтируется в сидении водителя и подключается к электросхеме автомобиля.

Электрообогреватель выполнен на основе элементов из углеродной ленты в полимерной пленке-изоляции.

Малые толщина и масса, механическая прочность, электро- и пожаробезопасность делают электрообогреватель ЭОАс-0,04-24 весьма удобным в эксплуатации.

В комплект поставки может также входить пленочная электронагревательная панель 1400×600 мм на 12 или 24 В, удобная для ремонта под машиной в осенне-зимний период.

Для оформления договора на поставку необходимо обращаться в ассоциацию «Эколесэнерго».

Щетки для электрических машин зарубежного и отечественного производства. Многие предприятия лесобумажной отрасли испытывают трудности в обеспечении электромашинных агрегатов, особенно импортного производства, надежно работающими электрическими щетками.

Ассоциация «Эколесэнерго», имея надежные контакты со специализированными институтом и заводами, проводит работу по замене импортных щеток высококачественными отечественного производства. Заключенные договоры ассоциацией «Эколес-

энерго» на замену импортных и поставку отечественных электрощеток позволили уже 70 предприятиям отрасли отказаться от импорта и повысить надежность работы узлов токосяема.

Предприятиям, заинтересованным в получении электрических щеток для электромашинных агрегатов (в первую очередь для импортных), необходимо обратиться в ассоциацию «Эколесэнерго» (101934, г. Москва, Телеграфный пер., 1).

П. П. Александров
(генеральный директор
ассоциации «Эколесэнерго»)

УДК 674.21.004.8

Легкий стружко-опилочный бетон на цементном вяжущем

В. А. ЦЕПАЕВ, А. В. КОЛЕСОВ — Нижегородский архитектурно-строительный институт

Важнейшим направлением использования отходов древесины в строительной индустрии является производство различных древесных бетонов [1]. Основным потребителем опилок (примерно 20 млн. м³ ежегодно) — гидролизная промышленность, около 3 млн. м³ опилок используется в качестве выгорающей добавки в производстве глиняного кирпича [2]. Опилки имеют ряд преимуществ перед другими видами древесных отходов и даже перед специально приготовленной стружкой [3] при изготовлении некоторых видов строительных материалов, в частности песчано-опилочного бетона и деревобетона [1—3]. Однородное гранулированное строение опилок обеспечивает их хорошую текучесть, не менее важное их свойство — сводообразование.

Однако использование в производстве упомянутых древесных бетонов минеральных заполнителей (песка, гравия) ухудшает теплофизические свойства и увеличивает плотность материалов до 1250 кг/м³ при плотности древесины (сосны, ели, пихты, кедра) 500 кг/м³. В результате этого значительно увеличивается транспортная и монтажная масса строительных изделий, изготовленных из этих материалов.

Авторами исследована возможность получения древесно-цементного бетона на основе опилок с добавлением станочной стружки без применения минеральных заполнителей.

Расход материалов на приготовление 1 м³ стружко-опилочного бетона составил, кг: портландцемента марки 400 — 400, опилок древесины сосны крупностью 2—5 мм — 180, станочной стружки — 45, хлорида кальция — 8. Воды расходовалось 500 л/м³.

Механические свойства стружко-опилочного бетона исследовались в возрасте материала, равном 28 сут. Перед испытаниями опытные образцы выдерживались в помещении при температуре 18—22 °С и относительной влажности воздуха 65—75 %.

В результате испытаний стандартных образцов были получены следующие механические характеристики исследуемого материала (средние значения): плотность в воздушно-сухом состоянии — 717 кг/м³; кубиковая (марочная) прочность — 2 МПа; призмная прочность — 1,3 МПа; начальный модуль деформаций $E_b=563$ МПа.

Отправной характеристикой прочности конструкционных древесно-цементных материалов служит нормативная призмная прочность R_{bn} , а при расчете конструкций по предельному состоянию первой группы используется расчетное сопротивление R_b . Значения этих характеристик, определенные по

методике [4], с обеспеченностью 0,95 для нормативного и 0,99 для расчетного сопротивления составили: $R_{bn}=0,9$ МПа и $R_b=0,5$ МПа. Исследования деформаций ползучести стружко-опилочного бетона при сжатии по методике, изложенной в ГОСТ 24544—81, позволили установить реологический параметр этого материала — предельную характеристику ползучести $\varphi(\infty)=8,62$. Этот параметр используется в расчетной практике при проверке устойчивости стеновых конструкций с учетом ползучести материала. С этой целью определяется длительный модуль деформаций [5]:

$$E_{dl}=E_b/[1+\varphi(\infty)],$$

который для стружко-опилочного бетона составил 59 МПа.

Проведенными исследованиями установлено, что по своим прочностным и деформативным характеристикам стружко-опилочный бетон на цементном вяжущем относится к конструкционно-теплоизоляционным древесно-цементным материалам. Применение стружко-опилочного бетона в строительстве малоэтажных зданий (приусадебные постройки, садовые домики и т. п.), эксплуатируемых при нормальных температурно-влажностных условиях, позволит расширить базу строительных материалов и решить одновременно проблемы охраны окружающей среды путем максимальной утилизации древесных опилок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цепяев В. А., Яворский А. К., Хадонова Ф. И. Легкие конструкционные бетоны на древесных заполнителях. — Орджоникидзе: Ир, 1990. — 132 с.
2. Алехин Ю. А., Люсов А. Н. Экономическая эффективность использования вторичных ресурсов в производстве строительных материалов. — М.: Стройиздат, 1988. — 344 с.
3. Коротаев Э. И., Клименко М. И. Производство строительных материалов из древесных отходов. — М.: Лесная промышленность, 1977. — 168 с.
4. Цепяев В. А., Важдяев В. П. Статистическая оценка нормируемых характеристик прочности конструкционного арболита // Строительная механика и расчет сооружений. — 1991. — № 3. — С. 77—81.
5. Цепяев В. А. Экспериментальные исследования деформаций ползучести арболита // Изв. вузов. Строительство и архитектура. — 1991. — № 8. — С. 125—127.

