

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

5

---

1 9 8 7

## ВСЕСОЮЗНЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ СМОТР ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НТО

Центральное правление НТО бумажной и деревообрабатывающей промышленности совместно с Минлесбумпромом СССР и ЦК отраслевого профсоюза объявило Всесоюзный общественный смотр выполнения планов технического перевооружения производств и внедрения достижений науки и техники на предприятиях целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей и лесохимической промышленности на 1987—1990 гг. Смотр под девизом «Техническому перевооружению производств — научно-инженерное обеспечение советов НТО» будет проводиться ежегодно с 1 января по 31 декабря.

Цель смотра — мобилизовать научно-техническую общественность целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей и лесохимической промышленности на ускорение темпов научно-технического прогресса, сокращение сроков, повышение уровня и качества выполнения планов технического перевооружения и реконструкции предприятий, внедрения достижений науки и техники в производство, организационно-технических мероприятий.

В ходе смотра советы первичных организаций НТО предприятий объединений принимают участие:

- в выполнении заданий по обновлению промышленных фондов, внедрении прогрессивных безотходных и малоотходных технологических процессов, освоении оборудования, способного конкурировать с лучшими мировыми образцами и значительно повышающего производительность труда;

- в выпуске высококачественной продукции при систематическом расширении и обновлении ее ассортимента;

- в снижении расхода лесосырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов, широком вовлечении в хозяйственный оборот вторичного древесного сырья, отходов лесозаготовок и деревообработки;

- в аттестации оборудования, проведении общественных экспертиз и отбора вариантов технических решений, соответствующих последним достижениям науки и техники.

Советы НТО должны развивать инициативу Светогорского и Сясьского ЦБК и ПМО «Москва» «Техническому перевооружению производств — научно-инженерное обеспечение советов НТО», одобренную коллегией Минлесбумпрома СССР, президиумами ЦК отраслевого профсоюза и Центрального правления НТО от 21 марта 1986 г., создавать группы инженерного обеспечения. Советы заключают договоры и соглашения с производственными бригадами под девизом «За счет инженерного обеспечения — каждой бригаде наивысшую производительность труда», совместно с администрацией предприятий создают общественные и хозяйственные группы по разработке и внедрению новых видов оборудования.

В научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях советы НТО должны активно содействовать: выполнению в установленные сроки и досрочно планов повышения технического уровня предприятий, сокращению сроков создания и внедрения в производство современных технологических процессов, новых видов продукции и материалов, машин, механизмов, приборов, средств механизации и автоматизации;

бездефектному использованию эскизных, технических и рабочих проектов и сокращению сроков их разработки.

В ходе смотра советы НТО должны заключать договоры о творческом содружестве с коллективами предприятий-соисполнителей, создавать общественные и хозяйственные научно-инженерные творческие объединения.

На предприятиях и в организациях советы НТО, комиссии по новой технике должны организовывать творческие бригады и контрольные посты, привлекать общественные конструкторские бюро, общественные бюро и группы экономического анализа, общественные бюро технической информации и другие творческие объединения к оказанию технической помощи и общественному контролю за выполнением отдельных позиций планов технического перевооружения производств и внедрения новой техники.

**Подведение итогов смотра.** Комиссия по новой технике (объединения, предприятия, организации) не реже раза в квартал докладывает о ходе смотра совету первичной организации НТО. Ежегодно до 20 января обобщает результаты смотра за прошедший год и докладывает о них совету. Отчет об итогах смотра (его подписывают председатель совета первичной организации НТО и председатель комиссии по новой технике) с соответствующими приложениями представляется в комиссию по новой технике республиканского (областного) правления НТО до 1 февраля.

Комиссия по новой технике местного правления НТО до 10 февраля подводит итоги смотра по республике (области) и о результатах докладывает на заседании президиума правления НТО. Утвержденный отчет об итогах смотра с отобранными лучшими работами первичных организаций НТО до 20 февраля представляется в комитет по научно-техническому прогрессу Центрального правления НТО.

**Поощрение победителей.** Первичные организации НТО, принявшие активное участие в смотре и добившиеся лучших результатов в ускорении научно-технического прогресса, награждаются дипломами и денежными премиями из средств, выделенных Центральным правлением НТО, и дипломами Центрального правления НТО с денежными премиями из средств, выделенных Минлесбумпромом СССР по представлению Центрального правления.

При присуждении премий и дипломов учитываются работа первичной организации НТО и ее роль в мобилизации коллективов на выполнение технических и производственных задач.

Для награждения первичных организаций НТО — победителей смотра устанавливается 21 денежная премия Центрального правления НТО. Из них по шесть премий в целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей и мебельной промышленности (по одной первой в размере 600 р., по две вторых в размере 500 р., по три третьих в размере 400 р.) и три премии в лесохимической промышленности (первая — 600 р., вторая — 500 р., третья — 400 р.).

Минлесбумпром СССР учредил тринадцать денежных премий: три первые — по 600 р., пять вторых — по 500 р. и пять третьих — по 400 р.

Для поощрения республиканских и областных правлений НТО, способствовавших активному участию первичных организаций Общества во Всесоюзном смотре, учреждены дипломы Центрального правления НТО и четыре денежные премии — по 200 р. каждая.

Денежные премии победителями смотра (советами первичных организаций и правлениями НТО) расходуются на командировки, приобретение технических средств и литературы, а также на премирование членов НТО, активно участвовавших в смотре. Разрешается, в порядке исключения, использовать до 100 % сумм премий на поощрение актива НТО.

Размер индивидуального денежного вознаграждения не должен превышать 50 р.

**Отчет об итогах Всесоюзного общественного смотра.** Отчет составляется ежегодно. В нем следует отразить:

- содержание и формы участия научно-технической общественности в повышении эффективности производства; примеры наиболее важных, внедренных в ходе смотра творческих предложений членов НТО, творческих групп, объединений;

- выполнение годового плана технического перевооружения и реконструкции предприятий по форме 12-НТ;

- выполнение годового плана научно-исследовательских работ и внедрения достижений науки и техники в производство по формам 2-НТ и 5-НТ;

- основные показатели деятельности первичных организаций НТО предприятий, объединений и организаций по форме, прилагаемой к условиям смотра.

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ  
МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МОСКВА, ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

№ 5

ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1952 г.

май 1987

## Наука и техника

УДК 674.053:621.9.022

### Режущий инструмент гибких производственных систем

Н. В. МАКОВСКИЙ, д-р техн. наук — МЛТИ

Гибкие производственные системы (ГПС) позволяют в полной мере использовать преимущества автоматизации процессов серийного производства изделий, преобладающего в деревообработке. Построение ГПС — сложная комплексная проблема поиска наиболее эффективных технологических модулей, устройств автоматизации переместительных операций (см. журнал «Деревообрабатывающая промышленность», 1986, № 9, с. 6) и конструкций режущих инструментов.

Каким быть режущему инструменту ГПС? Существующая его конструкция, рассчитанная на ручную смену, для ГПС с большим количеством инструментов, возможно, окажется неэффективной из-за больших потерь времени. Поэтому необходимо найти более рациональные конструкции инструмента и способы его автоматической смены.

В деревообработке известны два вида автоматической смены инструмента — в рабочем и в наладочном режимах. Смена в рабочем режиме получила распространение в некоторых фрезерных станках (рис. 1, а). Ее можно назвать револьверной. Сменный инструмент 2 смонтирован на шпинделях 3 револьверной головки 4, которая при смене инструмента обычно поворачивается вокруг горизонтальной оси на нужный угол, вводя в рабочую позицию (нижнее вертикальное положение) не только инструмент, но и его шпиндель, подключаемый в этом положении к приводу 5.

Для смены инструмента и изменения глубины обработки суппорт с приводом и головкой перемещается вертикально по оси z,

а изделие 1 — по осям  $x$  и  $y$ . Именно таковы многочисленные варианты японских фрезерных станков поверхностного фрезерования.

Аналогично устроен суппорт со сменным инструментом для глубокого фрезерования, только в этом случае работающий шпиндель принимает горизонтальное положение и несколько изменена подвижность элементов станка. Для смены инструмента 1 (рис. 1, б) и изменения глубины фрезерования суппорт с приводом 2 и шпиндельной головкой 3 перемещается горизонтально по оси  $x$ , а для изменения положения режущего инструмента относительно изделия 4 — вертикально по оси  $z$ . Изделие же во время обработки перемещается только по оси  $y$ . Заложенные в программу последовательность и величина этих перемещений, а также смена инструмента позволяют за одну установку обработать разные места изделия (как в металлообработке). Так устроен станок австрийской фирмы «Цукерманн». Все движения револьверных головок и изделия выполняются автоматически, в соответствии с программой.

Для быстрой смены деревообрабатывающего инструмента в наладочном режиме известны устройства, которые можно назвать барабанными. Режущие инструменты закреплены на шпинделях, смонтированных в барабан так, что могут занимать верхнее (рабочее) или нижнее (нерабочее) положение. Привод рабочего инструмента осуществлен от электродвигателя, присоединенного к поднятому шпинделю. Для смены отработавший инструмент опускается соответствующим поворотом барабана по стрелке с

и поднимается новый инструмент. На рис. 2 показано устройство, применяемое в шипорезно-рамном станке (ФРГ).

Как видно из сказанного, в деревообработке устройства быстрой смены инструмента рассчитаны на сравнительно небольшое его число (обычно до восьми), поэтому использование этих устройств в ГПС, по-видимому, не решает проблемы. В связи с этим интересны способы быстрой смены инструмента в металлообработке. Напомним, что в металлообрабатывающих ГПС режущий инструмент меняют в рабочем режиме, в связи с чем особое значение приобретает быстрота смены.

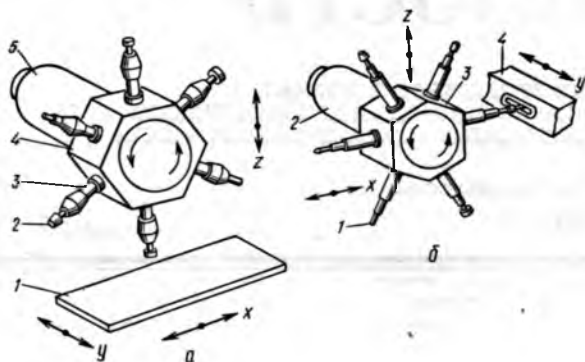


Рис. 1. Револьверные инструментальные головки деревообрабатывающих станков:

а — для поверхностного фрезерования: 1 — изделие; 2 — сменный инструмент; 3 — шпиндель; 4 — револьверная головка; 5 — привод; б — для глубокого фрезерования: 1 — сменный инструмент; 2 — привод; 3 — шпиндельная головка; 4 — изделие

На начальной стадии внедрения металлообрабатывающих ГПС быстросменный режущий инструмент размещался в пристеночных магазинных устройствах. Сейчас, в связи с расширением технологических возможностей станков, номенклатура инструмента возрастает, поэтому получают также распространение инструмен-

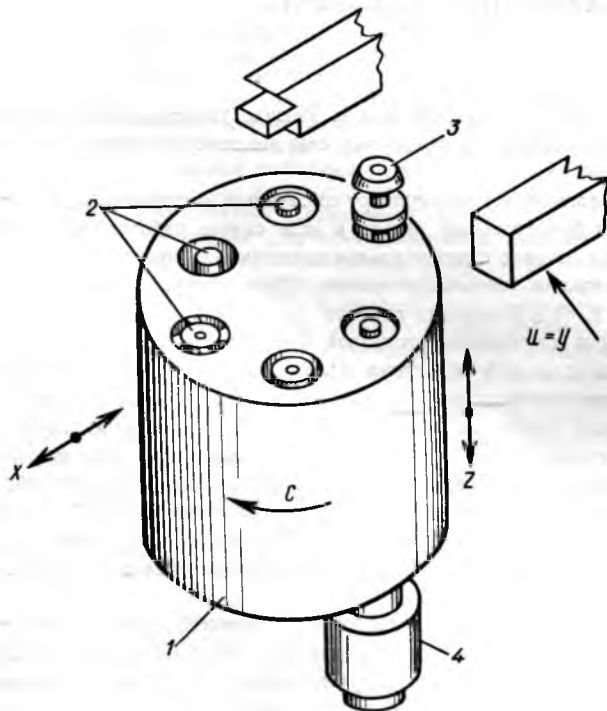


Рис. 2. Барабанный инструментальный магазин деревообрабатывающего станка:

1 — барабан; 2, 3 — режущие инструменты; 4 — электродвигатель

тальные системы из двух частей — обширного центрального склада общего запаса и пристаночных магазинов с меньшим числом инструмента, нужного в данное время. В таких системах режущий инструмент устанавливается на шпинделе за два перехода: сначала он автоматически поступает из центрального склада в пристаночный магазин, а затем (также автоматически) из него на шпиндель.

Известно несколько исполнений пристаночных инструментальных магазинов с различным числом инструмента (от 20 до 300 и более). В зависимости от вида устройств, несущих инструмент, их называют цепными, дисковыми, барабанными и кассетными. Наиболее широко применяются цепные магазины.

На рис. 3, а показан цепной магазин с горизонтально расположенными инструментами 1, которые удерживаются звеньями 2 цепного конвейера 3. Магазин рассчитан на смену инструмента у горизонтального суппорта 10. Смена осуществляется поворотным манипулятором 6 с захватами 4 и 7. При смене инструмента конвейер останавливается в положении, когда новый (нужный для работы) инструмент 5 будет находиться в одной плоскости со старым (сменяемым) 8. Тогда манипулятор произведет замену инструмента за шесть переходов.

Из своего нормально-горизонтального положения (см. штриховые линии на рис. 3, а) он повернется по стрелке с на 90° до вертикального положения. Захваты сработают, зажимая инструменты,

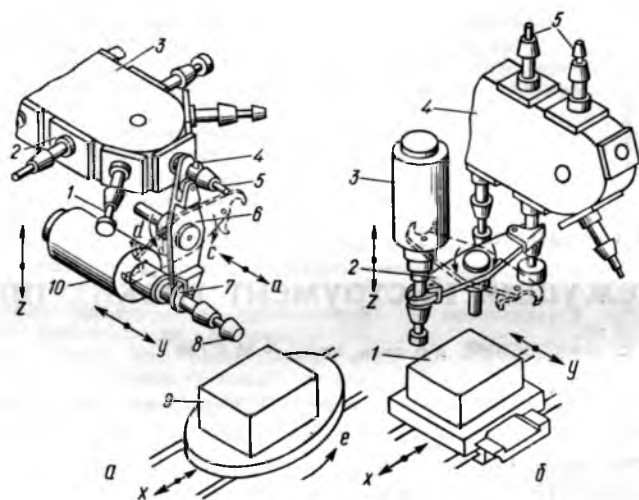


Рис. 3. Цепные инструментальные магазины металлообрабатывающих станков

и манипулятор, перемещаясь по стрелке а от станка, вынет хвостовик старого инструмента из конической полости шпинделя, а новый — из магазина. После этого будут выполнены: четвертый переход — поворот манипулятора на 180° по стрелке с, при котором инструменты меняются местами; пятый переход — перемещение манипулятора по стрелке а к станку, в результате чего новый инструмент будет закреплен на шпинделе станка, а старый — на звене конвейера; шестой переход — возврат манипулятора по стрелке d в исходное положение. Несмотря на эти шесть переходов, операция смены инструмента требует всего несколько секунд, например 3—8. Обычно многоцелевые станки с горизонтальным шпинделем оборудованы двумя механизмами его рабочих движений — по стрелке z и y. А детали 9 придается движение по стрелке x, и, кроме того, она может быть повернута по стрелке e.

Устройство пристаночных цепных инструментальных магазинов на станках с вертикальным шпинделем отличается от описанного лишь положением цепного конвейера 4 и манипулятора (рис. 3, б). Здесь режущие инструменты 5 располагаются не в горизонтальной,

а в вертикальной плоскости, а манипулятор 2 поворачивается в горизонтальной плоскости. Рабочие перемещения шпинделя 3 обычно придают вертикальные, по стрелке  $z$ , а изделие 1 может перемещаться по стрелкам  $x$  и  $y$ . Описанные цепные механизмы инструментальных магазинов относятся к простейшим, так как для смены инструмента достаточно одного просто устроенного манипулятора. В более сложные системы, с центральным складом, приходится вводить дополнительный манипулятор для доставки нового инструмента в пристаночный магазин и возврата старого на склад. По тем же причинам сложнее также устройство многоярусных магазинов с цепными, дисковыми или барабанными механизмами, несущими инструменты, расположенные в нескольких (обычно горизонтальных) ярусах, хотя и можно обойтись в таких магазинах одним манипулятором.

Описание инструментальных магазинов металлообрабатывающих ГПС дано с целью информации о новейших устройствах для автоматической смены режущего инструмента. Решая вопрос, насколько они подходят для деревообработки, необходимо учитывать ряд обстоятельств. Во-первых, в деревообработке преобладающая часть ГПС будет требовать смены инструмента в наладочном режиме, поэтому не будет высоких требований к скорости смены инструмента. Во-вторых, технологические деревообрабатывающие модули будут более специализированы (следовательно, инструмента в их магазинах может быть меньше). Эти обстоятельства несколько облегчают решение проблемы, но есть и сложности. К ним относится преимущественное применение в дерево-

обработке многошпиндельной и проходной обработки деталей.