УДК 674:061.4

Из истории инженерной мысли России

В ноябре прошлого года, когда отмечалось 125-летие основания Русского технического общества, в московском Политехническом музее была развернута выставка, посвященная истории инженерной мысли России второй половины XIX — начала XX веков.

Устроители выставки решили рассказать только о некоторых выдающихся деятелях отечественной науки и техники этого периода нашей истории, справедливо считающегося «серебряным веком» российской культуры. Экспозиция включает в себя пять разделов, посвященных трудам основоположников научных инженерных школ мирового достоинства.

Разделы оформленной с отменным художественным вкусом выставки носили названия: Российские инженеры-путейцы: Д. К. Чернов — основатель современного металловедения; В. Г. Шухов — талантливый инженер-механик; А. Н. Крылов — инженер-кораблестроитель, ученый, теоретик; Н. Е. Жуковский — основоположник современной аэродинамики. Посетители выставки могли ознакомиться с подлинниками печатных трудов и документов выдающихся русских инженеров, уникальными фотографиями, приборами и инструментами, чертежами и эскизами, макетами сооружений и машин.

Нет сомнения, что выставка (закрывшаяся, кстати, в конце января этого года), помогла приобщиться к достижениям выдающихся русских инженеров посетителям любой специальности, интересующихся историей отечественной науки и техники. Но можно отметить и экспонаты, которые могли представить особый интерес для специалистов, занимающихся обработкой древесины.

Так, ряд материалов раздела «Российские инженеры-путейцы» посвящен основателю русской школы мостостроения Дмитрию Ивановичу Журавскому (1821—1891). Обобщая опыт предшес-

венников, он создал собственную совершенную теорию, которую изложил в книге «О мостах раскосной системы Гау» (1855 г.). Этим было положено начало строительства легких ажурных мостов с большим запасом прочности. Д. И. Журавский решил сложнейшую проблему вычисления усилий в пирамидальных конструкциях, рассчитав знаменитый шпиль Петропавловского собора в С.-Петербурге. Деревянные мосты Журавского на Николаевской железной дороге превосходно выстояли весь положенный им срок до конца 60-х годов, когда они были заменены на металлические другим выдающимся инженером Николаем Аполлоновичем Белелюбским (1848—1922). Большое признание получила его деятельность в области изучения строительных материалов. Механическая лаборатория Института инженеров путей сообщения, которой заведовал Белелюбский, получила статус Центральной станции механического исследования строительных материалов в России. Работы ученого были удостоены первых премий на Чикагской Колумбовой выставке 1893 г. и Всемирной выставке в Париже в 1900 г.

Одним из увлечений другого нашего соотечественника — знаменитого ученого-металлурга Дмитрия Константиновича Чернова (1839—1921), состоявшего членом Русского технического общества со дня его основания в 1866 г., была музыка. В течение многих лет он изучал особенности старинных скрипок работы известных итальянских мастеров, исследовал различные способы сушки и склеивания дерева, форму изгиба скрипичных дек, различные составы отделочных лаков. Д. К. Чернов пришел к выводу, что «выработка и сборка существенных частей корпуса этих инструментов может быть приравнена к выработке и сборке хронометров, микроскопов, телескопов и т. п. точных инструментов и приборов, высокие качества которых достигаются лишь

приложением к делу крайней тщательности, знаний, умения и терпения. Какими мерами и средствами эти последние качества достигаются — всем известно, а следовательно, нет и особого секрета в искусстве изготовления скрипок».

Правильность своих суждений Чернов подтвердил практикой. Он собственноручно изготовил музыкальные инструменты, отличавшиеся превосходным качеством. Всего им создано 12 скрипок, четыре альты и четыре виолончели. Одну из скрипок Дмитрия Константиновича посетители выставки могли видеть на стенде, посвященном его трудам. Ученый был активным членом и созданного в 1908 г. в С.-Петербурге Общества друзей музыки, которое в начале 1911 г. устроило в Малом зале консерватории концерт — сравнительные испытания струнных инструментов, построенных профессором Д. К. Черновым, и инструментов старых итальянских мастеров. Концерт явился полным триумфом ученого: члены авторитетного жюри не смогли определить, на какой скрипке играл музыкант, — на сделанной старым мастером из Кремоны или на скрипке, сделанной в XX столетии в С.-Петербурге металлургом Черновым.

Выставка «Из истории инженерной мысли России второй половины XIX — начала XX веков» явилась заметным событием для научной и инженерной общественности столицы. Каждый, кто побывал на этой выставке, испытал чувство гордости за достижения отечественных ученых и инженеров, внесших весомый вклад в мировой научно-технический прогресс. Вместе с тем благодаря порой неожиданно всплывшим деталям и подробностям жизни корифеев мы получили возможность глубже почувствовать особенности и знаки их времени, стать как бы свидетелями их великих трудов.

В. Ш. Фридман

Новые книги

Паркин Д. Дымовые трубы печей индивидуальных домов: Справочное пособие / Пер. с венг. С. С. Попова. — М.: Стройиздат, 1991. — 40 с. — (Сделай сам.). Цена 1 р.

Рассмотрены способы удаления продуктов сгорания. Описаны элементы одианарных труб и методы их возведения. Приведены перечень применяемых при строительстве труб инструментов,

а также требования, которые необходимо соблюдать при строительстве труб. Дана методика содержания и ремонта труб. Для широкого круга читателей.