Многоцелевой металлообрабатывающий станок (так называемый обрабатывающий центр), входящий в состав ГПС, как правило, одношпиндельный и рассчитан на позиционную обработку. Это упрощает смену инструмента: шпиндель только один, а позиционность обработки обеспечивает свободное рабочее пространство, поскольку никаких механизмов возле шпинделя нет. В деревообработке условия другие. Здесь многошпиндельность, тесное расположение шпинделей и инструментов, защищенных ограждениями, рабочее пространство, занятое возле инструментов базирующими, подающими и прижимными устройствами. Все это существенно усложняет решение проблемы. Кроме того, вероятно, придется заменить общераспространенное крепление инструмента на шпинделе (как трудно автоматизируемое) другим, может быть, аналогичным креплению металлообрабатывающего инструмента, т. е. с помощью хвостовиков или оправок с конусами Морзе.

Сложность решения проблемы, конечно, не должна останавливать поиски. Наоборот, она требует незамедлительного их начала. Следует, однако, учитывать, что изыскание рациональных способов смены режущего инструмента ГПС нельзя вести оторванно от проектирования самих ГПС. Ведь эти способы могут быть различны для разных модулей ГПС. Естественно, выбор наиболее эффективного способа должен быть сделан на основе достаточно развитых экономических расчетов и тщательно выполненных экспериментальных исследований.

УДК 674.093:658.011.54/.56

## Манипулятор для подачи бревен в двухэтажную лесопильную раму

А. Н. РЫБИН, М. С. ЛАБИНСКАЯ, В. В. ЗОЛОТАРЕВА — Вологодский завод деревообрабатывающих станков «Северный коммунар»

В настоящее время для приема, ориентации и подачи бревен в двухэтажную лесопильную раму широко применяется гидравлическая тележка ПРТ8-2. Создание ее модернизированного варианта — тележки ПРТ8-2Д с дистанционным управлением улучшило условия труда оператора лесопильной рамы 1-го ряда. Вместе с тем удаление рабочего места оператора усложнило управление механизмами зажима и кантования. Кроме того, из-за отсутствия регулировки скорости перемещения при подкатке бревна и заправке его в вальцы лесорама повышаются динамические нагрузки на все элементы привода. Известные трудности при эксплуатации создает автономный

гидропривод механизмов зажима, кантования, бокового смещения и подъема клещей.

Стремясь устранить перечисленные недостатки, завод «Северный коммунар» спроектировал и изготовил опытно-промышленную серию манипуляторов ПРТ80-2 (рис. 1 и 2), пред-



Рис. 1. Манипулятор ПРТ80-2

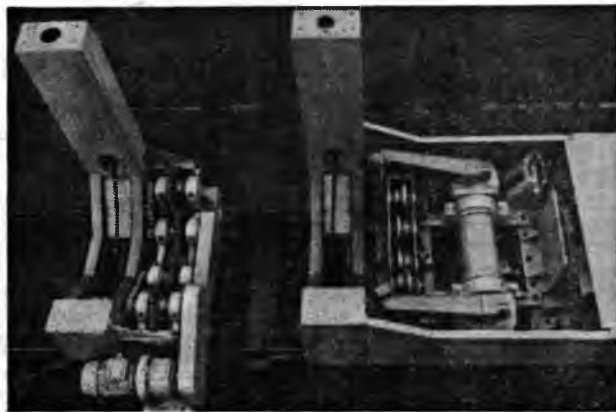


Рис. 2. Манипулятор ПРТ80-2 (вид сверху)

назначенных для приема бревен с продольных цепных конвейеров, ориентации, подачи их в двухэтажные лесопильные рамы и удержания бревен в процессе продольной распиловки. В перспективе эта машина должна заменить гидравлические



тележки ПРТ8-2 и ПРТ8-2Д и работать в потоке с двух-этажными лесопильными рамами РД50-3, РД75-6, 2Р75-1, 2Р63-1, 2Р80-1.

## Техническая характеристика манипулятора

Диаметр транспортируемого бревна, мм:	
наименьший (в вершине) . . . . .	140
наибольший (в комле) . . . . .	700
Длина бревна, мм:	
наибольшая . . . . .	7500
наименьшая . . . . .	3000
Угол поворота бревна . . . . .	Не ограничен
Скорость перемещения, м/мин . . . . .	0...80
Ширина колеи, мм . . . . .	850
Масса зажимной тележки, кг . . . . .	1390
Масса кантующей тележки, кг . . . . .	600
Общая масса манипулятора в комплекте с электро-пневмооборудованием, кг . . . . .	2950
Рабочее давление в пневмосистеме, МПа . . . . .	0,4...0,6
Напряжение питания, В . . . . .	380
Общая установленная мощность, кВт . . . . .	6,6

Манипулятор состоит из зажимной и кантующей тележек, рабочей площадки оператора и комплекта электро-пневмоаппаратуры. Механизм перемещения, расположенный на зажимной тележке, выполнен на базе электродвигателя постоянного тока, который через редуктор и цепные контуры передает вращение на передние и задние колеса тележки. Ужесточение конструкции рамы и осей колес позволило значительно повысить прочностные характеристики машины. Пневматический механизм зажима смонтирован на подшипниках скольжения, что обеспечивает при распиловке подъем и опускание механизма вместе с бревном в вертикальной плоскости. Для точности базирования бревно зажимается только в горизонтальной плоскости. Привод механизма кантования — реверсивный, электро-механический с неограниченным углом поворота в обе стороны. Мотор-редуктор механизма связан с кантующими роликами цепным контуром. На зажимной тележке смонтированы четыре неприводных ролика на подшипниках качения.

Применение двигателя постоянного тока, пневматического привода механизма зажима и электро-механического привода кантования повысило быстродействие и сократило цикл работы манипулятора по сравнению с гидравлической тележкой ПРТ8-2Д в среднем на 12 %. Для снижения ударных нагрузок при сбросе

бревна на обеих тележках впервые установлены автоматические механизмы амортизации. Основным элементом механизмов — гибкий амортизатор, закрепленный на металлоконструкции и связанный со штоком пневмоцилиндра.

Принципиально иначе решен возврат кантующей тележки в исходное положение. Автоматический механизм возврата состоит из роликовой цепи с противовесом и фиксирующего устройства. Фиксация с помощью электромагнита исключает соударение кантующей и зажимной тележек после заправки бревна в вальцы лесорамы.

Для подвода воздуха и электроэнергии манипулятор укомплектован специальной штангой. Управление технологическим процессом осуществляется дистанционно с двух пультов, установленных на рабочей площадке. Скорость перемещения манипулятора с помощью командоаппарата плавно регулируется от 0 до 80 м/мин. Величину скорости контролирует прибор, находящийся на пульте управления. Плавная регулировка и возможность контроля за величиной скорости позволяют оператору синхронизировать скорость перемещения манипулятора с величиной посылки, что, в свою очередь, разгружает привод подачи лесопильной рамы и повышает качество распиловки.

При монтаже манипулятора вместо работавшей ранее тележки ПРТ8-2 или ПРТ8-2Д необходимо поднять уровень конвейера или накопителя бревен на 220 мм. Рельсовая колея остается без изменения.

Положительный пятилетний опыт эксплуатации манипуляторов накоплен на Сокольском ЛДК имени В. С. Мусинского Вологодской обл. Согласно данным производственных испытаний применение манипуляторов перед двухэтажными лесопильными рамами 1-го ряда в лесопильных цехах деревообрабатывающих предприятий значительно улучшает условия труда операторов, повышает производительность лесопильных потоков, положительно отражается на качестве распиловки и открывает перспективу для дальнейшей автоматизации и роботизации лесопильного производства.

Художественно-конструкторское решение манипулятора защищено свидетельством на промышленный образец.

Серийный выпуск манипуляторов ПРТ80-2 на Вологодском ЗДС «Северный коммунар» начат в 1986 г.

УДК 674.093.26.05

## Сортировщик фанеры

Б. Г. ЛАПИН — Зеленодольское ПКБ НПО «Научфанпром»

Для облегчения и повышения производительности труда работающих на участке сортировки фанеры в НПО «Научфанпром» создан сортировщик фанеры СФ 540 (для формата 1525×1525 мм) и в стадии доработки находится опытный образец сортировщика СБФ 687 (для формата 1220×2440 мм).

Сортировщик СФ 540 (см. рисунок) выдержал приемочные испытания в производственных условиях на фанерном заводе «Власть труда» и рекомендован к серийному выпуску. В состав сортировщика входят: направляющие стенки (на рисунке не показаны); приемный роликовый конвейер 1; подъемный стол 2 для сортируемой фанеры; питатель 3; очистительные щитки 4 с пневмотранспортом; кантователь 5; пульт управления 6; марки-

ровщик 7; сортовые секции 8; устройства 9 для вывоза стоп из сортовых секций; стол 10 для нижних обложек (поддонов).

Конвейер принимает поступающую на сортировку стопу фанеры и передает ее на подъемный стол, который автоматически поддерживает верхний лист стопы фанеры на заданном уровне. Питатель ориентирует верхний лист фанеры относительно продольной оси сортировщика и подает его через очистительные щетки на кантователь, который по команде оператора переворачивает и укладывает лист на прежнее место.

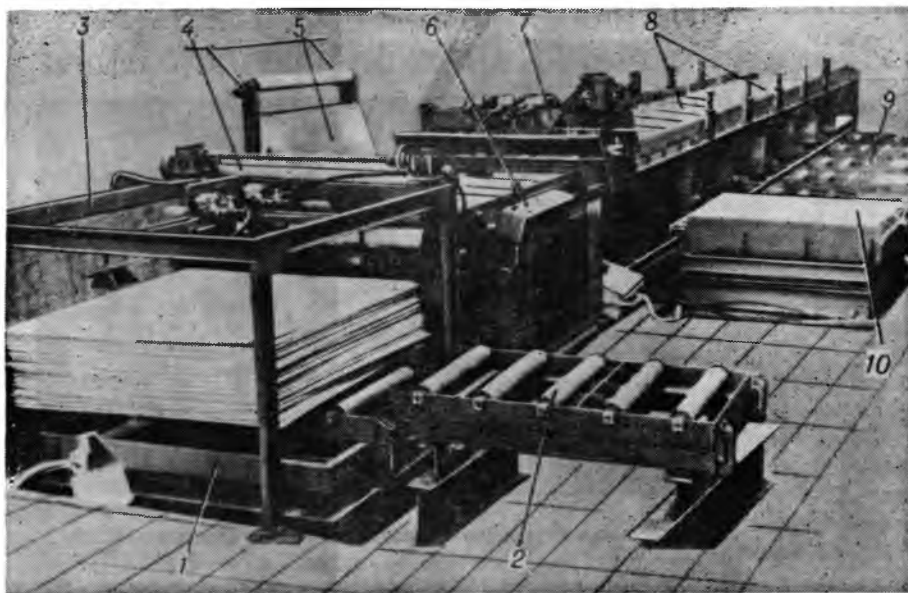
Над поверхностью фанеры нет никаких элементов конструкции кантователя, которые могли бы хоть частично закрывать фанеру. Кантователь позволяет оператору разворачивать лист в горизонталь-

ной плоскости при необходимости ремонта фанеры шпатлевыми составами.

Маркировщик автоматически наносит штамп на оборотную сторону листа фанеры в соответствии с ГОСТ 10.55—71. Шаппы съемные, сменные.

Сортовые секции, укладывающие листы фанеры в стопы, снабжены роликовым конвейером, механизмами формирования стоп и сигнализацией о заполнении секции.

Сортировщик имеет устройство учета количества листов фанеры, находящихся в каждой сортовой секции в данный момент и в течение смены, и выполняет следующие операции: подачу стопы фанеры в зону ориентации и полистной подачи фанеры; ориентацию, полистную подачу фанеры в кантователь и очистку от пыли; переворот (кантование) листа;



Сортировщик фанеры СФ 540

маркировку листа фанеры; его транспортирование в зону сортовых секций, укладку в адресуемую сортовую секцию и вывоз стопы фанеры из сортовой секции. Контроль качества лицевой поверхности и качества склеивания листов фанеры, а также осмотр оборотной поверхности листа фанеры, определение сорта листа фанеры и адресование его в сортовую секцию (нажатием соответствующей кнопки на пульте управления) выполняются оператором. Обслуживает сортировщик один оператор.

Результаты испытаний опытного образца сортировщика приведены ниже:

Размеры фанеры, мм:	
длина	1525±5
ширина	1525±5
толщина	4—18

Размеры стопы, подаваемой на сортировку, мм:	
длина	1525+80
ширина	1525+80
высота, не более	800
Размеры отсортированной стопы, мм:	
длина	1525+20
ширина	1525+40
высота, не более	600
Количество сортовых секций	6
Производительность при толщине фанеры 6 мм, листов/ч	252
Габаритные размеры изделия, мм:	
длина	18 200
ширина	4800
высота (от уровня пола)	2200
Масса, кг	10 000
Потребляемая мощность электродвигателей, кВт	4,95

Сортировщик работает так. Стопа фанеры поступает на приемный роликовый кон-

вейер. С нажатием кнопки загрузки на пульте управления гибкий шланг заполняется воздухом; передний конец приемного конвейера поднимается, образуя уклон, и стопа фанеры передается на наклонный конвейер подъемного стола. После нажатия кнопки подъема стол поднимается, его конвейер принимает горизонтальное положение. Верхний лист фанеры, воздействуя на конечный выключатель, останавливает подъем, базируется питателем и подается через очистительные щетки на кантователь.

Оценив состояние передней и боковой кромок, углов и поверхности фанеры, оператор нажимает на пульте управления кнопку кантователя, и лист переворачивается. Осмотрев состояние других элементов фанеры, оператор определяет сортность продукции и нажатием кнопки адресует лист в соответствующую секцию. С кантователя фанера перемещается на позицию маркировки, где на лист автоматически наносится штамп, соответствующий сорту фанеры, определенному оператором. Поднимается ролик с направляющими, и замаркированный лист фанеры укладывается в сортовую секцию. По ее заполнении срабатывает сигнализация, извещающая об этом оператора, и исключается дальнейшая адресация фанеры в секцию.

Устройство для вывоза стоп из сортовых секций работает по принципу приведения подвижной рамы роликового конвейера, расположенного в сортовой секции, в наклонное положение сжатым воздухом. Управляется оно оператором с пульта.

После того как осмотренный лист фанеры покинет кантователь, на него автоматически подается следующий лист, затем процесс повторяется.

Внедрение сортировщиков в производство обеспечивает механизацию монотонного ручного труда рабочих и автоматизацию учета обработанной фанеры. Один механизм высвобождает трех человек и позволяет экономить около 10 тыс. р. в год.

УДК 684.419.05

## Полуавтоматы для установки бесшурупной фурнитуры

С. Б. ВАЙНШТЕЙН — НПО «ВНИИДМАШ»

Для механизации монтажа фурнитуры на щитовых деталях корпусной мебели ВНИИДМАШем и Московским экспериментальным заводом института создано 10 моделей полуавтоматов, с помощью которых устанавливают: 4-шарнирные петли (полуавтомат МУФ10), планки петель (МУФ11), магнитные защелки (МУФ12), ответные планки магнитных защелок (МУФ13), ответные планки задвижек замков (МУФ14), задвижки (МУФ15), замки и ключевины (МУФ16), гайки накладных стяжек (МУФ17), втулки полкодержателей (МУФ18), направляющие ящиков (МУФ19).

По компоновке все полуавтоматы могут быть разделены на три группы: с односторонним (МУФ10 — МУФ16) и двухсторонним (МУФ17, МУФ18) расположением агрегатных головок, а также с поперечным расположением агрегатной головки (МУФ19).

Конструкция полуавтоматов в каждой группе отличается высокой степенью унификации и имеет единую станину. Места для установки агрегатных головок выполнены так, что позволяют легко заменять одну агрегатную головку на другую при переходе с одного вида фурнитуры на другой.

Весь процесс установки фурнитуры, включающий фиксацию изделия в заданном положении, сверление гнезд, подачу фурнитуры в рабочую зону и ее запрессовку, полностью автоматизирован.

Полуавтоматы снабжены позиционерами, позволяющими вести обработку изделий (дверей, боковин и т. д.) как в левом, так и в правом исполнении, базируя их либо по передней, либо по задней кромкам. Выбор соответствующих позиционеров и базирующей кромки производится набором соответствующей программы на пульте управления полуавтоматом.

Полуавтоматы каждой группы незначительно отличаются друг от друга, например конструкцией магазина, соответствующей каждому конкретному виду фурнитуры, формой гнезд в механизме выдачи и пуансоне, которые также зависят от формы устанавливаемой фурнитуры. Основные технические данные полуавтоматов приведены в таблице.

Полуавтомат для установки 4-шарнирных петель МУФ10 — проходного типа, состоит из станины, снабженной ременным конвейером для транспортирования изделия, и двух агрегатов установки фурнитуры, смонтированных на круглых направляю-

Показатели	МУФ10	МУФ16	МУФ17	МУФ18	МУФ19
Размеры обрабатываемых деталей, мм:					
ширина		330—560			400—560
длина		300—1850			416—1850
толщина		14—25			
Наименьшее расстояние между головками, мм:					
а продольном направлении	224	260	—	—	—
в поперечном направлении	—	—	204	204	—
Число агрегатных головок, шт.	2	2	2	2	1
Производительность, единиц фурнитуры/ч	480	240	480	1440	240
Число одновременно устанавливаемых единиц фурнитуры, шт.	2	1+1	2	6	1
Диаметр сверления, мм	8; 35	8; 18	10,5	10	8
Установленная мощность, кВт	3,74		4,34		2,24
Размеры полуавтоматов (ширина×длина×высота), мм	1640×3470×1580		2225×3600×1400		2000×2803×1400
Масса, кг	1500	1630	1980	2000	1580

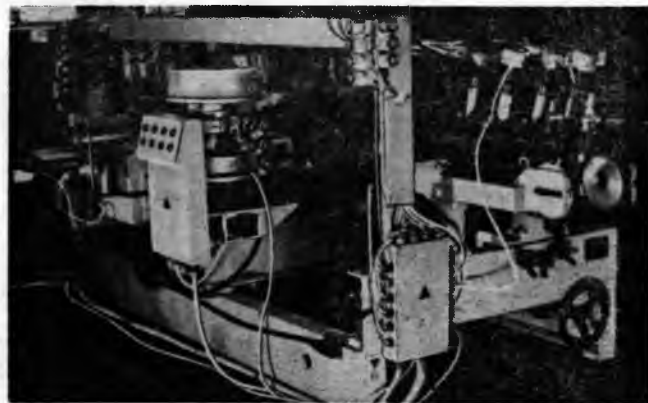
ших станины посредством V-образных роликов. Агрегаты могут совершать настроечное перемещение вдоль полуавтомата и фиксироваться в требуемом положении в зависимости от расположения фурнитуры на данной щитовой детали мебели. Пульт, предназначенный для наладочных перемещений механизмов агрегатов установки фурнитуры, расположен непосредственно на агрегатах. Пульт управления полуавтоматом размещен на электрошкафу, находящемся рядом с полуавтоматом.