УДК 674:658.011.54

Новые оборудование и технологии для деревообработки (с международной выставки в Минске)

А. А. БАРТАШЕВИЧ — Белорусский технологический институт

В международной выставке «Деревообработка-91», прошедшей в конце октября 1991 г. в г. Минске, участвовало 120 фирм, предприятий и организаций из 11 стран. Это далеко не весь «деревообрабатывающий мир», но если учесть, что свои достижения демонстрировали 37 фирм Германии, 15 — Италии, 7 — Финляндии, 3 — Австрии, 3 — Югославии, 2 — Швеции, то и это уже свидетельствует о высоком уровне экспозиции. Наша страна была представлена 15 организациями и предприятиями (ВПКТИМ, ВНИИдрев, НПО «Плитпром», концерн «Древмаш», ассоциация «Союзинтердрев», А/О «Станкоимпорт», ЦНИИМОД и др.).

Если оценивать оборудование, предлагавшееся иностранными участниками выставки, то в целом для него характерны следующие тенденции:

стремление конструкторов уменьшить габариты машин; компьютерное оснащение не только линий, но и станков; высокие точность обработки и качество поверхности древесины;

поставка фирмами основного технологического оборудования в комплексе с установками для изготовления и подготовки инструмента;

изготовление наряду с линиями, позиционных (в том числе универсальных) станков, предназначенных и для предприятий малой мощности;

высокий уровень безопасности обслуживания оборудования, его экологическое, эргономическое и дизайнерское совершенство.

Фирма «Вемхенер»* специализируется в области изготовления прессов, транспортной и манипуляторной техники. Прессовое оборудование выпускается трех типов — для плоского прессования, объемного (мембранные прессы) и каширования.

Фирма «Лигнакон» оказывает комплексные услуги — от разработки концепций до их реализации. Этой фирмой в нашей стране создана компания «Лигна-сервис», которая выполняет монтажные и пусконаладочные работы, а также сервисное обслуживание.

Фирма «Лебринк» продолжает совершенствовать оборудование для систем фолдинга (сборки изделий методом складывания). Такая технология особенно пригодна в производстве радио- и телефутляров. Она и применяется, в частности, на Минском заводе радио- и телефутляров.

Высокие качества своей техники продемонстрировала фирма «Вайнинг». Так, четырехсторонние строгальные станки обеспечивают такую чистоту обработки поверхности, что не требуется ее шлифование. Специальный компьютер сокращает продолжительность наладки станка до минимума. Можно запрограммировать обработку деталей до 99 размеров и затем осуществить ее с нажатием кнопки. Левый и верхний шпиндели устанавливаются на ширину и толщину изделия автоматически. Фирма выпускает и прецизионные заточные станки с числовым управлением, на которых можно затачивать ножи различного профиля. Станок шлифует строгальные ножи в головке с наивысшей точностью. Формирование поверхности ведется не одним (как обычно), а всеми резцами, что при высокой частоте вращения головок и обеспечивает высокое качество затачиваемой поверхности.

Фирма «Вурстер и Дитц» представила распиловочные центры для получения пиломатериалов и щепы (безотходная техно-

логия). Применение базовых машин фирмы обеспечивает экономичную и точную распиловку бревен. Позиционирование суппортов с помощью регулируемых сервоприводов занимает менее 0,5 с, что позволяет пилить бревна, следующие друг за другом, по разным программам раскроя.

Фирма «Бабкок» выпускает как отдельные машины, так и комплексные установки и линии для всех видов обработки и переработки древесины.

Различные типы скобо- и гвоздезабивных автоматов, а также компрессоры (начиная от небольших, массой 18 кг и производительностью 100 л/мин) представила фирма «Превена». Технические характеристики инструмента и компрессоров, их дизайн — безупречны. «Превена», пожалуй, единственная иностранная фирма, которая совершала сделки и за наши рубли.

Диапазон деятельности фирмы «Хильдебрант» весьма широк — это оборудование для всех отраслей деревообрабатывающей промышленности. Фирма может выполнять работы «под ключ», т. е. делать все: от проектирования оборудования до обучения обслуживающего персонала, организации управления и обеспечения режущим инструментом и запчастями.

Шлифовальные автоматы фирмы «Хеземанн» доведены до пределов технического совершенства. Снятие слоя материала при шлифовании дозируется автоматически электронной системой за счет регулирования силы прижима на отдельных участках.

Большой интерес посетителей выставки вызвал станок фирмы «Кени» для напайки твердосплавных пластинок различной формы и величины на зубья круглых пил. После установки пилы оператором или загрузочным устройством дальнейшие операции выполняются в автоматическом режиме со скоростью 7—9 зубьев/мин.

Из сушильного оборудования следует выделить камеры емкостью 20—500 м³ с электронным управлением фирмы «Болльманн».

Фирма «Богдан-Шульц» занимается экспортом и импортом оборудования. Под эгидой данной фирмы экспонировалось разнообразное позиционное оборудование немецких и французских предприятий. Интересен станок для выборки гнезд под шиповые соединения. В сечении гнезда имеют строго прямоугольную форму. Они выбираются двумя крайними подсекателями и горизонтально перемещающимся долотом. Токарные станки фирмы работают по механическому копиру или по программе. Обработка заготовок производится во время их вращения или независимо вращающимися концевыми фрезами (при нанесении винтовой резьбы).

Фирма «Губиш» специализируется на установках с ЧПУ для изготовления оконных переплетов, профильных универсальных двухсторонних многошпиндельных, калевочных станков.

Признанным авторитетом в области систем для раскроя плит является фирма «Швабедиссен». Форматно-раскройные станки выпускаются производительностью от 60 до 400 м³/смену, обеспечивают оптимальные схемы раскроя с помощью ЭВМ. Фирма представила также станки и поточные линии для производства плит, деталей мебели, окон и дверей, сборных домов.

Фирма «Хорнбергер», объединяющая ряд крупных машиностроительных предприятий, решает любые проблемы производства щитовой мебели — от проектирования машин до ввода их в эксплуатацию. Имеет представительство в Москве.

Австрийская фирма «Цукерман» представила различные то-

* Фирмы без указания страны их нахождения принадлежат ФРГ.

карно-фрезерно-шлифовальные, копиравально-фрезерные, фрезерные и другие станки, линию для производства паркета. Оборудование имеет компьютерное управление, обладает высокими точностью обработки и производительностью.

Коммерческий успех на выставке имела итальянская фирма «Текноленьо», представляющая интересы примерно 40 предприятий — производителей оборудования для мелких и средних производств (как мебельных, так и лесопильных). Фирма «Дельмак», специализирующаяся на производстве оборудования для выпуска древесных плит, окон, дверей и для облагораживания древесины, участвовала и участвует в строительстве и комплектации ряда предприятий нашей страны.

Фирма «Словениялес» (Югославия), представляющая собой крупное международное предприятие, выставила широкую гамму деревообрабатывающих станков. Линия для сращивания по длине короткомерных деловых отходов работает в автоматическом режиме. На ней могут сращиваться бруски длиной в пределах 150—750 мм, шириной 25—100 мм и толщиной 15—50 мм. Разнообразным было многопозиционное сборочное оборудование, сверлильные станки, прессы для склеивания щитовых деталей из массивной древесины.

Оборудование, представленное чехо-словацким предприятием «ТОС», весьма разнообразно по ассортименту. Многие станки имеют электронное управление.

Многие зарубежные машиностроительные фирмы выпускают одновременно и инструмент высокого технического совершенства — надежный, точный, в широком ассортименте. К таким предприятиям относится и немецкая фирма «Лейко». Например, комбинированный инструмент для обработки соединений в шпунт и гребень, оснащенный поликристаллическим алмазом, может обработать до 6 тыс. пог. км материала.

Несколько фирм представляли на выставке «Деревообработка-91» клеевые материалы. Фирма «Йоват» выпускает около 400 видов клеев различного назначения. Новые полиуретановые клеи-расплавы сочетают свойства клеев-расплавов и реактивных. В первой фазе склеивание происходит за счет физического процесса — охлаждения клеев. Во второй фазе идет химический процесс отверждения. Клей вступает в реакцию с влагой, содержащейся в склеиваемом материале и воздухе. Клеевая пленка в значительной степени теряет свою термопластичность, в результате ее теплостойкость возрастает до 120 °С. Для монтажных работ клей-расплав поставляется в алюминиевых баллончиках, которые вставляются в пистолеты-распылители с нагревателями. Клей наносится из форсунки в виде нити. Представленный на выставке клей для склеивания пенопластов на основе полихлоропрена почти не имеет запаха, клеит прочно и сразу. Сухая масса клея составляет до 65 %. Клей не влияет на эластичность склеенных материалов.

Фирма «Клебхеми» выпускает 300 марок клеев различного назначения. Особое внимание фирма уделяет разработке клеев, не вредных здоровью рабочих. Клей с растворителями все больше заменяются клеями без растворителей или водорастворимыми.

Несколько фирм представляли лакокрасочную продукцию. Фирма «Кнехо-лаке» выпускает мебельные лаки, грунтовки, шпатлевки, растворители, красители. Требования экономии растворителей и экологической чистоты технологии обуславливают развитие выпуска лаков водорастворимых и УФ-сушки. Изготавливаются следующие варианты лаков УФ-сушки: бесцветная грунтовка и укрывистые лаки различной степени блеска, бесцветно-прозрачные; водорастворимые, без растворителей; на основе акрила и полиэфира. Для отделки в вакууме выпускаются лаки, расход которых составляет 5—6 г/м².

А/О «Тиккурила» (Финляндия) — крупнейший в Финляндии производитель лакокрасочных материалов для дерево- и металлообрабатывающей промышленности, а также строитель-

ства. Выпускает в широком ассортименте лаки, краски, антисептики, шпатлевки и клеи. Заводы этого акционерного общества поставляют все необходимое для получения нужного колера лаков и красок: базисные эмали, пигментные пасты, дозирочные установки со смесителями, спектрофотометры и программы. В настоящее время 90 % красок, продаваемых в Финляндии населению, доводятся до колера, требуемого покупателем, прямо в магазинах с помощью системы «Мони-колор». Применение одной-пяти базисных красок и 16 пигментных концентратов практически позволяет создать всю возможную шкалу цветов. В запоминающем устройстве компьютера можно заложить 20 тыс. рецептов разных расцветок. При помощи спектрофотометра получают колер цвета и по эталону клиента. Спектр образца клиента, полученный на спектрофотометре, переносится в компьютер для анализа. Компьютер на основе характеристик спектра определяет необходимое соотношение исходных компонентов. Желаемый оттенок получается путем ввода пигментных паст в белую базисную эмаль. Рецептура составления цвета переводится в установку автоматической дозировки, в которой хранят пигментные пасты. Установка дозирует пасты в банку с базисной краской, после чего содержимое перемешивается на смесителе. Весь процесс, начиная от анализа образца, занимает несколько минут. С помощью системы «Темаколор» получают необходимый колер лакокрасочных материалов, применяемых в промышленности. Для этого выпускаются три-пять базисных эмалей и 24 пигментных концентратов. Система позволяет получать оттенки цвета разных лакокрасочных материалов, в том числе эмалей горячей сушки, на эпоксидной, полиуретановой основах, кислотного отверждения и т. д.