Базирование изделия в продольном направлении выполняется позиционерами, закрепленными сверху на двух продольных линиях. Базировать изделие можно либо по передней, либо по задней кромке в зависимости от того, какая деталь (правая или левая) обрабатывается на полуавтомате. Стружка от агрегатов удаляется эксгаустерной системой.

В полуавтомате МУФ16 оригинальным узлом является агрегат для установки ключевины, которая устанавливается не снизу, как вся остальная фурнитура, а сверху. При этом отверстие под ключевину сверлится, как и в других полуавтоматах, снизу. Кроме того, в этом агрегате предусмотрена прессующая головка, предназначенная для прижима заготовки на позиции и запрессовки в нее ключевины. Головка представляет собой сварной крошфейн, на котором смонтированы прессующий пневмоцилиндр и пневмоцилиндр прижима. Скорость перемещения штока прессующего пневмоцилиндра регулируется дросселем.

Полуавтомат для установки гаек накладных стяжек МУФ17 (см. рисунок) имеет два агрегата установки фурнитуры, один из которых размещен на станине неподвижно, а другой — на

направляющих, с возможностью перемещения в поперечном (относительно подачи изделия) направлении.



Полуавтомат для установки гаек накладных стяжек МУФ17

В полуавтомате МУФ18 основным рабочим органом служит агрегат для установки втулок полкодержателей, особенностью которого является наличие механизма отсекания, предназначенного для отделения 3 втулок и их адресования по заданным координатам.

Механизм отсекания состоит из смонтированного на плите пневмоцилиндра, отсекающей и направляющей. Отсекатель — металлическая пластина, состоящая из двух частей, соединенных между собой направляющей шпонкой. Величина паза между частями отсекающей равна диаметру втулки. Движение отсекающей осуществляется от пневмоцилиндра.

Нижняя опорная плита имеет приемную часть, равную по длине трем диаметрам втулок. Приемная часть переходит затем в три расходящихся паза шириной, равной диаметру втулки. Расстояние между пазами в их конце равно 64 мм, что соответствует расположению втулок на изделии. Приемная часть и пазы заглублены относительно опорной поверхности плиты на половину высоты втулки.

Полуавтомат установки направляющих ящиков МУФ19 — проходного типа, состоит из станины, снабженной подающим и приемным ремённым конвейерами для транспортирования изделия, и агрегата для установки направляющих ящиков, смонтированного на круглых направляющих станины посредством V-образных роликов. На станине имеется магазин для направляющих ящиков.

В процессе работы полуавтомата агрегат для установки направляющих для ящиков совершает перемещение в направлении, перпендикулярном направлению подачи щитовой детали мебели. Пульт управления полуавтоматом расположен на электрошкафу. Базирование изделия в продольном направлении осуществляется позиционерами, закрепленными на штанге, проходящей над приемным конвейером.

Стружка от сверлильной головки агрегата удаляется эксгаустерной системой.

## Новые книги

Башкиров И. А., Рубинштейн Р. П. Французско-русский лесотехнический словарь. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Русский язык, 1986. — 432 с. Цена 4 р.

Словарь составлен в соответствии с ГОСТами на техническую отраслевую терминологию и с учетом рекомендаций ИСО (международной организации по стандартизации). По сравнению с предыдущим изданием значительно расширены разделы, отражающие терминологию производства древесных плит, бумажнослоистых пластиков, бумажной и картонной тары, мебели. Для научных и инженерно-технических работников, переводчиков, преподавателей и студентов.

Бекер Х. Гипсокартонные плиты для отделки зданий / Пер. с нем. В. Г. Бердичевского; Под ред. Ю. М. Веллера. — М.: Стройиздат, 1986. — 176 с. Цена 1 р.

Автор из ФРГ дает практические рекомендации применения конструкций из гипсокартонных плит для оборудования интерьеров общественных зданий, в том числе помещений с повышенной влажностью. Приводит примеры использования плит в качестве тепло- и звукоизоляционного и пожарозащитного слоя. Описывает процесс производства гипсокартонных плит и способы их крепления. Для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций.



# Способ прогнозирования окончания процесса сушки пиломатериалов в камере периодического действия

В. Н. ВОЙТЕХОВИЧ, Э. В. ЗАХАРЕВИЧ, М. Т. СОЛДАТКИН — Белорусский политехнический институт

Для сокращения продолжительности сушки пиломатериалов, снижения энергозатрат, а также для планирования работы сушильного цеха необходимо знать момент окончания процесса сушки, а также момент перехода со ступени на ступень режима.

Способы теоретических расчетов продолжительности сушки пиломатериалов в камерах периодического действия [1, 2] имеют существенный недостаток — значительную погрешность конечного результата. Причем она неизбежна, поскольку очень сложно теоретически учесть все особенности течения процесса сушки и влияющие на него факторы. Для производственных целей определение времени окончания сушки вряд ли оправдано.

Наиболее надежен здесь традиционный способ определения влажности пиломатериалов с помощью контрольного образца, закладываемого в штабель. Его используют не только в сушильках, не имеющих средств дистанционного контроля за текущей влажностью, но и в современных высокоавтоматизированных установках. Существенный недостаток этого способа — необходимость неоднократного взвешивания контрольных образцов при определении момента перехода со ступени на ступень режима и окончания процесса сушки. Это связано с открыванием камер, что нарушает режимные параметры, ухудшает качество сушки, увеличивает энергозатраты. Кроме того, сам процесс контроля трудоемок.

Предлагаемый авторами способ прогнозирования момента окончания процесса сушки пиломатериалов (защищен а. с. № 1030629) в основном лишен отмеченных недостатков. Применение его значительно снижает трудоемкость контроля текущей влажности древесины в производственных условиях благодаря сведению к минимуму числа взвешиваний и использованию несложной расчетной зависимости или номограммы.

В качестве теоретической предпосылки при разработке данного способа использована экспоненциальная зависимость продолжительности сушки древесины от ее влажности, справедливая для стадии регулярного режима влагоудаления. Прогнозируемое значение продолжительности сушки до требуемой влажности определяется на основании только одного взвешивания контрольного образца через определенный промежуток времени после начала сушки. При этом используется формула

$$\tau_k = (\tau_i - \tau_n) \frac{\ln(W_n - W_p) / (W_k - W_p)}{\ln(W_n - W_p) / (W_i - W_p)} + \tau_n, \quad (1)$$

где  $\tau_n$ ,  $\tau_k$  — продолжительность периода прогрева и всего процесса сушки, ч;

$\tau_i$  — продолжительность периода от начала сушки до взвешивания контрольного образца, ч;

$W_n$ ,  $W_k$  — начальная и заданная конечная влажность древесины, %;

$W_i$  — влажность контрольного образца в момент взвешивания, %;

$W_p$  — равновесная влажность древесины, %.

Продолжительность периода прогрева  $\tau_n$  определяется на основании рекомендаций [2] или опытных данных для конкретной сушильной установки.

Расчет  $\tau_k$  можно выполнить и по упрощенной формуле, на основании которой разработана номограмма (см. рисунок)

$$\tau_k = (\tau_i - \tau_n) \frac{\ln(W_n/W_k)}{\ln(W_n/W_i)} + \tau_n = \tau_c + \tau_n, \quad (2)$$

где  $\tau_c$  — продолжительность собственно сушки.

Вместо натуральных в формулах могут использоваться десятичные логарифмы.

Расчет по формуле (2) приводит к погрешности в определении  $\tau_k$ . Погрешность результата по сравнению с данными, полученными по формуле (1), составляет 6—12 % в сторону уменьшения продолжительности сушки. Поэтому при использовании для расчетов формулы (2) либо номограммы следует полученное значение  $\tau_c$  увеличить в 1,1 раза.

Нельзя взвешивать контрольный образец в любой момент времени. Чтобы уменьшить погрешность определения  $\tau_k$ , момент взвешивания контрольного образца определяют исходя из условия

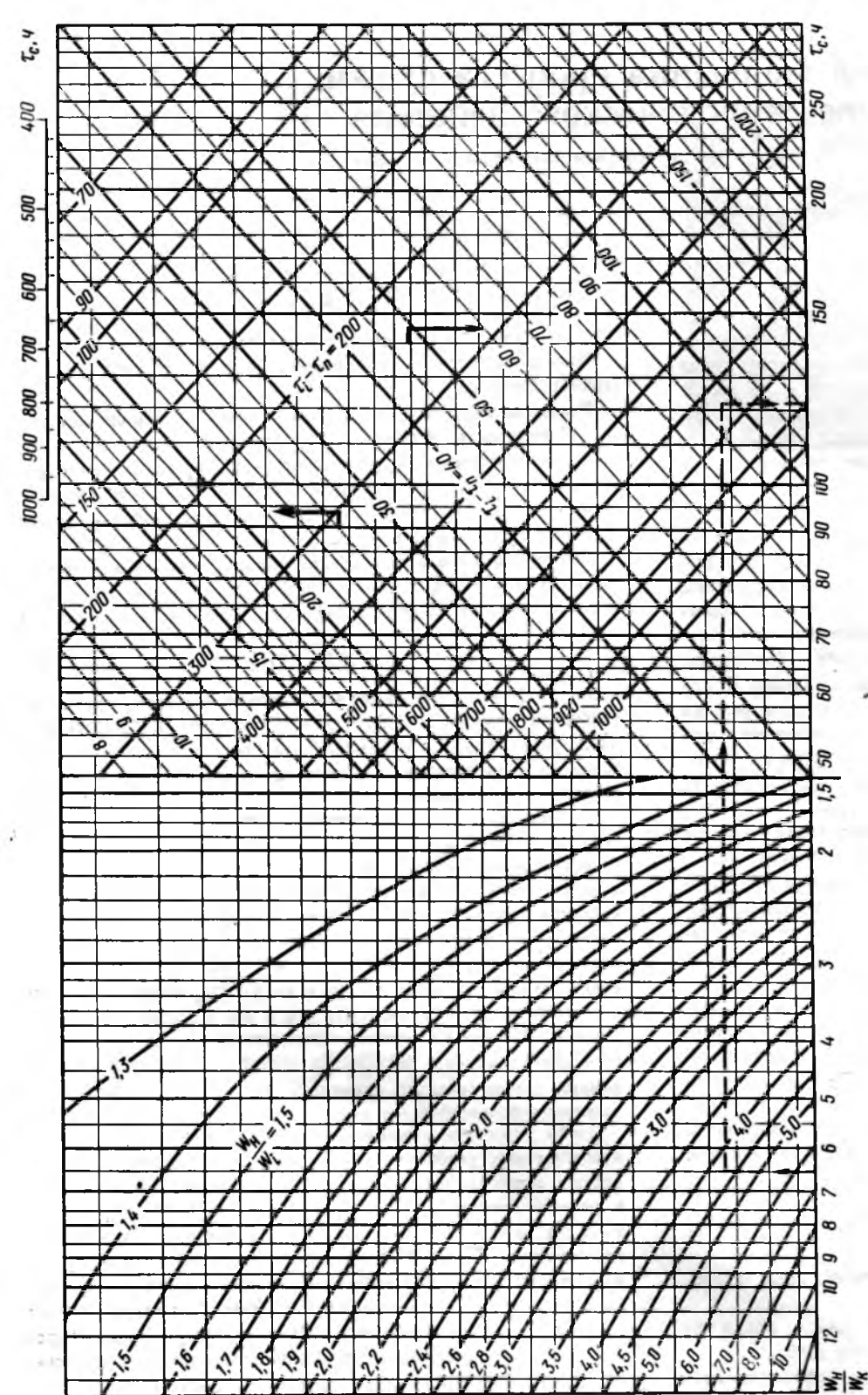
$$\tau_i = (0,8—0,9) \tau'_k. \quad (3)$$

Здесь  $\tau'_k$  — ориентировочная продолжительность сушки до требуемой влажности, определяемая согласно [1, 2, 3, 4] или по данным журналов наблюдений за процессом сушки пиломатериалов с аналогичными исходными параметрами и режимом в конкретной установке.

Следует отметить, что данный способ дает наименьшую погрешность определения  $\tau_k$  при использовании его для установок с постоянными либо плавно изменяющимися параметрами агента сушки. Проверки в лабораторных и промышленных условиях показали, что он может применяться и при сушке пиломатериалов стандартными трехступенчатыми режимами как для определения продолжительности сушки на отдельных ступенях (в этом случае за конечную влажность следует принимать соответствующую переходную), так и всего процесса в целом. Поскольку процесс в начальной стадии сушки нерегулярен, для определения момента достижения первой переходной влажности данный способ следует применять при начальной влажности древесины более 60 %.

Чтобы упростить использование описываемого способа в производственных условиях, следует пользоваться показанной на рисунке номограммой. Решение задачи в этом случае сводится к расчету времени  $\tau'_k$ , ключевых соотношений  $W_n/W_k$ ,  $W_n/W_i$ ,  $\tau_i - \tau_n$ , а затем к определению  $\tau_c$  и  $\tau_k$ . Ход решения на номограмме показан штриховой линией. В результате получим значение продолжительности собственно сушки, которое, как указывалось выше, следует увеличить в 1,1 раза. Для расчета общей продолжительности процесса необходимо просуммировать продолжительность собственно сушки и продолжительность прогрева. По достижении прогнозируемого момента времени можно произвести контрольное взвешивание образцов.

В качестве примера, иллюстрирующего точность данного метода, приведем результаты расчета прогнозируемого момента окончания и переходных моментов процесса сушки необрезной доски ели толщиной 35 мм в экспериментальной установке. Режим — трехступенчатый, со следующими параметрами: на первой ступени режима сушки температура сухого термометра  $t_c = 47^\circ\text{C}$ , мокрого  $t_m = 42^\circ\text{C}$ ; на второй ступени  $t_c = 50^\circ\text{C}$ ,  $t_m = 42^\circ\text{C}$ ; на третьей  $t_c = 60^\circ\text{C}$ ,  $t_m = 42^\circ\text{C}$ ; первая переходная влажность — 30 %, вторая — 20 %.  $W_n = 113,5\%$ ,  $W_k = 11\%$ .



Нограмма для определения продолжительности сушки  $\tau_c$  в зависимости от  $W_n/W_k$ ,  $W_n/W_k$  и продолжительности периода  $\tau_n - \tau_{n'}$  ( $\tau_n$  — промежуток времени от начала сушки до момента взвешивания контрольного образца, ч;  $\tau_{n'}$  — продолжительность прогрева, ч)

Первое взвешивание образца проводилось через 68 ч (без учета времени прогрева). Влажность образца в этот момент составила 36 %. Прогнозируемое время сушки доски на I ступени: при расчете по формуле (1) — 83 ч; по формуле (2) с увеличением в 1,1 раза — 86,6 ч. Фактически через 83 ч сушки влаж-

ность образца составила 30,6 %. На II ступени взвешивание было выполнено через 97 ч сушки при влажности образца 27,5 %. Прогнозируемое время перехода на III ступень режима, определенное по формуле (1), составило 128,1 ч; по формуле (2) — 130,6 ч. Фактически влажность образца через 128 ч сушки была

19,5 %. Последний раз образец взвесили через 143 ч сушки при влажности его 15 % (III ступень режима). Прогнозируемое время окончания процесса сушки при расчете по формуле (1) — 171 ч; по формуле (2) с увеличением в 1,1 раза — 178 ч. Сушку закончили через 169 ч при влажности образца 11,3 %.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серговский П. С. Гидротермическая обработка и консерви-

рование древесины. 3-е изд., перераб.— М.: Лесная промышленность, 1975.— 400 с.

2. Руководящие технические материалы по технологии камерной сушки древесины.— Архангельск: ЦНИИМОД, 1985.— 144 с.

3. Шубин Г. С. Проектирование установок для гидротермической обработки древесины.— М.: Лесная промышленность, 1983.— 272 с.

4. Шубин Г. С. Об усовершенствованных методах расчета продолжительности сушки пиломатериалов // Деревообрабатывающая промышленность.— 1985.— № 2.— С. 4—7.

УДК 536.2.08:678.6

# Кинетика переноса теплоты в синтетическом водоактивируемом клее

П. П. ДЕГТЕРОВ — ПО «Белместбытхим»

Синтетический водоактивируемый клей применяется для производства клеевой ленты на бумажной основе. Клей состоит из элементов животного (костный клей) и синтетического (карбамидоформальдегидная смола) происхождения. В него входят также пластификатор (сырой глицерин) и стабилизатор pH синтетической части связующего (аммиак водный технический, окись кальция).

Основная технологическая операция при производстве ленты — термическая сушка бумажного полотна с клеевым покрытием при постоянной температуре, равной 70 °С. В результате термической сушки из клеевого покрытия удаляется вода и оно отверждается.