Наш ВПКТИМ демонстрировал новую технологию установки ротанговой сетки в рамочных конструкциях мебели. Изготовлен специальный пресс для растяжения и запрессовки сетки. Совместно с НПО «Спектр ЛК» институт разработал однокомпонентный полиэфирный водоразбавляемый матовый лак УФ-отверждения марки ВД ПЭ-2150. Лак представляет собой водную дисперсию ненасыщенной полиэфирной смолы с добавками матирующего агента и фотонициатора. Наносится вальцевым методом по загрунтованной поверхности с расходом 25—30 г/м². Лак экологически чистый. Демонстрировались также образцы мебельных щитов с бумажным сотовым заполнением, технологию изготовления которых ВПКТИМ разрабатывает. Такой щит позволяет снизить вес изделия на 40—50 %, улучшает условие его монтажа.

Среди разработок ВНИИДрева, показанных на выставке, — технология производства древесностружечных плит для изготовления мебели с содержанием формальдегида менее 5 мг/100 г плиты, технология и оборудование для выпуска плит из древесных и сельскохозяйственных отходов (мощность 1, 5, 8, 10, 30 тыс. м³/год), экологически чистые древесностружечные плиты для жилищного строительства на полимерном связующем, прессованные из древесных отходов конструкционные заготовки, пустотелые строительные блоки.

Серию фрезерных и сверлильных станков представило Днепропетровское станкостроительное объединение. Многошпиндельный высокопроизводительный станок СГВП-3 разработан совместно с фирмой «Словениялес». Станок имеет 114 шпинделей, может использоваться в автоматических линиях.

Из мебели экспонировались только изделия предприятий Республики Беларусь. Их было достаточно много и они составили полноценный раздел выставки.

Следует отметить, что выставка «Деревообработка-91», носила отчасти и рыночный характер. О покупке оборудования договаривались не министерства, а отдельные предприятия (в том числе малые) и кооперативы — т. е. те, у которых есть за что покупать. И покупали.

Организатор выставочных мероприятий отечественных предприятий и организаций в стране и за рубежом — акционерное общество «Экспоцентр». Совсем недавно в связи с ликвидацией Торгово-промышленной палаты СССР «Экспоцентр» из внешнеторгового объединения превратился в Акционерное общество. Он изменил не только название. Как сказал на пресс-конференции его генеральный директор И. С. Денисов, АО «Экспоцентр», выполняя традиционные функции организатора выставок, осваивает роль делового посредника, способного не только проконсультировать по вопросам участия в различных выставочных мероприятиях, но и оказывать рекламные услуги, содействовать установлению деловых контактов с зарубежными фирмами. К новым услугам акционерного общества относятся транспортно-экспедиторские операции, организация делового туризма, презентаций, пресс-конференций, семинаров, подготовка рекламно-информационных стендов на зарубежных выставках.

В выставочной программе АО «Экспоцентр» 19 международных выставок: 4 крупные отраслевые и 15 специализированных. В седьмой раз в Москве с 15 по 23 сентября будет работать традиционная международная выставка «Химия-92», цель которой — показать разнообразные возможности химии,

ее связи с другими отраслями экономики.

Тематика международных специализированных смотров достаточно разнообразна и актуальна: охрана труда, фармацевтическая промышленность, оптика, алюминий, фермерское хозяйство и тепличная техника, оборудование для банков и офисов, метеорология, информатика, спорт, реклама, мебель и оборудование для ее производства.

3-я международная выставка «Мебель-92» и 2-я международная выставка «Оборудование для мебельной промышленности» — «Мебельиндустрия-92» будут проходить в Москве с 24 ноября по 2 декабря.

Среди выставочных мероприятий, проводимых по инициативе иностранных устроителей, надо отметить Японскую торгово-промышленную выставку (8—17 апреля). С интересом ожидается выставка «США-92. Американские товары и технология». Впервые в Москве намечено провести торгово-промышленную выставку Южно-Африканской Республики.

В 1992 г. АО «Экспоцентр» планирует провести за рубежом около 50 выставок. Оно делает акцент на усилении помощи предприятиям в сбыте их продукции. Будет продолжена работа по закреплению наших участников на выставочных рынках Ю. Кореи, Израиля, Тайваня, Аргентины, Мексики.

УДК 621.914.2(088.8)

Многорезцовая фрезерная головка для обработки древесины

Н. П. ФИЛИН

Обычная многорезцовая фрезерная головка для обработки древесины содержит корпус с фланцами, в которых установлены ножи.

Однако заточить ножи головки в комплекте нельзя, поэтому головку необходимо демонтировать. Извлечение же ножей — процесс довольно трудоемкий.

Предлагаемая конструкция фрезерной головки намного облегчает ее демонтаж.

В нашей фрезе корпус с двумя фланцами, в которых установлены ножи, представляет собой барабан со съемной крышкой. В барабане по образующим выполнены наклонные прорезы для удержания ножей в рабочем положении, а ножи установлены в отверстиях фланцев шарнирно.

Для заточки ножей фрезы необходимо снять крышку барабана, вынуть фланцы вместе с ножами и переставить их в другой корпус меньшего диаметра аналогичной конструкции,

имеющий прорезы с большим углом наклона к вертикали, и закрыть крышку. При этом все ножи одновременно устанавливаются под углом, необходимым для их заточки, за счет шарнирного крепления ножей во фланцах.

Такое конструктивное исполнение многорезцовой фрезерной головки позволяет быстро и легко демонтировать ее для заточки ножей, производить заточку ножей в комплекте, что повышает точность обработки древесины.

Кроме того, увеличенное число ножей (до двадцати четырех и более) при увеличении диаметра фрезерной головки дает возможность снизить шум при ее работе, уменьшить скорость вращения, повысить качество обработки.