Для расчета теплотехнических процессов и соответствующего оборудования при производстве клеевой ленты необходимо знать коэффициенты переноса тепла (КПТ) — теплопроводности  $\lambda$  и температуропроводности  $a$ , а также, как они зависят от влагосодержания. С этой целью проведены эксперименты по определению КПТ при сушке клея с температурой, соответствующей фактическому режиму действующего производства. Как наиболее приемлемый для определения КПТ, был выбран метод неоднородного теплового зонда постоянной мощности [1, 2].

Чтобы реализовать выбранный метод изменения КПТ, была смонтирована установка (рис. 1), состоящая из чувствительного датчика-зонда 5, узла питания 3, прибора 1 регистрации температуры клея (лагометра), термостатирующего устройства 4 (термостата), миллиамперметра 2, вольтметра 6.

Зонд помещали в пробирку с клеем диаметром 14 мм. Он представлял собой тонкостенный цилиндр, внутри которого находился датчик-термосопротивление. Постоянный ток от выпрямителя СР-4М силой 0,085 А поступал к датчику, изменения в котором, в зависимости от температуры клея, регистрировались лагометром. Постоянное значение силы тока поддерживалось потенциометром R6. Время измерения составляло 5 с, что обеспечивало однородное и стационарное температурное поле в объеме образца.

Неоднородный тепловой зонд постоянной мощности удобно использовать практически. Он прост, и его легко рассчитать. Кратковременное и незначительное тепловое воздействие источника тепла не вызывает больших температурных перепадов в исследуемом клее и исключает влияние массопереноса. Реализация относительного варианта этого метода позволяет применять образцовые (эталонные) жидкости (глицерин, вазелиновое масло и др.).

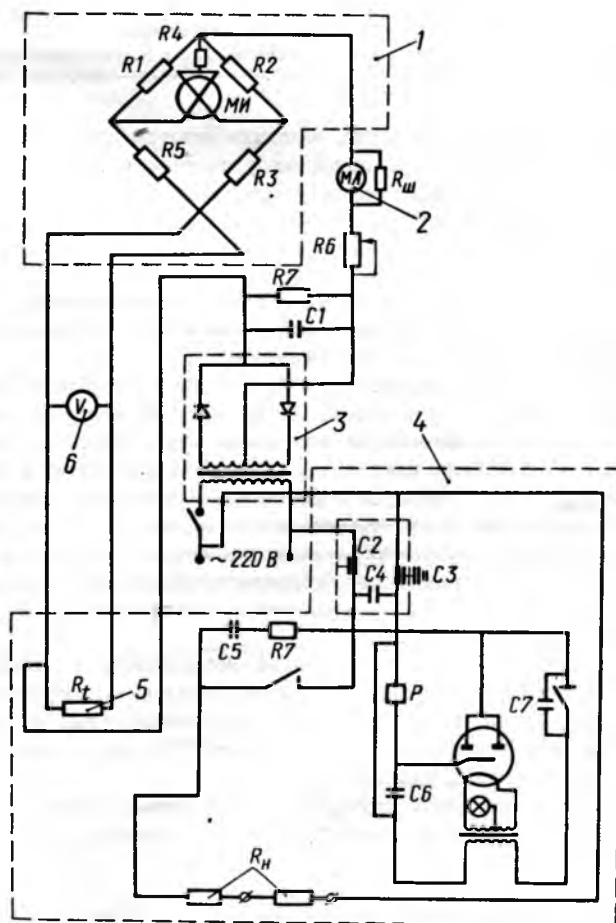


Рис. 1. Схема установки для измерений КПТ синтетического водоактивируемого клея

В начале эксперимента получали термограммы нагрева зонда в эталонной жидкости (глицерине) и исследуемом клее (рис. 2). Термограммы нагрева обрабатывали в полулогарифмических координатах. Обработку подвергали участок термограммы, соответствующий временному интервалу от 300 до 1200", как наиболее укладывающийся в прямую аппроксимации в

координатах  $\Delta T - \ln t$  [1]. Относительность метода позволила избыточные температуры выразить в миллиметрах.

Величину  $\lambda$  рассчитывали по формуле  $\lambda = K/A$ , где  $K$  — постоянная зона;  $A$  — коэффициент аппроксимации аппроксимирующего уравнения  $\Delta T = A \ln t + B$ . Различные значения  $K$  определяли по известному значению  $\lg a_{3T}$  (см. рис. 2) и  $\lambda_{3T}$ . Для глицерина  $\lambda_{3T} = 0,271 + 0,2068 \times 10^{-3} t \pm 0,6105 \times 10^{-3}$  (ГСО 2578—83—2580—83);  $K = \lambda_{3T} \lg a_{3T}$ . Коэффициенты  $A$  и  $B$ , входящие в

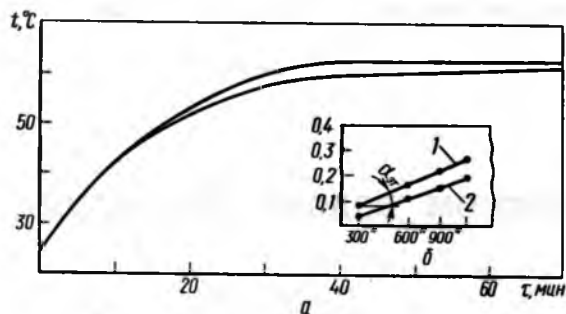


Рис. 2. Термограммы нагрева зонда:

$a$  — полученные экспериментально;  $b$  — обработанные в полулогарифмических координатах: 1 — глицерин; 2 — синтетический водоактивируемый клей ( $t = \text{const} = 70^\circ \text{C}$ )

аппроксимирующее уравнение, находили методом натянутой нити, решая систему двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Коэффициент температуропроводности  $a$  рассчитывали по формуле  $a = \lambda / \rho c$ , где  $\rho$  — плотность клеевой массы,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $c$  — удельная теплоемкость,  $\text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$ ;  $\lambda$  и  $a$  определяли при  $\tau_1 = 5$ ,  $\tau_2 = 10$ ,  $\tau_3 = 20$ ,  $\tau_4 = 30$ ,  $\tau_5 = 40$ ,  $\tau_6 = 50$  мин.

На основании измерений параметра  $t$  и расчетов величин КПП были построены зависимости температуры и КПП синтетического водоактивируемого клея от времени  $\tau_{1-6}$ .

Чтобы определить зависимость  $\lambda$  и  $a$  от влагосодержания, поступали следующим образом. По формуле  $W_{\text{от}} = m_{\text{ж}} / m_0 + m_{\text{ж}}$  рассчитывали относительную влажность клея. Здесь  $m_{\text{ж}}$  — масса воды в навеске клея, г;  $m_0$  — масса навески клея в абсолютно сухом состоянии, г. Относительную влажность навески синтетического водоактивируемого клея определяли при тех же временных параметрах, что служили для определения значения КПП. Зная  $W_{\text{от}}$  рассчитывали влагосодержание по формуле  $W_{\text{от}} = W / (1 + W)$ , где  $W_{\text{от}}$  — относительная влажность, %,  $W$  — влагосодержание, % [3].

При определении влагосодержания использовали различное оборудование и измерительные приборы: сушильный шкаф с термометром, бюксы, секундомер, эксикатор, лабораторные равноплечные весы 2-го класса ВАР-200, кюветы. Полученные результаты представлены в таблице.

Определив значения влагосодержания на основании измерений  $\tau$  и  $t$  и рассчитав значения КПП, построили зависимости темпе-

Время нагрева (сушки), мин	$m_{\text{ж}} - m_0$ , г	$m_0$ , г	$W_{\text{от}}$ , %	$W$ , %
$\tau_1 = 10$	0,09180	0,59915	13,2	26,5
$\tau_2 = 20$	0,05322	0,59915	8,2	16,4
$\tau_3 = 30$	0,02925	0,59915	4,6	9,2
$\tau_4 = 40$	0,02135	0,59915	3,4	6,8
$\tau_5 = 50$	0,01250	0,59915	2,0	4,0

ратуры и КПП синтетического водоактивируемого клея от влагосодержания  $W$  (рис. 3).

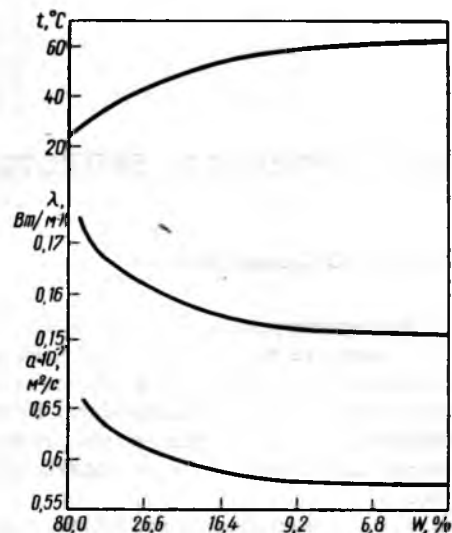


Рис. 3. Кинетика переноса теплоты в синтетическом водоактивируемом клее ( $t = \text{const} = 70^\circ \text{C}$ )

Анализ кривых зависимости  $\lambda = f(W)$  и  $a = f_1(W)$  показал, что с резким уменьшением влагосодержания (стадия прогрева и постоянной скорости сушки) резко изменяются и коэффициенты переноса теплоты. Вторая стадия сушки (период уменьшения ее скорости) характеризуется медленным убыванием влагосодержания в клее и медленным снижением КПП.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кинетика переноса теплоты в эпоксидных системах при отверждении / А. П. Дринь, В. П. Душенко, Т. Г. Сичкар, Н. И. Шут // Теплоперенос в одно- и двухфазных средах. — Киев: Наукова думка, 1983 — С. 51—60.
2. Краснов В. А. Определение теплопроводности методом линейного источника тепла постоянной мощности // Труды метрологических институтов СССР / ВНИИ метрологии имени Д. И. Менделеева. — Л.: 1974. — Вып. 143(208). — С. 70—77.
3. Лыков А. В. Теория сушки. М.: Энергия, 1968. — 470 с.

## Новые книги

Уголев Б. Н. Древоисоведение с основами лесного товароведения: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Лесная пром-сть, 1986. — 368 с. Цена 1 р. 20 к.

Рассмотрены строение древесины и коры, их химические свойства и продукты их переработки. Приведены методы испытаний, показатели физико-механических

свойств и способы био- и огнезащиты. По сравнению с первым изданием, вышедшим в 1975 г., пересмотрены и существенно дополнены на основе новых ГОСТов все разделы учебника. Для студентов лесотехнических вузов и инженерно-технических работников предприятий лесной и деревообрабатывающей промышленности.

УДК 674.038.3.05-112.6

## Цех агрегатной переработки бревен на базе фрезерно-брусующего станка

А. П. ЯКОВЛЕВ, О. А. ЯКОВЛЕВ — Ухтинский индустриальный институт

Цех построен на Сосногорской лесобазе производственного лесозаготовительного объединения «Ухталес».

В качестве головного оборудования линии агрегатной переработки выбран фрезерно-брусующий станок (ФБС), оснащенный многолезцовыми торцово-коническими фрезами с двухкромочными резцами. Станок изготовлен Петрозаводским опытно-механическим заводом, разработчик — СКТБ объединения «Кареллесохолм».

Станок имеет две фрезерные головки. На каждой из них установлено по 105 двухкромочных резцов, обеспечивающих получение кондиционной щепы при скорости подачи 54 м/мин и частоте вращения фрезерных головок 710—740 мин<sup>-1</sup> в зависимости от установленного электродвигателя. Кроме того, на торцевой поверхности каждой головки имеется по 12 однокромочных зачистных ножей.

Сырье в цех (см. рисунок) подается из прицепного склада двумя цепными лесотранспортерами 1. Оно пропускается через окорочные станки 2, встроенные непосредственно в лесотранспортеры 1 и 3. Наличие небольшого по площади прицепного склада, вмещающего до 300 м<sup>3</sup> сырья, позволяет цеху работать без нарушения ритма, несмотря на то, что в течение смены кран занят и на погрузке вагонов. Участок сырья обслуживают три человека — два накатчика-стропальщика и оператор окорочных станков.

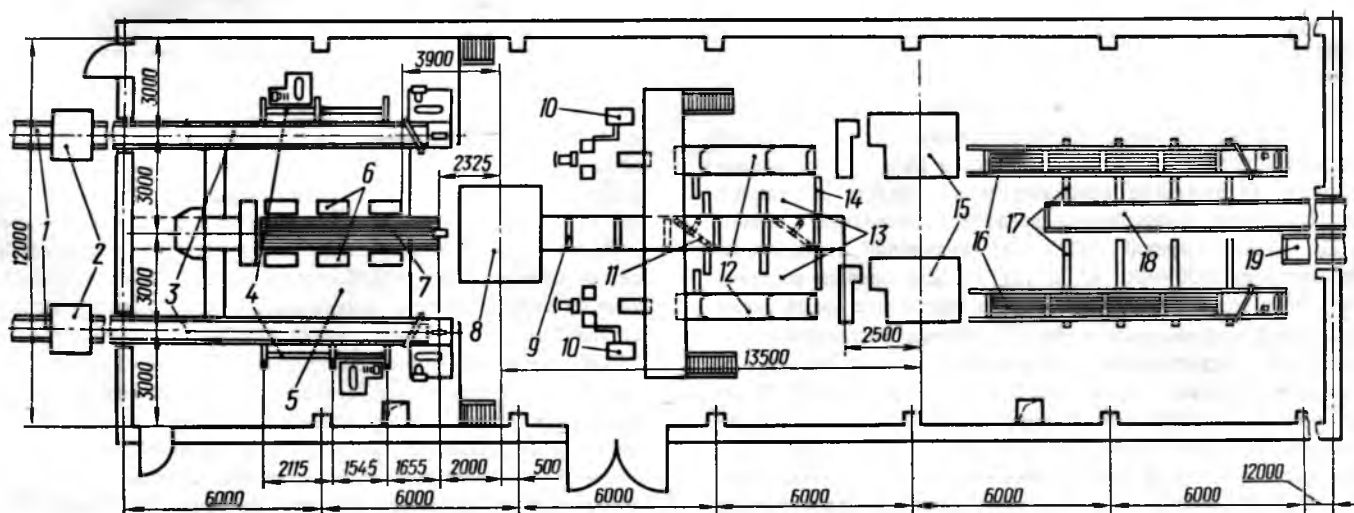
В цехе окоренное сырье с лесотранспортеров 3 скидывается пневмосбрасывателями 4 на буферные горки 5, выполненные с наклоном 18°, что позволяет создать однорядный запас бревен (до 5—7 на каждой горке в зависимости от их диаметра и кривизны). Бревна с буферных горок пневмоотсекателями 6 по одному сбрасываются на бревноподатчик 7, центрируются и подаются в ФБС 8.

Брусья с ФБС поступает на разделительный роликовый конвейер 9 с приводом 10, откуда двусторонним сбрасывателем 11 с помощью брусоперекладчиков 13 попеременно подаются на левый и правый роликовые конвейеры 12. После центровки брусья с помощью ролика с прижимным устройством 14 подаются в круглопильные станки 15.

Щепа от ФБС пневмотранспортом поступает на отгрузочную площадку. Пиломатериалы от круглопильных станков идут на позадистаночные роликовые конвейеры 16 и сбрасываются на поперечные цепные конвейеры 17. С них обрезные пиломатериалы подаются на ленточный конвейер 18, который выносит их на сортировочную площадку. Горбыль и короткомерные подгорбыльные доски отбираются и по цепному конвейеру 19 доставляются для переработки на облоп. Кусковые отходы от переработки в рубительной машине превращаются в щепу, которая пневмотранспортом подается на сортировочную установку, после чего кондиционная щепа с помощью пневмотранспорта оказывается на отгрузочной площадке.

В цехе занято пять человек — три оператора и два вспомогательных рабочих. На переработке горбыля и короткомерных подгорбыльных досок занят один станочник торцовочного станка. Рубительную машину и установку сортировки щепы обслуживает один оператор. На сортировке пиломатериалов, укладке пакетов, увязке, антисептировании и отгрузке в зависимости от конкретных условий и времени года занято от 6 до 10 человек.

Технологическая схема цеха рассчитана на переработку сырья диаметром 12—22 см. При выборе длины обрабатываемых бревен следует учитывать ее влияние на производительность линии и объемный выход пиломатериалов. Так, при увеличении длины об-



Технологическая схема цеха агрегатной переработки бревен



рабатываемых бревен с 4 до 6 м производительность линии возрастает на 25 % благодаря повышению коэффициента использования машинного времени ФБС. Это происходит из-за уменьшения общего времени на сброс бревен на бревноподатчик, центрирование и подачу в ФБС. Однако при этом выход пиломатериалов снижается на 5 %. Чтобы повысить объемный выход пиломатериалов и снизить массу досок (что очень важно при укладке их в пакеты), рекомендуется по данной схеме перерабатывать бревна длиной 4 м. При этом производительность ФБС с действующей в настоящее время в цехе системой механизмов подачи бревен составит 5—8 шт. в минуту.

Комплексное использование сырья в цехе равно 78—81 %. Выход пилопродукции колеблется от 51 до 54 %, а технологической щепы для ЦБП — от 25 до 29 %. Производственная мощность при 2-сменной работе может составить до 100 тыс. м<sup>3</sup> сырья в год. Линия работоспособна при температуре наружного воздуха до —36°, однако при температуре ниже —30° выход кондиционной щепы снижается до 23 % из-за ее раскалывания и измельчения.

Внутрицеховые пневмомеханизмы для сброса, перемещения, центрирования и прижима обрабатываемого материала работают в автоматическом режиме и управляются электромеханическими датчиками, воздействующими на золотники пневмосистемы, которая является общей для всего цеха. Пневмосистема работает надежно, за весь период эксплуатации, с 1980 г. отказов пневмомеханизмов не было.

Уровень механизации производственных процессов на участке сырья составляет 33 %; в цехе — 60 % (со 100 %-ной автоматизацией транспортно-переместительных операций по подаче брусков от фрезерно-брусующего станка к круглопильным станкам); на участке переработки кусковых отходов — 100 %; на торцовке, сортировке, укладке и отгрузке пиломатериалов — 30 %. Коэффициент использования машинного времени ФБС 0,4—0,5.

Основные технико-экономические показатели работы цеха при работе в одну смену за 9 месяцев 1986 г. следующие:

Объем переработки, тыс. м <sup>3</sup>	36,158
Выпуск пилопродукции, тыс. м <sup>3</sup>	19,130
в том числе экспортных, тыс. м <sup>3</sup>	8,472
Выпуск технологической щепы, тыс. м <sup>3</sup>	9,519
Выход, %:	
комплексного сырья	79,2
пиломатериалов	52,9
технологической щепы	26,3
Производительность цеха по выпуску пиломатериалов, м <sup>3</sup> в смену	80,4
Выпуск пиломатериалов на одного рабочего, м <sup>3</sup> в смену	4,4

Общая стоимость строительства цеха, включая стоимость вспомогательного и погрузочно-разгрузочного оборудования, составила 510 тыс. р. Прибыль составляет около 10 р. за 1 м<sup>3</sup> переработанного сырья. Фактически цех окупился менее чем за 2 года эксплуатации.

В настоящее время, чтобы более полно использовать сырье и довести технологию лесопиления до безотходной, ПЛО «Ухталес» совместно с Ухтинским индустриальным институтом проводит производственные испытания специальных круглых пил на станках СБ-8. Цель испытаний — получение вместо традиционных опилок опилок фракции, пригодной для использования в качестве исходного технологического сырья в ЦБП, а также в производстве ДВП и ДСП.

В дальнейшем для повышения коэффициента использования машинного времени ФБС и увеличения производительности линии намечено усовершенствовать систему подачи бревен в станок.

Чтобы повысить общий уровень механизации агрегатной переработки бревен, процессы отделения и переработки горбылей и подгорбыльных досок будут механизированы.

Решение поставленных задач позволит довести уровень комплексного использования сырья до 88—92 %, а уровень механизации всего комплекса работ (от подачи сырья до отгрузки) — до 60 %; повысить производительность линии на 10—15 %, а производительность труда увеличить до 5,5 м<sup>3</sup> в смену на одного рабочего. Выпуск пиломатериалов в год на одного рабочего составит порядка 1300 м<sup>3</sup>, а прибыль 11,5 р. на 1 м<sup>3</sup> переработанного сырья.

УДК 674.8:662.818.6

## Брикеты из коры лиственницы

А. А. ПЕРЕВАЛОВ — КирНИИЛП

В связи с увеличением объемов заготовки и переработки древесины в восточных районах страны лиственница, как наиболее распространенная порода, будет вовлекаться в промышленное использование во все возрастающих объемах. Под комплексной переработкой древесины подразумевается и надлежащее применение коры. О важности проблемы можно судить по такому факту. При переходе лесопильно-деревообрабатывающего комбината ПО «Усть-Илимский ЛПК» на распиловку лиственницы в объеме около 800 тыс. м<sup>3</sup> в год отходы окорки составят 150 тыс. м<sup>3</sup> в год и по существующей в настоящее время схеме должны будут направляться в утилизационную котельную.

Между тем лиственничное корье является ценным сырьем для производства дубильных экстрактов. В нем содержится до 17 % дубильных веществ (танинов). Причем эти вещества сосредоточены в корке, что существенно облегчает переработку коры.

Перспективный способ переработки корья — брикетирование. Оно позволяет в 2,5—3 раза увеличить загрузку транспортных средств и соответственно снизить стоимость перевозок при доставке корья потребителю. Корье в брикетах меньше набирает влагу, не греется, не гниет и не плесневеет.

Подготовка к брикетированию сводится в основном к двум операциям — измельчению и сушке. Процесс измельчения лиственничной коры, как уже говорилось, облегчается особенностью ее строения. До 65 % объема коры лиственницы занимает пробковый слой (корка), обладающий большой хрупкостью. Даже при намокании пробковый слой сохраняет свойства хрупкого материала, легко дробится в измельчителях ножевого типа и мельницах.

При опытном брикетировании лиственничную кору измельчали на двухступенчатой ножевой корорубке КР-7. При установке 5 ножей на второй ступени измельчения средний размер частиц составил 7 мм.

Частицы измельченной лиственничной коры обладают гранулообразной формой, что позволяет легко отделить древесные включения в процессе сортировки, поскольку частицы древесины имеют в большинстве случаев удлиненную форму. Оснащение обычной щепосортировочной установки ситами с отверстиями определенного диаметра позволит не только получить нужный фракционный состав (отделить мелочь и крупные частицы), но и отсеять древесные включения.

Обязательное условие подготовки коры к брикетированию —

высушивание ее до абсолютной влажности 10—15 %. Причем на сушку необходимо подавать материал равномерного гранулометрического состава. Хотя наличие толстого слоя пробки и определяет сравнительно низкую начальную влажность коры (не более 120 % даже при мокрой окорке), но в то же время объемные частицы пробки труднее прогреваются и медленнее отдают влагу из внутренних пор.

Измельченную лиственничную кору сушили в комбинированной сушилке, состоящей из спиральной приставки и барабана, последовательно соединенных друг с другом. Сушильным агентом служили топочные газы, получаемые от сгорания мелкой (менее 5 мм) фракции сухой коры, отсеянной во время ее сортировки. Температуру сушильного агента на входе в спиральную сушилку изменяли от 300 до 500 °С с градацией 50 °С в каждом последующем опыте. Температура на выходе из барабанной сушилки изменялась от 50 до 75 °С в зависимости от температуры на входе в комбинированную сушилку. Высушенная кора подавалась на щепосортировочную установку СЦМ-60, оборудованную ситами с отверстиями диаметром 20 и 5 мм. Фракция, прошедшая пяти-миллиметровые сита, подавалась в топку сушильного агрегата.

Лиственничную кору фракцией 5—20 мм брикетировали на

кривошипно-шатунном прессе Б-8230 с усилием прессования 980 кН и удельным давлением прессования 100 МПа. В процессе брикетирования были получены брикеты плотностью более 950 кг/м<sup>3</sup>, имеющие гладкие боковые поверхности и ровную поверхность разлома.

При испытании на изгиб средняя прочность лиственничных брикетов из коры фракцией 5—20 мм составила 2,34 МПа при показателе точности 4,2 %, что приближается к средней прочности на изгиб торфяных брикетов, равной 2,5 МПа. При испытаниях брикетов из коры фракцией более 20 мм прочность на изгиб составила 1,6 МПа. Кроме того, в силу неравномерной влажности по сечению крупных частиц такие брикеты сильно растрескиваются при выходе из матриц пресса, что затрудняет их прохождение по охлаждающим лоткам.

Процесс брикетирования коры лиственницы облегчается тем, что этот материал обладает хорошей сыпучестью, равномерно заполняет загрузочные камеры пресса и в отличие от коры других пород древесины меньше образует сводов в бункерах.

Сушка и брикетирование не снижают содержания таннидов в коре лиственницы, а процесс брикетирования не связан с какими-либо технологическими трудностями и вполне осуществим в промышленном масштабе.

УДК 684:331.876.6

## Вклад наших рационализаторов

Н. М. ГУРЕЕВА — В П М О «Прогресс»

В Вологодском производственном объединении «Прогресс» ускорению научно-технического прогресса во многом способствуют рационализаторы и изобретатели. Так, за годы прошлой пятилетки они разработали и внедрили 840 рацпредложений и два изобретения с общим экономическим эффектом 596,4 тыс. р. Объединение выполнило 1 декабря 1986 г. социалистическое обязательство по созданию рационализаторского фонда экономии прошлого года в сумме 125 тыс. р. За достижение наивысших показателей в рационализаторской и изобретательской работе коллектив объединения награжден Почетной грамотой и занесен в областную Книгу почта. Пять человек удостоены звания «Лучший рационализатор» Вологодской области.

В нашем объединении ведется постоянная работа по экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов, механизации ручного труда. Например, группа авторов рацпредложения «Автоматическая подача сжатого воздуха к технологическому оборудованию» (Н. И. Баженов, Л. И. Васильев, А. Ю. Моисеев, С. А. Порошин) рекомендовала установить на технологических линиях, где используется много пневмоприборов и узлов, электромагнитные клапаны. В промежуток времени, когда оборудование не работает, электромагнитный клапан отключает подачу сжатого воздуха от централизованной системы. Для этого используются паровые клапаны типа РК7Т—6, у которых бронзовые прокладки заменены на резиновые. В результате получается значительная экономия сжатого воздуха, и, следовательно, снижается расход электроэнергии на его выработку, уменьшается

также износ компрессоров. Использование этого предложения дает годовой экономический эффект в размере 1819 р., экономит 85308 кВт·ч электроэнергии.

Для автоматизации укладки щитовых деталей после прессования разработан «Узел управления механизмом подъема стола разгрузчиков щитов» (авторы В. Н. Егоров, Н. И. Смекалов).

Согласно предлагаемой конструкции (рис. 1 и 2) на раме стола закреплен штанга 1, на которой в кронштейнах 2

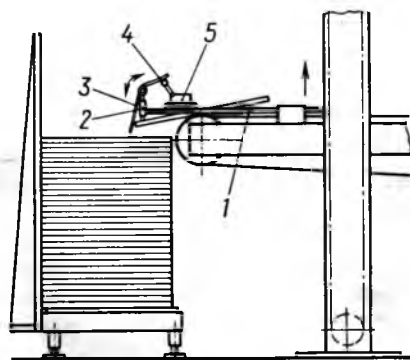


Рис. 1. Схема узла управления механизмом подъема стола разгрузчика щитов

установлена пластина 3, свободно качающаяся на оси (направление качения указано стрелкой) с флажком 4. На штанге находится также конечный выключатель 5.

Узел управления действует следующим образом. Щитовая деталь подается по кон-

вейеру стола и подходит к узлу управления. Двигаясь по конвейеру, деталь отклоняет пластину, флажок нажимает конечный выключатель и включает электродвигатель механизма подъема стола. Стол разгрузчика поднимается вверх, пока пластина не выйдет из контакта с уложенным щитом и флажок не разомкнет контакты выключателя.

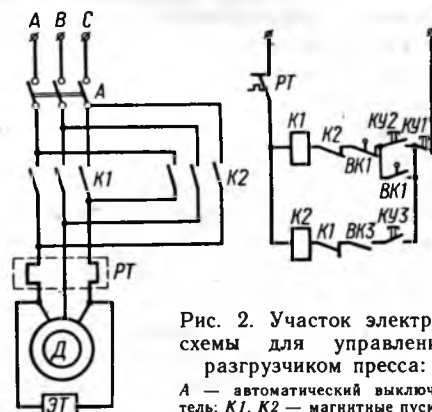


Рис. 2. Участок электро-схемы для управления разгрузчиком пресса:

А — автоматический выключатель; К1, К2 — магнитные пускатели; РТ — тепловые реле; Д — асинхронный двигатель; КУ1 — электромагнитный тормоз; КУ2—КУ3 — кнопки управления; КУ4—КУ5 — пусковые выключатели

При укладке следующего щита рабочий цикл повторяется.

Внедрение этого предложения автоматизирует разгрузку пакета после прессова-

ния более простым способом, т. е. без применения фотоэлементов. Годовой экономический эффект работы описанного узла составляет 1274 р.

Рационализатор Н. Ф. Бубяшев для экономии материалов, применяемых при обертывании теплоизоляционного слоя внутренних трубопроводов пароснабжения, предложил использовать отработан-

ные полировальные круги. Для этого из расшитых кругов извлекают металлические кольца, а полоски ткани скручивают в рулон, который можно приспособить для теплоизоляции.

Полировальные круги в основном изготавливают из миткаля. Эта ткань хорошо окрашивается масляными красками, остатки пасты на ткани не мешают покраске

изолированного паропровода.

Использование отработанных полировальных кругов позволяет экономить традиционные изолирующие материалы: мешковину, кирзу, стеклоткань, не ухудшая качество изоляции. Благодаря этому мероприятию на предприятиях объединения сэкономлено за год более 800 м<sup>2</sup> мешковины на сумму 430 р.

## Организация производства, управление, НОТ

УДК 684:658.012.2.001.24

### Анализ производственной программы мебельных предприятий на основе использования двойственных оценок и S-инвариантов

Г. М. ИНГБЕРГ, В. Л. ИОФФЕ — ИВЦ ЛНПО «Ленпроектмебель»

Информационно-вычислительный центр ЛНПО «Ленпроектмебель» проводит расчеты оптимальной производственной программы с 1979 г. Опыт показывает, что руководителей предприятий интересует не столько сама оптимальная производственная программа, сколько ее анализ, поскольку в течение планового периода программа многократно корректируется. Принципиальным моментом здесь являются выявление тенденций в развитии производства и определение перечня выгодных для предприятий изделий, которые к тому же пользуются повышенным спросом у населения. Поэтому одновременно с расчетами оптимальной производственной программы мы выдаем предприятиям и рекомендации по их использованию с подробным анализом производственной программы.

Анализ проводится вариантный и послеоптимизационный. **Вариантный** заключается в расчете одной и той же задачи при изменении некоторых параметров: решению по различным критериям оптимизации (максимальному выпуску товарной и нормативной чистой продукции, минимальной себестоимости выпуска продукции и минимальной трудоемкости производственной программы); варьированию ограничений на ресурсы; включению новых видов продукции.

В процессе **послеоптимизационного** анализа изучается внутренняя структура задачи (в этом случае используются оценки при единичном увеличении и уменьшении, а также аппарат исследования на чувствительность) и проводится параметрический анализ исходных данных. Данные оценки (называемые двойственными) позволяют выявить относительную дефицитность ресурсов, выгодность, или убыточность продукции с точки зрения принятого критерия оптимальности.

Двойственные оценки целесообразно применять так. Если данный тип продукции невыгоден производству, но пользуется большим спросом у населения, следует улучшить технико-экономические показатели этого типа продукции относительно выбранного критерия оптимальности.

В качестве критерия оптимальности примем максимум выпуска товарной продукции. Тогда целесообразно повысить цену на данный тип изделия (либо его модификацию), чтобы данная продукция стала выгодной, хотя это и несколько снизит спрос на

нее. Уровень повышения цены определяется оценкой выгодности. Если данный тип продукции выгоден производству, но спросом не пользуется, следует снизить цену на изделие (либо его модификацию), чтобы данная продукция пользовалась большим спросом и продолжала быть выгодной производству, хотя и в меньшей степени.

**Пример.** Розничная цена шкафа составляет 100 р. В оптимальной программе его выпуск вышел на верхнюю границу, т. е. выгоден предприятию. Пусть двойственная оценка шкафа равна 20 р. Значит, если предприятие будет выпускать шкаф (либо его модификацию) ценой от 80 до 100 р., это будет ему выгодно. Однако уменьшение цены может увеличить спрос на данное изделие. Чем выше двойственная оценка по лимитирующему ресурсу по отношению к цене данного ресурса (при том же рассматриваемом критерии), тем целесообразнее дополнительно к выделенному фонду по данному ресурсу приобрести дополнительное количество последнего.

В процессе анализа на чувствительность исследуется устойчивость полученного решения и связанных с ним оценок при изменении исходных данных. Определяются пределы, в которых можно изменять исследуемый параметр, не изменяя оптимального базиса и системы связанных с ним оценок.

Для ресурсов указываются пределы, в которых с изменением фонда по данному ресурсу их двойственная оценка сохраняется, т. е. известно, насколько ухудшится (улучшится) целевая функция при уменьшении (увеличении) данного фонда на единицу. Для продукции указываются интервалы в пределах изменения выпуска изделий, сохраняется их двойственная оценка. Можно также говорить о том, насколько ухудшится (улучшится) целевая функция при уменьшении (увеличении) выпуска данного вида продукции.

При параметрическом анализе исследуется влияние на целевую функцию и результаты решения различных параметров задачи, в том числе коэффициентов целевой функции и объемов ресурсов.

На ИВЦ ЛНПО «Ленпроектмебель» данный анализ осуществляется с помощью комплекса программ, разработанных на входном языке пакета прикладных программ «Линейное программирование в АСУ» (ППП «ЛП АСУ»). Наш ВЦ проводит расчеты оптимальной производственной программы по нескольким кри-

териям. При этом возникает проблема выбора наиболее предпочтительного варианта, что вызывает определенные трудности, так как одновременно приходится рассматривать множество факторов, которые часто вообще не поддаются формализации.

Мы предлагаем для решения этой задачи использовать теорию S-инвариантов, основная идея которых заключается в том, что наиболее гармоничного (устойчивого, стабильного) состояния система (экономическая, техническая, экологическая и т. д.) достигает в некоторых узлах, где единое целое (данная система) делится на составные части в определенных отношениях. Для определения гармоничности данных систем используются энтропийные функции.

Рассмотрим энтропийные функции от числа изделий. Пусть

$$N = \sum_{i=1}^n x_i, \quad (1)$$

где  $N$  — число всех изделий по данному варианту производственной программы;

$x_i$  — число изделий  $i$ -й группы;

$n$  — число групп изделий.

Рассмотрим энтропийную функцию

$$\tilde{H} = \frac{1}{\log n} \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{N} \log \frac{x_i}{N}. \quad (2)$$

Наиболее гармоничным состоянием системы является один из корней уравнения (Сороко Э. М. Структурная гармония систем. — Минск: Наука и техника, 1984. — 264 с.):

$$\tilde{H}^{s+1} + \tilde{H} - 1 = 0. \quad (3)$$

Следовательно, вариант производственной программы, для которого значение энтропийной функции  $\tilde{H}$  наиболее близко к одному из корней (3), и будет наиболее предпочтителен.