На изобретение получено авторское свидетельство. Мой адрес: 141250, г. Ивантеевка Моск. обл., ул. Смурыкова, д. 12, кв. 60.

Российская лесная биржа.— В. Н. Томаков, В. А. Марков. На бирже образованы следующие функциональные подразделения.

Комиссия по торгам фиксирует сделки, выдает отчеты по биржевой сессии, передает итог торгового дня в расчетную палату, контролирует выполнение биржевых правил участниками торгов.

Экспертное бюро определяет номенклатуру биржевых и небиржевых, котируемых и некотируемых товаров, их качественные, весовые, транспортные и габаритные характеристики, разрабатывает стандарты и доводит их до сведения всех членов биржи и ее подразделений.

Бюро регистрации сделок принимает заявки до начала торгов, формирует карточки по каждой заключенной сделке, передает сведения в договорно-правовой отдел биржи и расчетную палату.

Расчетная палата фиксирует расчеты по сделкам между брокерами, клиентами и биржей, контролирует заключение сделок и учет гарантийных взносов, формирует аналитические отчеты.

Котировальная комиссия издает бюллетени по итогам биржевых сессий, ведет котировки биржевых товаров, обеспечивает аналитической информацией о деятельности биржи ее руководство, подразделения и членов.

Арбитражная комиссия разбирает конфликтные ситуации между участниками торгов.

Комиссия по торговой этике рассматривает случаи нарушения персоналом и членами биржи правил биржевой деятельности и информирует о них руководство.

Центр по подбору, подготовке кадров и социальным вопросам ведет учет и организует обучение персонала биржи и ее брокерского состава, принимает квалификационные экзамены, осуществляет комплекс социальных мероприятий для сотрудников.

Информационно-справочный и консультационный центр занимается эксплуатацией информационно-справочных систем в интересах руководства и подразделений биржи, брокеров, внешних организаций и предприятий.

Центр компьютерной техники и связи обеспечивает функционирование внутрибиржевых и внешних каналов связи и компьютерной техники для подготовки и проведения торгов, выполнения своих функций подразделениями биржи.

Административно-хозяйственный отдел занимается хозяйственным обеспечением сессий, подразделений биржи и ее руководства, брокерских контор, включая оборудование помещений, транспорт и др.

Центр по печати и рекламе освещает деятельность биржи в средствах массовой информации, рекламирует ее услуги.

Финансово-бухгалтерский отдел ведет отчетностью о деятельности биржи, включая взаимодействие с банками и контроль платежей, учитывает использование уставного капитала.

Договорно-правовой отдел заключает договоры на поставку товаров (биржевые контракты), контролирует их исполнение, осуществляет консультационную деятельность.

Секретариат биржи подготавливает организационно-распорядительную документацию, обеспечивает проведение организационных мероприятий (собраний акционеров, брокеров, персонала биржи в установленном регламенте).

Лесная промышленность.— 1991.— № 9.

Влияние магнитной обработки на незавершенность релаксационных процессов при формировании полиэфирных покрытий.— А. В. Федак, В. Ф. Качан, Л. А. Сун-Чен-Ли (Львовский лесотехнический институт). В качестве исходного материала для создания покрытий выбран полиэфирный лак ПЭ-246, применяемый в мебельной промышленности. Источниками постоянного магнитного поля служили два электромагнита, обеспечивающие получение полей напряженности от 0 до 250 кА/м. Электромагниты располагали таким образом, чтобы направленность силовых линий магнитного поля была перпендикулярна к поверхности подложки. Продолжительность действия магнитного поля на покрытие варьировали в пределах времени желатинизации пленки лака. Возникавшие внутренние напряжения измеряли через 24 ч после их формирования консольным методом в соответствии с ОСТ 6-10-402—76. В качестве подложки использовали консоль из немагнитного материала (алюминий).

Применение магнитной обработки при формировании полиэфирных покрытий на древесных материалах позволяет иметь покрытия с улучшенными физико-механическими свойствами, что повышает их долговечность, устраняет необходимость введения химических веществ для достижения этой цели. Особенно эффективной магнитная обработка оказывается для полиэфиров, отверждающихся с помощью ультрафиолетового излучения, покрытия из которых характеризуются повышенной степенью незавершенности релаксационных процессов, возникающей за счет ускоренной полимеризации системы. Кроме того, с помощью магнитной обработки осуществляют направленное воздействие на процесс полимеризации и в широких пределах регулируют свойства создаваемых защитно-декоративных покрытий.

Автоматизация управления технологическим процессом лазерного раскройки.— Ю. Г. Павлов, А. С. Иванников, К. П. Шереметьев (Московский лесотехнический институт). Наиболее эффективно на деревообрабатывающих предприятиях применение автоматизирован-

ного управляющего комплекса, совмещенного с лазерной установкой и позволяющего вести поочередное диалоговое проектирование раскройных карт. Комплекс включает в себя также вычислительную микропроцессорную систему и устройство ЧПУ. Создание такого комплекса предполагает:

- 1) рациональный раскрой листовых материалов в диалоге с микро-ЭВМ;
- 2) определение оптимальной траектории резания для принятых технологических карт;
- 3) преобразование траектории резания в коды УЧПУ.

Решение указанных задач позволяет в диалоговом режиме с помощью персональной ЭВМ управлять технологическим процессом раскройки листовых материалов.

Анализ работы комплекса показал его эффективность для оперативного управления технологическим процессом раскройки при небольших партиях деталей и частой смене их номенклатуры в условиях опытного и мелкосерийного производства. Опытная промышленная выработка проведена на Заволжском КФО с годовым экономическим эффектом 55 тыс. р.