В заключение отметим, что при расчетах оптимальной производственной программы необходимо анализировать ее с учетом технико-экономических показателей вида изделий и ресурсов. Данный анализ следует проводить на основе двойственных оценок, используя для этих целей ППП «ЛП АСУ», так как он предоставляет пользователю широкие возможности. При многовариантном расчете производственной программы для выбора наиболее предпочтительного решения целесообразно использовать метод S-инвариантов.

УДК 684:658.3:302

## Эффективнее использовать социальные резервы коллектива

Л. А. ШЕРЕНГИНА — НПО «Севкавпроектмебель»

Умение обращаться с машинами и механизмами (технологическая культура производства) требует от руководителя расчета затрат и прогнозирования результатов, четкого понимания экономических показателей (экономическая культура производства). Но любое предприятие — это не только технологические связи и экономические показатели, но, в первую очередь, совокупность людей, объединенных общими производственными целями и задачами. Поэтому руководители всех уровней — от мастера до директора — должны уметь практически регулировать социальные процессы в производственном коллективе.

Как известно, основными направлениями социального управления в производственных коллективах являются: профориентация, адаптация и профессиональное продвижение работников; подбор и расстановка кадров; подготовка и повышение квалификации рабочих и ИТР; совершенствование социально-бытовых условий работающих; стабилизация производственных коллективов; повышение общественно-политической и трудовой активности работающих; совершенствование стиля и методов руководства; развитие внутриколлективных отношений.

Причем значительный социальный эффект достигается только в том случае, если работа по всем указанным направлениям выполняется комплексно. Например, добиться стабилизации коллектива можно лишь при условии, что работу по профессиональной ориентации молодежи дополняет система мер по адаптации, профессиональному и социальному продвижению людей в коллективе. В свою очередь это предполагает улучшение условий труда и быта, удовлетворение материальных и духовных потребностей, развитие социально-политической активности работников и их воспитание в коммунистическом духе.

Подобной работой на предприятиях ВПО «Югмебель» занимаются кадровая служба, профсоюзные комитеты, а также такие общественные организации, как советы наставников, постоянные

комиссии по делам молодежи, общественные отделы кадров, советы мастеров, советы профилактики и др. Методическую и практическую помощь в этом деле оказывают сотрудники сектора совершенствования социальных форм управления отдела экономики труда и управления НПО «Севкавпроектмебель».

Однако, как показывает анализ, выявляются и используются социальные резервы далеко не полностью. Так, на предприятиях объединения, несмотря на постоянное снижение уровня текучести рабочих кадров (с 19,5 % в 1980 г. до 13,5 % в 1985 г.), этот показатель более чем в 2 раза превышает оптимальный для промышленности. Причем особенно высокая интенсивность текучести наблюдается у молодежи в возрасте 18—25 лет со стажем работы на предприятии от одного до трех лет, что характерно и в целом для отрасли. Этот тревожный симптом свидетельствует, что в сложной системе стабилизации коллектива не срабатывает важное звено — процесс адаптации новых рабочих. В результате пропадают все усилия по совершенствованию профориентации — первой ступени системы стабилизации, да и в целом значительно уменьшается эффект всей работы, направленной на создание стабильных производственных коллективов.

Установлено, что основными причинами высокой текучести кадров молодых мебельщиков объединения являются их неудовлетворенность условиями труда и быта.

Службы, совершенствующие условия труда на предприятиях ВПО «Югмебель», как правило, не могут быстро определить, на каких производственных участках или рабочих местах повысилась текучесть кадров. У работников этих служб отсутствует комплексный подход к устранению причин текучести.

Трудовая и общественно-политическая активность работников проявляется в соблюдении на предприятии режима экономии, наведении порядка и организованности в своем коллективе, сокращении потерь рабочего времени и других мероприятиях по совер-

шенствованию социального управления.

Как показали исследования, на ряде предприятий объединения еще медленно сокращаются непроизводительные потери рабочего времени. Только с 1984 по 1985 г. они снизились на 1 рабочего с 1,45 до 1,41 чел.-дня.

На предприятиях целый ряд общественных организаций ведут борьбу с нарушениями трудовой дисциплины: советы профилактики, товарищеские суды, комиссии по борьбе с пьянством и алкоголизмом и т. д. Большую роль в работе по укреплению трудовой дисциплины играет Закон СССР о трудовых коллективах, помогающий решать важные хозяйственные и социальные задачи. Между тем тенденция к снижению потерь рабочего времени из-за прогулов часто выражена слабо. Это можно объяснить преобладающей в ряде коллективов атмосферой пассивно-сочувственного отношения к ее нарушителям (на это указали более 40 % опрошенных рабочих исследуемых предприятий нашего объединения), отсутствием у руководителей подразделений достоверной информации, характеризующей степень зрелости коллектива, состояние общественного мнения.

Полней использовать социальные резервы на предприятиях ВПО «Югмбель» поможет комплексный, системный подход к их выявлению. При этом важно не только быстро устранять имеющиеся недостатки, но и прогнозировать тенденции социального развития коллектива. Необходимо также создать на предприятиях службы, систематически занимающиеся сбором и анализом оперативной социальной информации.

Некоторые руководители продолжают считать социальные вопросы второстепенными и не придают им важного значения. Они не знают механизм их действия. Обучение руководителей предприятий основам социального управления устранил этот недостаток.

Переходу на качественно новый уровень совершенствования управления социальными процессами, активизации человеческого фактора тормозит отсутствие у кадровых работников знаний

по промышленной социологии, социальной психологии, инженерной педагогике и навыков по сбору и анализу социальной информации. Сектор совершенствования социальных форм управления также не в состоянии решать указанные задачи в полном объеме в силу своей малой численности, а также структурных и территориальных особенностей ВПО «Югмбель» (в составе объединения — около 40 самостоятельных производственных объединений и организаций с общей численностью 66 тыс. чел., которые расположены в различных регионах страны от Северного Кавказа до Средней Азии).

Создание на предприятиях ВПО «Югмбель» службы социального развития обеспечит руководителей всех звеньев, партийные, профсоюзные организации социальной информацией для выработки эффективных управленческих решений, совершенствования форм и методов воспитательной работы. Такая служба сможет организовать обучение руководящего звена основам социального управления. Методически руководить ее работой должен сектор совершенствования социальных форм управления отдела экономики труда и управления НПО «Севкавпроектмбель».

Типовое Положение о службе социального развития предприятия утверждено постановлением Госкомтруда СССР. На ряде передовых предприятий страны уже созданы и успешно функционируют такие службы. Есть они и в нашей отрасли — примером может служить работа социологической службы Архангельского ЦБК.

Создание подобной службы на предприятиях отрасли обеспечит необходимые условия для внедрения системы социального управления, позволит объединить в единое целое профессиональную ориентацию, адаптацию, повышение социальной активности, улучшение условий труда и быта, воспитательную работу, что будет способствовать повышению трудовой дисциплины, стимулированию инициативы, стабилизации коллективов, повышению сознательности работников и т. д.

Все это положительно скажется на конечных экономических результатах работы объединений и качестве продукции.

## Новые книги

**Хасдан С. М.** Беседы о деревообработке.— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Лесная пром-сть, 1986.— 176 с. Цена 30 к.

Популярно рассказывается о древесине и деревообрабатывающей промышленности, о структуре отрасли и ее месте в народном хозяйстве. Приведены основные виды и принципы механической обработки древесины. Даны сведения об основных учебных заведениях, в которых готовят деревообрабочиков. Во втором издании (1-е вышло в 1983 г.) учтены изменения в деревообрабатывающем производстве за истекшие годы. Для широкого круга читателей.

**Богданов Е. А., Остроумов И. П.** Подготовка и эксплуатация рамных пил.— М.: Лесная пром-сть, 1986.— 160 с. Цена 55 к.

Описан опыт эксплуатации рамных пил вертикальных лесопильных рам. Приведены конструкции и параметры пил, технология их изготовления, марки конструктивных сталей, расчет режимов рамного пиления, нормы расхода рамных пил. Рассмотрены вопросы надежности работы пил, рациональной организации инструментального хозяйства. Для инженерно-технических работников лесопильно-деревообрабатывающих предприятий.

**Жабкова А. И.** Экономика деревообрабатывающей промышленности: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Технология деревообработки», «Технология древесных плит и пластика», «Машины и механизмы лесной и деревообрабатывающей про-

мышленности и лесного хозяйства».— М.: Лесная пром-сть, 1986.— 280 с. Цена 95 к.

Описана сырьевая база лесоперерабатывающей промышленности СССР. Даны рекомендации по совершенствованию планирования и хозяйственного механизма. Освещены вопросы организации труда, основные и оборотные средства деревообрабатывающих предприятий. Даны рекомендации по учету итогов работы и начислению фондов материального поощрения хозрасчетных подразделений в зависимости от результатов работы. Для студентов лесотехнических вузов.

**Замараев М. В., Баранов Н. Н.** Охрана труда в производстве древесных плит.— М.: Лесная пром-сть, 1986.— 104 с. Цена 30 к.

Отражены технологические процессы производства древесных плит и их отделки. Дан анализ содержащихся в них опасных и вредных производственных факторов. Систематизированы требования безопасности труда для основных профессий рабочих. Для рабочих, занятых на предприятиях, выпускающих древесные плиты.

**Попов Л. Н.** Строительные материалы и детали: Учебник для техникумов.— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Стройиздат, 1986.— 336 с. Цена 90 к.

Приведены основные сведения о древесине, ее физические и механические свойства. Описаны древесные породы, применяемые в строительстве. Рассмотрены способы повышения долговечности деревянных конструкций.



УДК 685.533/.538

## Мебель для инвентарных зданий

А. С. ГУРЕВИЧ — В Н П О мебельпром

Создание нормальных условий работы и отдыха строителям, нефтяникам, монтажникам, лесозаготовителям и другим рабочим, занятым на тяжелых работах в малонаселенных районах и в условиях Севера, — первоочередная задача в сохранении кадров высококвалифицированных специалистов и повышении производительности их труда. Чтобы успешно решить важную народнохозяйственную задачу развития производительных сил новых районов страны, необходимо наряду с прочим создать благоустроенные временные жилища, используемые в первый период освоения.

В настоящее время создаются поселки из инвентарных зданий заводского изготовления. В них размещаются общежития, столовые, магазины, детские сады, школы, административные, служебные и другие объекты.

Инвентарные здания по своей конструкции делятся на три основные группы:

передвижные здания полной заводской готовности с ходовой частью, являющейся неотъемлемым их элементом;

контейнерные здания, основой которых является контейнер — изделие также полной заводской готовности, имеющее различные конструктивные решения и способное к блокировке с другими контейнерами в различных вариантах;

сборно-разборные здания различного назначения, которые собирают на стройплощадке из отдельных изготавливаемых на предприятиях строительных элементов.

Развитие мобильного строительства требует решения вопросов, связанных с разработкой мебели и бытового оборудования для инвентарных зданий. Повышение роли оборудования в зданиях ограниченных габаритов стимулирует поиск наиболее перспективных типов многофункциональных изделий мебели, способных трансформироваться и обеспечивать функциональные процессы с необходимой степенью комфорта.

Проблемой оснащения инвентарных зданий мебелью ВПКТИМ занимается давно. Так, по заданию Минлеспрома СССР (в 1969—1972 гг.) были спроектированы изделия и целые комплекты мебели для контейнеров серии 420-04, КСВ, КСО, вагонов-домов серии ВД-8, ВД-12, ПС-12 и т. п., а также разработаны наборы мебели: для красных уголков на 20 и 40 человек; бригадной бытовки на 20 рабочих; конторы на 20 рабочих мест; конторы мастера с комнатой для жилья; медпункта с комнатой для жилья; бани; столовой; общежития на 4 человека.

В 1973—1974 гг. ВПКТИМ под руководством ЦНИИОМТП участвовал в работе по оснащению мебелью инвентарных зданий. Причем Госстроем была предложена номенклатура, включающая в себя более 40 наименований зданий и помещений различных по функциональному назначению, однако без указания конкретных планировочных решений. В результате было разработано 54 изделия мебели. Кроме того, по заданию «Оргтехстроймонтажа» в ВПКТИМе создана целая серия проектов для оборудования помещений передвижной механизированной колонны на базе домов контейнерного типа.

Все наборы проектировали с учетом конструкций зданий и их размеров, возможности сборки мебели отдельно от домов. Для этого предусматривали такие габариты мебели, чтобы она проходила в проемы дверей. Все необходимые функциональные требования к изделиям мебели при этом соблюдались.

В конструкциях мебели использовали материалы, позволяющие создать современные эстетические и гигиенические изделия. Это ламинированные плиты, пластик, алюминиевые профили, кожзаменители и др. Детали и узлы всех изделий и наборов унифицированы, поэтому даже при ограниченном наборе элементов можно оборудовать любое помещение с высокой степенью комфортабельности. Конструкция мебели позволяла транспортировать ее вместе с инвентарными зданиями без опасения, что мебель развалится.

Однако производство мебели для инвентарных зданий налажено не было по ряду причин (ведомственный подход к решению проблемы оборудования мебелью инвентарных зданий, отсутствие типовых планировочных решений, многообразие конструкций и типоразмеров инвентарных зданий, отсутствие единых требований к мебели), поэтому основные потребители оказались неподготовленными к применению типового набора мебели, и мебельная промышленность не получила конкретного заказа на производство.

Поворотным моментом стало постановление Госстроя СССР, в котором говорилось о дальнейшем повышении технического уровня и развитии заводского производства инвентарных зданий и сооружений для строительных и монтажных организаций. Необходимо было решить эту проблему комплексно, для чего были привлечены отраслевые институты Госстроя: ЛенЗНИИЭП и ЦНИИпромпозданий, а также ВНИИТЭ и ВПКТИМ (как основной разработчик мебели). Головной организацией по данной проблеме выступил ЦНИИОМТП.

На первом этапе в 1983—1985 гг. ВПКТИМом совместно с ЛенЗНИИЭПом был изучен опыт отечественного и зарубежного проектирования, изготовления и эксплуатации мебели для инвентарных зданий и разработаны рекомендации по его использованию. При разработке рекомендаций анализировались отечественные и зарубежные публикации по данной проблеме, техническая документация на отечественные образцы мебели для инвентарных зданий, проспекты и каталоги ведущих зарубежных фирм, занимающихся проектированием и производством мобильных зданий и бытового оборудования к ним. Одновременно была проведена унификация всех инвентарных зданий, выпускаемых различными министерствами и ведомствами, в результате которой были отобраны базовые модели, отмеченные как лучшие и рекомендованные к дальнейшему производству. Затем ЛенЗНИИЭПом были разработаны функционально-технические требования к мебели для инвентарных зданий, которые легли в основу Технического задания на ее проектирование.

При организации внутреннего пространства жилых ячеек инвентарных зданий перед проектировщиками ставилась сложная задача: создать максимальный комфорт при минимальных затратах проживающими времени и энергии на его обеспечение. Парадоксальность ситуации, создаваемой стремлением человека к комфорту, заключается в следующем. Чем больше предметов быта (в том числе и мебели) удовлетворяет его потребности, тем меньше места остается для самого человека. В обычных условиях это противоречие устраняется увеличением площади жилища и подсобных помещений, т. е. путем экстенсивным. Однако в инвентарных зданиях ограниченность габаритов делает такое решение невозможным. Единственным способом удовлетворения минимальных потребностей человека является создание многофункциональной жилой ячейки, в которой бытовое оборудование теснейшим образом связано с архитектурой здания, представляя собой единый комплекс. При этом появляется возможность, обеспечивая необходимые потребности человека (сон, прием пищи, отдых), сохранить, если не оптимальные, то хотя бы приемлемые размеры жилого помещения.

Необходимость многократной передислокации инвентарных зданий, ограниченность габаритов жилых объемов предъявляют к их оборудованию и мебели целый ряд специфических требований: малогабаритность при сохранении оптимальных размеров; небольшую массу в сочетании с прочностью и долговечностью; многофункциональное использование и трансформативность помещений, а также возможность складирования передвижных элементов; наличие системы фиксации изделий, обеспечивающей монтаж и демонтаж; технологичность изготовления с использованием унификации и взаимозаменяемости на основе модульного принципа.

Для инвентарных зданий сборно-разборного типа характерны менее жесткие габаритные ограничения и технология передислокации в сравнении с передвижными и блок-контейнерными зданиями. По своим архитектурно-планировочным требованиям они мало отличаются от стационарных зданий. Специфическими требованиями являются лишь ограничение массы и пакуемость. В связи с этим для сборно-разборных инвентарных зданий рекомендуется мебель, применяемая в стационарных зданиях с учетом требований к облицовке и отделке.

Технические задания на проектирование мебели, разработанные ВНПОмебельпромом, согласованы с ведущими институтами Госстроя СССР и ВПО «Западмебель», определенным как изготовитель мебели. На их основе были разработаны изделия мебели для оборудования различных помещений в мобильных (инвентарных) зданиях. Это общежития, жилые дома, комнаты коменданта, холлы, помещения для отдыха, гардеробные, вестибюли с гардеробом, конторские помещения, помещения культурного обслуживания, помещения общественных организаций, комнаты приема пищи и т. д.

Основным конструкционным материалом для корпусной мебели служит ламинированная плита толщиной 16 мм с текстурой светлой древесины. Возможно применение одноцветной ламинированной плиты светлых тонов. Для обеспечения долговечности мебели (как корпусной, так и мягкой) в изделиях применены основания из металлических труб и уголков.

Все изделия разборной конструкции. Предусмотрено крепление их к полу и стенам здания.

Облицовочный материал мебели для отдыха — искусственная кожа. Матрацы кроватей — двусторонней мягкости и также облицованы с «дневной» стороны искусственной кожей, что позволяет проводить гигиеническую уборку. Кровати двух вариантов — с прикроватной тумбой и с выкатным ящиком для постельного белья. В целях экономии пространства помещения шкафы для прихожей имеют дополнительные крючки на наружной стороне дверей. Столы для оборудования обеденных зон и комнат для занятий двух типов — стационарные и откидные. Рабочие плоскости их облицованы пластиком, каркасы металлические. Стулья на металлическом каркасе двух типов — складные и складуемые. В группу корпусной мебели включены антресольные секции, которые могут быть использованы как самостоятельные навесные изделия.

Изделия рассмотрены и утверждены на совместном заседании секции интерьера, мебели и оборудования НТС Госгражданстроя и ХТС НТС Минлесбумпрома СССР. Ряд изделий экспонировался на выставке мебели для общежитий в спорткомплексе «Олимпийский», на выставке мобильных зданий на ВДНХ

СССР и получил высокую оценку специалистов.

Казалось бы, что проблема оборудования инвентарных зданий в целом решена, однако вновь создается та же ситуация, что и в 70-х годах. Минлесбумпром СССР, не имея конкретного заказа в объемах и номенклатуре от министерств и ведомств-потребителей мебели, не может организовать ее серийное производство.

Вызывает недоумение позиция потребителей мебели. На выставку мебели для общежитий в феврале 1986 г., где экспонировалась и мебель для инвентарных зданий, были приглашены министерства и ведомства, в ведении которых находятся как производство, так и эксплуатация инвентарных зданий. Минлесбумпромом СССР с целью формирования заказа для промышленности был организован прием заявок на мебель для инвентарных зданий. Однако при ориентировочной потребности в мебели для инвентарных зданий на 10 млн. р. заявки поступили только на 110 тыс. р. (от Миннефтепрома) и на 21 тыс. р. (от Минавтотранса РСФСР), что составляет менее 1,5 % общей потребности. А Центральный совет по туризму и экскурсиям ВЦСПС по достоинству оценил представленную на выставке мебель и заказал ее для своих учреждений сезонного функционирования с весьма жесткими условиями эксплуатации и хранения в неотапливаемых помещениях на 880 тыс. р. Создался замкнутый круг: промышленность не выпускает мебель, не имея заявок, а потребитель не может оборудовать свои здания, так как мебель не выпускается.

Вероятно, Госстрою СССР необходимо взять на себя роль координатора в вопросе комплектования мебелью инвентарных зданий, обеспечить выполнение собственных решений, взять на себя, наконец, функции основного потребителя.

Необходимо сдвинуться с мертвой точки и для начала выпустить хотя бы ограниченную партию мебели и проверить ее в реальных условиях. Вполне вероятно, что по результатам испытаний будет уточнен основной изготовитель мебели. Дело в том, что мебельная промышленность работает на традиционных для нее материалах — ДСП, массивной древесине и т. д. А предприятия, выпускающие инвентарные здания, используют трехслойные облегченные плиты, металл, полимерные материалы и т. д. Возможно, что предприятия, выпускающие инвентарные здания, смогут взять на себя и выпуск мебели для них (такой опыт уже имеется). Это позволит шире применять более экономичные встроенные изделия, исключить лишние перевозки и лишние связи между предприятиями. Естественно, потребуются и новое проектирование. Ну, а пока... Пока дело не движется далее опытных образцов и выставок, а постановление Госстроя СССР остается только благим намерением.

## Новые книги

Кулебакин Г. И. Столярное дело. — 2-е изд. — М.: Стройиздат, 1986. — 144 с. Цена 70 к.

Дана характеристика столярных материалов и столярных инструментов. Рассмотрены приемы обработки древесины, виды столярных соединений и связей. Даны рекомендации по художественной оценке дерева в качестве подложного материала, а также по реставрации изделий из дерева и их отделке. Приведены примеры изготовления некоторых изделий. Для широкого круга читателей.

Любченко В. И. Резание древесины и древесных материалов: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Машины и механизмы лесной и деревообрабатывающей промышленности и лесного хозяйства». — М.: Лесная пром-сть, 1986. — 296 с. Цена 95 к.

Представлены теоретические понятия и определения в области резания древесины и древесных материалов. Описаны производственные (станочные) процессы резания и методика их инженерных расчетов. Рассмотрена методология прикладных научных исследований резания древесины и древесных материалов. Для студентов лесотехнических вузов.

Пособие по проектированию деревянных конструкций (к СНиП П-25—80). — М.: Стройиздат, 1986. — 216 с. Цена 50 к.

Представлены обоснования и разъяснения основных положений норм проектирования деревянных конструкций. Даны рекомендации по проектированию, не получившие отражения в нормах. Приведены конкретные примеры конструирования и расчета отдельных типов деревянных конструкций. Для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций, преподавателей и студентов строительных вузов.

Прозоровский Н. И. Технология отделки столярных изделий: Учебник для средних ПТУ. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1986. — 256 с. Цена 40 к.

Дана характеристика видов отделки (прозрачная, непрозрачная, имитационная) и покрытий. Описаны подготовка поверхностей, лакокрасочные материалы, методы их нанесения, оборудование, применяемое при отделке древесины. Учебник может быть использован при профессиональном обучении рабочих на производстве.

УДК 674.093+71\*

## Развитие лесопильного и деревообрабатывающего производств Москвы и Московской области

Е. Т. ПЕТРАЧЕНКО — НИИМС Госснаба СССР

Лесопильный и деревообрабатывающий комплекс Москвы и Московской обл. — один из крупнейших потребителей пиломатериалов и круглых лесоматериалов, предназначенных для распиловки. В этот комплекс входят строительные и ремонтные организации Мосгорисполкома и Мособл-исполкома, предприятия и организации различных министерств и ведомств, использующие пиломатериалы на производственные и ремонтно-эксплуатационные нужды, а также на тару. Собственные ресурсы древесного сырья Московской обл. недостаточны, поэтому древесину для распиловки, а также пиломатериалы и заготовки приходится завозить из Архангельской, Кировской, Вологодской, Пермской областей и Коми АССР. Так, в 1986 г. для исследуемого круга потребителей (исключая мебельные предприятия) было поставлено: круглых лесоматериалов 1228,2 тыс. м<sup>3</sup>, пиломатериалов 732,5 тыс. м<sup>3</sup>, деталей и заготовок 91,4 тыс. м<sup>3</sup>.

Таким образом, в Москву и область поступает значительное количество предназначенных к распиловке круглых лесоматериалов, что обусловлено дефицитом пиломатериалов особенно толщиной 40—65 мм, которые, как правило, выпиливают сами потребители. В 1986 г. в Москве на указанных предприятиях было распилено 775,2 тыс. м<sup>3</sup> древесины хвойных и мягких лиственных пород и получено около 480 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов. Предназначенная для распиловки древесина поставлена в основном по железной дороге (70,1 %) и судами (29,9 %).

Пиловочник, пиломатериалы и заготовки поступают по каналам ведомственной и общегосударственной систем снабжения, в которую входят Московское Управление Союзглавlesa с расположенными в Москве тремя спецлесбазами, а также подведомственные территориальным управлениям Госснаба СССР два специализированных предприятия — Мосгорлестара и Мособл-лестара, имеющие лесобазы в Московской обл.

В 1986 г. через общегосударственную систему снабжения потребители получили 16,4 % пиломатериалов для автовагоно-судостроения и 71,1 % для тары, причем спецлесбазам Московского управления Союзглавlesa и Мосгорлестаре было отгружено 27,1 % пиломатериалов мягких лиственных пород. В том же году древесины мягких лиственных пород было поставлено 304,1 тыс. м<sup>3</sup>, а в 1987 г. будет поставлено около 350 тыс. м<sup>3</sup> в основном из Кировской и Вологодской областей.

Кроме того, спецлесбазы Московского управления Союзглавlesa осуществляют перевалку и хранение лесопроductии, по-

ступающей в адрес конкретных потребителей Москвы. В 1986 г. около половины объема проходящих через спецлесбазы пиломатериалов составили пиломатериалы целевого назначения, а по прямым связям в том же году в Москву было направлено 25,2 % всего объема пиломатериалов.

Договор на организацию прямых длительных хозяйственных связей действует между двумя лесозаводами Комилеспрома Минлесбумпрома СССР и организациями Мосгорисполкома. Относительно небольшой процент поставок пиломатериалов по прямым связям обусловлен преобладанием в Москве и области небольших по объемам потребления предприятий и организаций. Спецлесбазы Московского управления Союзглавlesa недостаточны по своим мощностям, чтобы взять на себя обеспечение лесопроductии всех мелких потребителей, поэтому значительная часть их удовлетворяется через систему снабжения Мосгорисполкома.

Наличие в Москве крупных лесоперевалочных и лесопильных предприятий, расположенных в портах столицы для приема древесины в судах, отрицательно сказывается на благоустройстве прилегающих территорий и чистоте водного бассейна канала и реки Москвы. Так как древесина поступает в неокоренном виде, то только объемы коры, ежегодно оставляемой в местах выгрузки из судов и железнодорожных вагонов, а также перегрузки на автомобильный транспорт, составляют более 1 тыс. м<sup>3</sup> ежегодно. Мосгорисполкомом было принято решение о выводе за черту города некоторых лесопильных, лесоперевалочных предприятий и спецлесбаз. Это решение было впоследствии закреплено в Комплексном плане экономического и социального развития Москвы на перспективу до 2010 г., но выполнение его неоправданно затянулось. В то же время необходимо отметить, что перемещение из города в область лесопильных и лесоперевалочных предприятий также нецелесообразно, о чем будет сказано ниже.

Помимо негативных экологических факторов деятельность в Москве лесопильных и связанных с ними лесоперевалочных предприятий вызывает и экономические потери. Поставки в Москву и область круглых лесоматериалов обуславливают нерациональные транспортно-экономические связи данного района с районами Севера, Урала и Сибири. В железнодорожный вагон вмещается 50—55 м<sup>3</sup> пиловочника, в то время как пиломатериалов — до 76 м<sup>3</sup> (в среднем по указанным потребителям — 60,5 м<sup>3</sup>), деталей и заготовок при перевозке в пакетированном

виде — 80 м<sup>3</sup> и более. На каждом завезенном железнодорожным транспортом кубометре предназначенного к распиловке сырья вместо пиломатериалов излишние затраты на транспорт у указанных предприятий составили для сырья хвойных пород 1,23 р. и мягких лиственных 1,5 р.

На перерабатывающих предприятиях Москвы ежегодно образуется более 210 тыс. м<sup>3</sup> кусковых отходов и отходов деревообработки. Получаемая из отходов лесопиления технологическая щепка непригодна для целлюлозно-бумажного производства так как вырабатывается из неокоренной древесины. Она может быть использована в производстве древесностружечных и древесноволокнистых плит, однако ввиду большого содержания в такой щепе коры действующее в Москве предприятие по производству древесноволокнистых плит использует в качестве сырья технологические дрова, а не древесные отходы.

Наиболее полно в рассматриваемом районе используют отходы лесопиления предприятия объединения «Центромебель» Минлесбумпрома СССР. Они способны перерабатывать отходы собственного производства, но пока не в состоянии принять для переработки отходы лесопиления, образующиеся на московских предприятиях других отраслей.

Некоторые крупные лесопильные предприятия и деревообрабатывающие комбинаты строительной индустрии города и области частично используют кусковые отходы лесопиления (рейки, горбыль и др.). Из них получают заготовки для пола и различные изделия ширпотреба. Однако переработка отходов на эти изделия трудоемка, соответствующее оборудование отсутствует, что сдерживает широкое применение кусковых отходов. В результате на технологические цели идет менее 5 % образующихся на предприятиях Москвы и области кусковых отходов лесопиления, еще ниже уровень использования отходов распиловки мягких лиственных пород и практически полностью теряются отходы деревообработки.

Неудовлетворительно используются также и низкосортные пиломатериалы, непригодные для изготовления столярных изделий. Их применяют в сооружениях временных инвентарных и других построек, для ограждений строительных и ремонтных объектов, при изготовлении поддонов и других изделий разового пользования. Объемы низкосортных пиломатериалов, поступающих ежегодно на указанные предприятия города и области, составляют 50—60 тыс. м<sup>3</sup>.

Из-за поставки в Москву и область необработанного древесного сырья и неудовлетворительного использования отходов лесопиления народное хозяйство страны несет значительные потери.

Таким образом, работающие на привозном сырье лесопильные и частично деревообрабатывающие производства Москвы являются экономически нецелесообразными и подлежат ускоренной ликвидации.

В Москву и область, как и в другие малолесные районы европейской части

страны, должны поставляться преимущественно готовые изделия, заготовки, детали и пиломатериалы, не требующие значительной обработки.

В связи с намеченной ликвидацией предприятий и производств, развитие которых в Москве экономически нецелесообразно, реализация предложенной системы мер представляется весьма актуальной. В Московской обл. для нужд города и области достаточно построить два крупных лесоперевалочных для пиломатериалов и заго-

товок предприятия, временно оставив мощности лесопиления с объемом переработки 300—400 тыс. м<sup>3</sup> сырья в год для получения пиломатериалов дефицитных толщин. Это будет способствовать наиболее удовлетворительному обеспечению потребителей Москвы и Московской области лесными материалами при одновременном уменьшении непроизводительных транспортных расходов и улучшении использования древесного сырья в народном хозяйстве.

## Механизация переместительных операций

УДК 684.4.004.4

### Механизация складских операций и рациональное хранение мебели

Д. В. ВЕДИЛИН — Львовское областное оптово-розничное объединение-фирма «Мебель»

До недавнего времени на складах нашего объединения доля ручного труда была значительной. Основные складские работы выполнялись с помощью обычных ручных тележек, нерационально использовалась полезная площадь складов, мебель хранилась в штабелях и стопах, что затрудняло размещение продукции мебельных предприятий.

Для решения этих проблем необходимо было увеличить высоту складирования в имеющихся помещениях.

Оборудование для высотного складирования разработано ВНИИТОРГмашем и выпускается серийно отечественной промышленностью (АСТГ-150, СТАС-1, СТАС-2). Однако указанное оборудование не позволяет хранить основную продукцию (мебельные гарнитуры) скомплектованной в наборы. Поэтому было решено интенсифицировать работу складов с помощью контейнеров и применения рациональных схем складирования мебели.

Из труб прямоугольного сечения 60×30 мм были изготовлены металлические контейнеры (рис. 1), сверху на боковые стенки наварены предохранительные планки 1 для установки контейнеров второго этажа, сбоку — металлические прутья 2 для крепления фиксирующих жгутов. Настил 3 выполнен из твердой древесностружечной плиты или досок. На стойках боковых стенок предусмотрены держатели 4 для установки предохранительных планок. Поперечные опорные планки 5 и скобы 6 служат для захвата и подъема контейнера вилами погрузчика.

Чтобы обеспечить высокопроизводительную работу склада площадью 72×36 м, используют 300—400 контейнеров. Из них 5—20 (в зависимости от количества принимаемого товара) устанавливают в приемном отделении площадью около 800 м<sup>2</sup> (рис. 2).

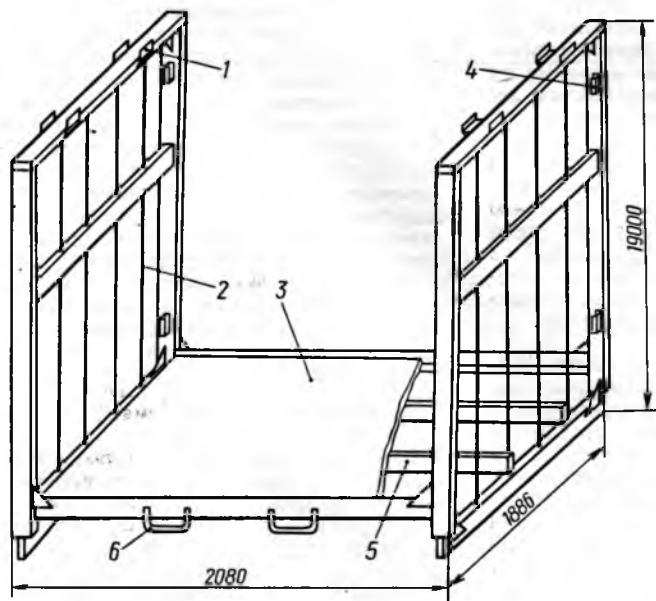


Рис. 1. Металлический контейнер для хранения мебели

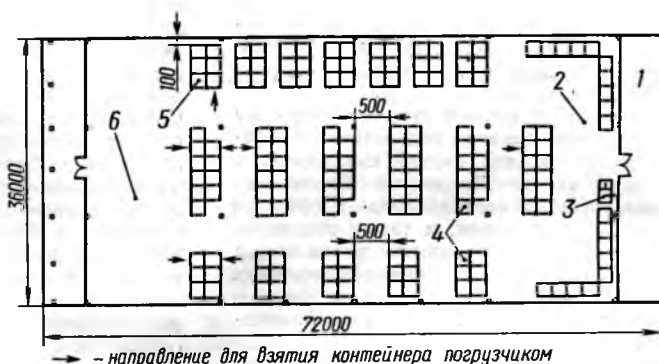


Рис. 2. Планировка склада после контейнеризации складских помещений

Вагоны подают к железнодорожной рампе 1 и разгружают с помощью электротележек. На специальном месте 2 склада изделия освобождают от упаковки, осматривают и проверяют их качество. Затем раскладывают по контейнерам.