Элементы разработанного комплекса можно успешно применять для диалогового проектирования раскroев в мебельной и фанерной промышленности, позволяющего в реальных практических задачах получать коэффициенты раскройки не ниже 93 %, а также для проектирования траекторий резания при лазерной, газовой, эльдуговой резке материалов, обеспечивающего наиболее производительный режим работы. **Оценка надежности рамных пил.**— В. В. Соловьев (Архангельский лесотехнический институт). Условия безопасной работы пилы выглядит следующим образом: $l \leq \delta$, где l — длина трещины к концу периода стойкости; δ — толщина снимаемого при заточке слоя.

Суть соотношения состоит в том, что работоспособность пилы будет обеспечена во время эксплуатации до полного ее износа с определенной вероятностью в случае, когда в любой из периодов стойкости не возникает трещины, опережающей нормальный расход пилы.

Результаты расчета свидетельствуют о том, что при нормативных значениях шероховатости затачиваемых поверхностей надежность пилы составляет не менее 95 % в течение 7 ч эксплуатации ($\delta=0,5$ мм), а при некачественной обработке поверхностей ($l_0=0,1$ мм) и прочих равных условиях — лишь в течение 4 ч. Уменьшение толщины снимаемого слоя при заточке во всех случаях приводит к снижению надежности работы пилы. Работоспособность пилы с надежностью 95 % ($\delta=0,3$ мм) сохраняется только 2,5 ч. По мере увеличения посылки Δ в 1,6 раза и прочих равных условиях через 3 ч работы вероятность отказов возрастает на 6 %, а через 4 ч — на 13 %. При пилении древесины в зимний пе-

лиод возрастает усилия резания и надежность пил резко снижается. Так, при $l_0=0,1$ мм и $\delta=0,3$ мм через 2 ч работы вероятность отказов составляет 14 %, а через 3 ч — 42 %. Это подтверждено практикой эксплуатации пил.

Итак, работоспособность пилы с обеспеченностью 95 % в зимний период в течение 1/3 смены может быть достигнута либо увеличением толщины слоя стачивания до 0,5 мм, либо повышением качества заточки.

К вопросу о затуплении шлифовальных лент при обработке древесины.— А. А. Коробовский (Архангельский лесотехнический институт). Работу заключают три вывода:

1. Основная причина затупления шлифовальных лент при обработке древесины и снижения их работоспособности — засаливание.

2. Механизм засаливания по поверхности шлифовальной шкурки различен из-за особенностей тепловых процессов в зоне шлифования.

3. В связи со сложным характером засаливания, а также для уменьшения затупления шлифовальных лент и повышения их режущей способности следует увеличивать объем межзернового пространства и создавать условия для уменьшения застревания стружки. Для этого предлагается наносить абразивные зерна рядами шириной 1—2 зерна перпендикулярно направлению движения ленты, расстояние между рядами 10...20 размеров зерна.

Оптимизация режимов пиления на круглопильных станках.— В. В. Шостак (Львовский лесотехнический институт). Выбирая режимы пиления на круглопильных станках, необходимо учитывать износ зубьев пил, который зависит от скорости резания, подачи на зуб и пути резания. Критерий оптимальности режима пиления — себестоимость обработки с ограничениями по мощности, объему впадин зубьев и качеству пропилы.

Для достижения оптимальных режимов резания привод механизма должен обеспечивать плавное регулирование частоты вращения пильного вала, что особенно важно для многопильных

станков. В процессе работы инструмента назначенную оптимальную скорость подачи не следует изменять, так как увеличение скорости подачи острых пил приводит к их повышенному износу и снижению периода стойкости. **Определение компонентов поля напряжений при резании древесины.**— А. И. Сопотун, М. Т. Бець (Львовский лесотехнический институт). Сложность полей напряжений и деформаций, вызываемых в древесине резцом, не позволяет с достаточной полнотой представлять механику возникновения и аналитическое описание сил на режущем органе и, соответственно, решать ряд прикладных задач. Тем не менее свойства сред в пространстве в теории упругости и механике сплошных сред достаточно хорошо описаны уравнениями в частных производных в виде задач Дирихле, Ляме, Неймана, Римана и др. Выводы автор статьи сводятся к следующему:

1. Результаты исследований по определению поля напряжений при резании древесины подтверждают необходимость обоснования корректных краевых условий и возможность реализации задачи по вычислению тензоров поля напряжений и раскрытию физической сущности разрушения древесины при механическом воздействии клинообразного тела.

2. Решение внутренней задачи позволяет выявить характер распределения сил по передней грани резака и получить аналитическую зависимость сил резания в функции технологических переменных и свойств материала.

Известия визов. Лесной журнал.— 1991.— № 3.

Пресс непрерывного действия для изготовления древесных плит.— Авторское свидетельство получили В. В. Дарчаишвили, В. П. Стрелков, Н. В. Малыгин, С. И. Стрелкова, В. В. Кривчиков, Г. М. Татарчук (ВНИИдрев). Пресс включает в себя узел прессования (в виде эластичных верхней и нижней замкнутых лент, прессующих камер, состоящих из отдельных секций, направляющих и приводных барабанов), а также узел нагрева ковра и привод. С целью повышения каче-

ства плит за счет увеличения их равномерности эластичные ленты узла прессования выполнены с полостями, в которых по спирали размещены секции прессующих камер, а узел нагрева ковра выполнен в виде закрепленных на торцовых стенках направляющих барабанов золотников, соединенных с исполнительными элементами и верхними и нижними ограничителями. Валу направляющих барабанов,— полые и соединены шлангами с механизмом подачи теплоносителя, а образующаяся поверхность по краям приводных барабанов и эластичных лент выполнена в виде зубчатой пары.

Открытия. Изобретения.— 1991.— № 14.

Новые книги

Губернский Ю. Д., Лицкевич В. К. Жилище для человека.— М.: Стройиздат, 1991.— 227 с. Цена 4 р. 90 к.

Рассмотрено влияние урбанизированной жилой среды на условия проживания и здоровье населения крупных городов. Обоснована величина жилой площади и теплового комфорта в жилище. Приведены экономические и гигиенические аспекты при управлении микроклиматом помещений и гигиенические критерии состояния воздушной среды помещений, а также критерии световой среды жилища. Сформулированы задачи достижения экологически здорового жилища и особенности его прогнозирования. Для ученых, специалистов и архитекторов, работающих в области проектирования жилища.

Белоконов Е. П., Бондаренко С. А., Чебанов Л. С. Парниковое хозяйство на приусадебном участке. М.: Агропромиздат, 1991.— 96 с. Цена 1 р. 50 к.

Рассмотрены типы теплиц и парников для приусадебных участков, технология выполнения подготовительных и основных строительных работ. Даны рекомендации по подготовке семян, почвенного слоя, выращиванию рассады. Для широкого круга читателей.

Москва, ордена «Знак Почета» издательство «Экология»

Сдано в набор 22.01.92. Подписано в печать 09.03.92. Формат бумаги 60×88/8. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,92. Усл. кр.-отт. 5,14. Уч.-изд. л. 5,79. Тираж 7540 экз. Заказ 6907. Цена 5 р.

Адрес редакции: 103012, Москва, К-12, ул. Никольская, 8. Телефоны: 923-78-61 (для справок), 923-87-50 (заместителя главного редактора).

Печатно-полиграфический комбинат Министерства печати и информации Российской Федерации, 125080, г. Москва, ул. Мясницкая, 48.

Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика», 142110, Подольск, ул. Кирова, 25.

Вниманию предприятий лесного комплекса

- имеющих древесные отходы и желающих получить из них кондиционные технологические щепу и опилки для собственных нужд или реализации
- перерабатывающих технологическую щепу, опилки или их смесь и испытывающих потребность в повышении их качества
- желающих модернизировать существующие участки подготовки древесных отходов или сортирования щепы, опилок

ВНИИГИДРОЛИЗ

разработал новое эффективное оборудование и состоящие из него комплектные линии подготовки древесного сырья к дальнейшей переработке;

принимает заявки на поставку в 1992—1993 гг. комплектных древесно-подготовительных линий или отдельных видов оборудования;

заключает договоры на весь комплекс работ (за исключением строительно-монтажных) по созданию или модернизации сортировочно-доизмельчительных участков.

Состав комплектной линии подготовки сырья:

железоотделитель (серийного производства) для очистки сырья от металломагнитных предметов;

металлоискатель (новой конструкции) для обнаружения в сырье немагнитных металлических включений и защиты рубительных машин;

универсальные сортировки подвешного типа с самоочищающимися ситами, позволяющие получать до пяти фракций сырья (крупнокусковые включения, некондиционная щепа, технологическая щепа, технологические опилки, пылевидная фракция), производительностью 40—60, 150—180 и 350—400 насыпных м³/ч;

сепаратор с акустическим датчиком для сухой очистки некондиционной щепы от минеральных примесей;

двухпатронная рубительная машина для измельчения длинномерных, кусковых древесных отходов и некондиционной щепы (возможны другие виды измельчителей).

**Адрес: 198099, Санкт-Петербург, Телефон (812)186-98-44.
ул. Калинина, 13.**

Факс (812)186-65-82.

Телетайп 122139 Белок.



предлагает

эжекторные каналочистители ЭКО-1, ЭКО-2 и гребные винты

ЭКО представляет собой плавсредство тримаранного типа, обладает достаточным запасом плавучести и устойчивости. Его энергетической установкой является насосная станция СНП-75/100.

Наши каналочистители предназначены для разработки подводного грунта I—IV категорий, очистки каналов, рек и других водоемов разряда «Л» от ила, песка и прочих отложений, а также для добычи песка, сапропеля, перекачки пульпы. Они могут быть использованы как гидромониторы и насосные станции для перекачки воды.

При необходимости транспортирования демонтируются только грунтозаборные шланги, тентовое устройство, леерное ограждение и пульпопровод. Шарнирно связанные между собой понтоны складываются, и агрегат принимает компактную форму, что позволяет погрузить его в кузов автомобиля.

Техническая характеристика эжекторных каналочистителей

Глубина разборки грунта, м	До 8
Рабочий орган	Кольцевой эжектор
Производительность, м ³ /ч	25-35
Основные размеры:	
длина, м	6
ширина в рабочем положении, м	4,5
ширина в транспортном положении, м	2,6
высота, м	2,6
масса ЭКО-1, т	7
масса ЭКО-2 (без пульпопровода/с пульпопроводом длиной 60 м), т	Не более 7 / около 8
Автономность по запасам топлива, ч	12

Техническая характеристика станции СНП-75/100

Двигатель	ЯАЗ М206А
Частота вращения, мин ⁻¹	1700
Насос	Центробежный двухколесный
Подача, м ³ /м	270/540
Напор, м	100/50

Техническая характеристика гребных винтов

	Р-376	Т-63	Пр. 1606	БМК-130М
Диаметр, мм	820	800	900	800
Шаг, мм	1200	1200	1100	580
Число лопастей	4	4	4	3

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Редакция благодарит вас за поддержку журнала в 1992 г. своей активной подпиской.

Однако вынуждена огорчить своих подписчиков не только увеличением стоимости годового комплекта журнала с 24 до 30 р., но и снижением периодичности его с 12 номеров в год до 6.

РЕДАКЦИЯ