Использованные для упаковки планки сортируют по длине, а бумагу направляют в специальный пресс 3 и пакуют в тьюки, которые перевязывают металлической лентой, все это укладывают

в контейнеры и отправляют на тарную базу или склад вторичного сырья.

Наборы корпусной мебели раскладывают по изделиям в соответствии с объединяющими их в гарнитур номерами. Отдельные изделия — кресла-кровати, стулья, которые хранятся в контейнерах, выдаются со склада в соответствии с нормами загрузки в один контейнер. Так, кресел-кроватей в него вмещается 8, стульев — 60, наборов спальни — 2, жилой комнаты — 1 и т. д.

При хранении разобранной мебели контейнер заполняется до половины своего объема. В противном случае масса содержимого значительно превышает грузоподъемность контейнера.

Заполненные мебелью емкости маркируют. В маркировке указывают: наименование изделия; артикул; номер, объединяющий изделия в набор; дату поступления; изготовителя. Если загружена мягкая мебель, то указывают шифр обивочной ткани (для ведения торговли по образцам обивочного материала). Затем контейнеры перевозят из приемного отделения в середину склада, где располагают в виде секций.

Секции 4 с мебелью мягкой, или поступающей малыми партиями, формируют так, чтобы погрузочное средство могло взять любой контейнер, затрачивая при этом минимальное число движений. Вокруг секции оставляют проезд шириной 5 м.

Наиболее выгодно формировать секции 5 с одинаковыми изделиями или наборами, ориентируя их так, чтобы доступ к погрузочному средству был обеспечен с торцевой стороны. При такой схеме хранения значительно экономится площадь из-за сокращения проездов.

Участок 6 склада отводится под места для контрольной сборки мебели, хранения стекол и зеркал, служебные помещения. Площадь его около 650 м<sup>2</sup>. Техническая характеристика склада приведена ниже:

Емкость, млн. р. . . . .	0,4—0,5
Площадь, м <sup>2</sup> . . . . .	2502
Срок хранения мебели, дней . . . . .	10—20
Используемые контейнеры . . . . .	300—400

С внедрением контейнеров увеличилась вместимость складов. Такой способ складирования позволяет принимать больше железнодорожных вагонов с мебелью. Имеющиеся электропогрузчики начали работать с полной загрузкой. Упорядочилось складирование, повысилась отдача с единицы площади. Все это дало возможность механизировать ручные переместительные операции.

Годовой экономический эффект от внедрения этого способа на трех складах базы составил около 500 тыс. р.

## Охрана труда

удк 684:658.382.3

## Улучшению условий труда и быта — постоянную заботу

А. С. ГРИНЕВИЧ — Ленинградский мебельный комбинат № 1

На нашем комбинате (базовом предприятии ВПО «Севзап-мебель») работают около 3500 чел. Годовой объем выпускаемой продукции составляет 50 млн. р.

Благодаря осуществлению ряда технических, экономических и организационных мероприятий (в частности, функционированию 18 ГОСТов по охране труда) повысилась эффективность производства на комбинате, улучшились условия труда, снизились производственный травматизм и заболеваемость.

Внедрение ОСТ 13-171—83 «Управление охраной труда» (оно заканчивается) позволит исключить несчастные случаи из-за неудовлетворительного состояния технологического оборудования. На основании составленных карт технической безопасности технологического оборудования и условий труда оборудование цехов доводится до требований соответствующих ГОСТов.

В настоящее время у нас действуют четыре стандарта предприятия: «Безопасность труда. Проведение «Дней охраны труда»; «Проведение административно-общественного трехступенчатого контроля»; «Обучение правилам и нормам охраны труда»; «Права и обязанности руководителей подразделений и ИТР комбината по охране труда».

На совещаниях по предупреждению и снижению производственного травматизма намечаются меры административно-общественного контроля в подразделениях, нарушающих требования техники безопасности. Цехи, в которых имелся случай травматизма, лишаются права участвовать в социалистическом соревновании.



В комнате психологической разгрузки

После анализа замеров вредных веществ, выделяемых в цехах, решено усовершенствовать вентиляционные системы.

Снять утомление и нервное напряжение мебельщиков, восстановить их работоспособность помогает комната психологической разгрузки (см. рисунок). На предприятии оборудованы буфеты, сауны, комнаты гигиены, гардеробные и душевые.



Положительные результаты дает деятельность созданной у нас врачбно-инженерной бригады. Эта бригада занимается вопросами снижения общей и профессиональной заболеваемости работников.

Все рабочие ежегодно проходят обучение по охране труда и промышленной санитарии, а рабочие фанерного производства,

УДК 674(083.74)

## Наш опыт внедрения стандартов системы безопасности труда

С. С. ПАНАСЮК — ПО «Львовдрев»

Для упорядочения и повышения научно-технического уровня нормативно-технической документации по безопасности труда в нашей стране создана система стандартов (ССБТ).

Работу по внедрению стандартов этой системы на предприятиях необходимо начинать с составления плана организационно-технических мероприятий, в котором конкретизированы задания для каждого структурного подразделения и определены ответственные лица. В настоящее время на предприятиях ПО «Львовдрев» действует система управления охраной труда, разработанная нашим объединением.

Она внедрялась по сетевому графику в три этапа: сначала были подготовка и разработка проекта, затем внедрение системы и, наконец, составление акта приемки.

Предварительно созданная в объединении координационно-рабочая группа провела анализ и дала оценку состояния безопасности труда на рабочих местах, вскрыла причины травматизма и заболеваемости, определила размер их социальных и экономических последствий, выявила уровень эффективности проводимых мероприятий по охране труда.

Для ИТР и профсоюзного актива предприятий был организован инструктаж по вопросам стандартизации в области безопасности труда. На собраниях во всех трудовых коллективах объединения рабочие выступали с предложениями, способствующими повышению уровня безопасности труда.

По результатам проведенного общественного смотра-конкурса состояния охраны труда в подразделениях были разработаны соответствующие оргтехмероприятия.

В оборудованных современными средствами обучения и пропаганды методических кабинетах по охране труда (они имеются на всех предприятиях объединения) можно ознакомиться с ГОСТами, стандартами предприятия и другой технической литературы, средствами наглядной агитации.

Подготовленное координационно-рабочей группой техническое задание на разработку проекта системы утвердил главный инженер. В задании изложены цели, задачи и принципы построения системы, указан перечень стандартов предприятия и других нормативно-технических документов, вводимых в систему, даны технические задания на разработку стандартов предприятия.

На предприятиях производственного объединения «Львовдрев» разработаны и введены в действие следующие шесть стандартов: Система управления охраной труда в объединении (на предприятии). Основные положения; Прогнозирование и планирование мероприятий по охране труда; Порядок проведения; Организация системы управления охраной труда в объединении (на предприятии); Оперативное руководство и координация работ по охране труда. Порядок проведения; Стимулирование работы по охране труда в объединении. Организация и методика; Материальное стимулирование рабочих на основе коэффициента трудового участия с учетом коэффициента безопасности труда.

Контроль за соблюдением установленных требований стандартов осуществляет отдел охраны труда, а также отдел метрологии и стандартизации.

Впервые введенный в действие СТП БТ 6-71—84 «Материальное стимулирование рабочих на основе коэффициента трудового участия с учетом коэффициента безопасности труда» устанавливает методику, оценку и порядок стимулирования работы за выполнение требований безопасности труда. Этот документ способствует заинтересованности рабочих в соблюдении техники безопасности на рабочих местах.

Общее состояние безопасности труда на рабочем месте за смену оценивает мастер (бригадир) совместно с общественным

кроме того, сдают экзамен на экзаменационных машинах.

Администрация, партийная и профсоюзная организации комбината проявление постоянной заботы о людях, об улучшении условий их труда и быта способствуют ускорению научно-технического прогресса, успешному выполнению производственных заданий.

инспектором по охране труда. Выставляемый при этом коэффициент безопасности труда (его максимальное значение равно 1) вычисляется по формуле

$$K_6 = 1 - K_c + K_p$$

где  $K_c$  — коэффициент снижения;

$K_p$  — коэффициент повышения, начисляемый в соответствии с классификатором.

В конце месяца мастер (бригадир) рассчитывает значение коэффициента ( $K_6$ ) для каждого рабочего цеха (участка) и заполняет «Ведомость зависимости коэффициента трудового участия от коэффициента безопасности труда» по образцу, показанному в таблице.

Ф. И. О.	Специальность	Коэффициенты	Месяцы											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Иванов В. П.	Токарь	$K_{\text{туф}}$ $K_6$ $K_{\text{общ}}$												

$$K_{\text{общ}} = K_{\text{туф}} + K_6 - 1.$$

При определении премии рабочим используют в рамках комплексной системы улучшения качества продукции полученную величину коэффициента безопасности труда для корректировки коэффициента их трудового участия. С нарушителями требований охраны труда проводится внеочередной инструктаж, а некоторых наказывают в административном порядке. Рабочим, у которых постоянно отмечаются высокие значения  $K_6$  по результатам социальное соревнования начисляют дополнительную премию из фонда материального поощрения.

Ежегодно в объединении разрабатывают план-график мероприятий по внедрению государственных стандартов. На основании его издается приказ по объединению. ГОСТы ССБТ работники отделов и служб предприятий, начальники и мастера цехов и участков изучают в апреле—июне.

Общее организационно-методическое руководство работ по внедрению стандартов ССБТ осуществляется директором и главным инженером предприятия вместе со службами охраны труда и стандартизации.

На стадии внедрения находятся следующие ГОСТы: 12.1.003—76 «Шум. Общие требования»; 12.1.005—76 «Воздух рабочей зоны»; 12.2.026—77 «Оборудование деревообрабатывающее»; 12.3.002—75 «Процессы производственные»; 12.3.007—75 «Деревообработка»; 12.4.021—75 «Системы вентиляционные», а также ряд стандартов, рекомендуемых Минлеспромом УССР.

В настоящее время на предприятиях объединения «Львовдрев» повысилась ответственность начальников цехов и участков за состояние охраны труда и пожарной безопасности. На большинстве деревообрабатывающих станков установлены тормозные и блокировочные устройства. Отремонтированы ограждения режущих инструментов деревообрабатывающего оборудования. В цехах произведена реконструкция вентиляционных систем, заменено морально-устаревшее оборудование. Увеличилось количество санитарно-бытовых помещений.

Внедренный в 1984 г. на наших предприятиях ОСТ 13-171—83

«ССБТ. Управление охраной труда в лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности», стал нашим руководящим документом.

В системе управления охраной труда распределены обязанности между службами и подразделениями.

Ввод в действие на предприятиях объединения системы управ-

ления охраной труда позволил снизить производственный травматизм на 30 %, уровень заболеваемости на 3,5 %. Сократились также производственные потери рабочего времени, возросли производительность труда и качество выпускаемой продукции, улучшилась организационная структура службы охраны труда. Годовой экономический эффект составил 5 тыс. р.

## Охрана окружающей среды

УДК 674:621.928.93

### Внедрение универсальных циклонов УЦ-38

Н. А. ИЕВЛЕВ, канд. техн. наук, Ю. Е. ШАКАЛОВ — участок пневмотранспорта ПМНУ ВНПО «Союзнаучплитпром»

Охрана воздушного бассейна промышленных предприятий обусловлена законом. Экологическое состояние воздушной среды во многом определяется эффективностью очистки воздуха в системах пневмотранспорта, что особенно важно при обработке широких поверхностей со значительным выделением пыли на шлифовальных и калибровальных линиях.

Циклоны Ц, ОЭКДМ (К), ЦП, 5-111 (финский) и другие, применяемые для этой цели, часто не соответствуют требованиям, которые предъявляются к источникам пылевых выбросов. В связи с этим в ЛТА имени С. М. Кирова создан универсальный циклон УЦ-38. Конструкция его проста, степень очистки воздуха циклоном достигает 99,8 %. Такие циклоны могут быть с успехом использованы в деревообрабатывающем производстве.

В ПМО «Кубань» после внедрения технических предложений при реконструкции систем пневмотранспорта линии калибрования «Kosta» и шлифовальных станков «Elmaq» с применением циклонов УЦ-38 № 13 и 16 (с одной ступенью очистки) выброс пыли от четырех систем уменьшился втрое и стал ниже допустимых санитарными нормами, а КПД циклонов составил 99,75 %.

На Правдинском МК циклоны УЦ-38 № 16 применялись для очистки воздуха в одну ступень при аспирации линии шлифования МКШ. Выброс пыли снизился: до реконструкции он составлял 250—300, после реконструкции 60—65 мг/м<sup>3</sup>, КПД циклонов составил 99,8 %.

На Кинешемском ДСК была проведена реконструкция систем пневмотранспорта линии шлифования ДЛШ-50 с применением для очистки воздуха в одну ступень циклонов УЦ-38 № 18, что позволило снизить выброс пыли в 20 раз, а КПД циклонов увеличить до 99,8 %.

После реконструкции систем пневмотранспорта (в разработке и наладке которых приняли участие авторы статьи) в г. Велико Тырново (НРБ) общий расход воздуха системами сократился до 60 %, энергоёмкость — до 50 %, на 20 линиях систем пневмотранспорта выброс пыли уменьшился в 12 раз и доведен до уровня, допустимого действующими санитарными нормами. До реконструкции пылевывос

от упомянутых циклонов составлял 160—1320 мг/м<sup>3</sup>.

На основе комплексных испытаний была разработана техническая документация на реконструкцию с применением циклонов УЦ-38 № 9÷20. Это позволило уменьшить пылевывос до 60 мг/м<sup>3</sup> (при норме в среднем 100 мг/м<sup>3</sup>) и сократить валовый выброс пыли в атмосферу более чем на 70 кг/ч, или на 420 т/год, КПД циклонов составил 99,75—99,85 %.

За последние 13 лет нашим Участком пневмотранспорта оказана техническая помощь более чем 150 предприятиям отрасли. Для большинства из них разработана техническая документация на реконструкцию систем пневмотранспорта с использованием циклонов УЦ-38, например на реконструкцию системы очистки аспирации от шлифовально-калибровальной линии ТВOS-76-4 в цехе ДСП Шекснинского завода ДВП.

В состав каждой линии входят два последовательно установленных широко-ленточных станка — грубого и тонкого шлифования. Согласно проекту пневмотранспорта, выполненному фирмой «Rautama-Repola» (Финляндия), древесно-шлифовальная пыль удаляется от станков благодаря системе приемников, объединенных тройниками в вертикальный древовидный коллектор-сборник, который через магистральный воздуховод подсоединен к центробежному вентилятору 3-214S-100. Запыленный воздух очищается в четырех циклонах 5-111-125, установленных на крыше цеха. Суммарный объем воздуха  $Q$ , поступающего в систему аспирации, составляет около 55 000 м<sup>3</sup>/ч. Конические части циклонов системы аспирации объединены сложным тройником, через который вентилятор 3-214S-040 транспортной системы (производительностью по воздуху 7000 м<sup>3</sup>/ч) удаляет сконцентрированную пылевоздушную смесь на расстояние 110 м. В качестве очистного устройства принят циклон 5-111-080, оборудованный питателем и смонтированный на бункере-напителе вне цеха.

При анализе работы систем, выполненном специалистами Участка пневмотранспорта, выявлен ряд недостатков, а именно: содержание пыли в воздухе рабочей зоны линии шлифования превышает нормы

ПДК, так как фактический суммарный объем воздуха, удаляемого системой аспирации от станков (55 000 м<sup>3</sup>/ч), меньше предусмотренного проектом (60 000 м<sup>3</sup>/ч); запыленность воздуха на выходе из циклонов в атмосферу для аспирационной и транспортной систем превышает допустимую санитарными нормами, что свидетельствует о низкой степени очистки циклонами типа 5-111... ( $\eta=93-96\%$ );

с гигиенической точки зрения не обосновано место расположения циклонов аспирационной установки, поскольку значительное количество неуловленной пыли проникает в помещение цеха через светозащитные фонари.

В разработанных технических предложениях (см. рисунок) по реконструкции пневмотранспорта линии шлифования ТВOS-76-4 1 предусмотрено максимальное использование установленного в настоящее время оборудования и нет перечисленных выше отрицательных аспектов. Конструктивное оформление пылеприемников шлифовальных станков и древовидного вертикального коллектора-пылесборника 2 остается без изменений. Используется установленный вентилятор 3-214S-100 3 с частотой вращения рабочего колеса 690 с<sup>-1</sup> ( $Q_B=65\,000\text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $H_B=4500\text{ Па}$ ). Вентилятор комплектуется электродвигателем 4 ( $N=160\text{ кВт}$ ,  $\eta=900\text{ с}^{-1}$ ) во взрывобезопасном исполнении. Нагнетательный магистральный воздуховод 5 установлен диаметром 1120 мм проложен на опорах 6 по кровле и непосредственно перед очистной станцией разделяется через тройник на две группы из четырех циклонов УЦ-38 № 16 12, смонтированных на типовой опоре 13 вне цеха. Равномерная раздача запыленного воздуха по отдельным циклонам обеспечивается конструкцией раздаточного тройника. Пыль, отделенная от воздуха в циклонах 12, через наклонные теки круглого сечения и специальные переходные коллекторы 15 попадает в два шлюзовых питателя Ш1-30 РНУ-01 16 и оттуда — во всасывающий воздуховод 11 транспортной системы диаметром 315 мм, воздух в которую поступает через заборную воронку 14.

Сконцентрированная пылевоздушная смесь подается далее в два циклона

УЦ-38 № 13 10, работающие во всасывающем режиме.

Циклоны 10 монтируются на общей опоре 9, установленной на использовавшемся ранее бункере-накопителе ДБО-60С 7, оборудованном системой взрывных клапанов. Из циклонов 12 пыль через два шлюзовых питателя повышенной герметичности Ш1-30 РНУ-01 8 разгружается в бункер-накопитель 7, откуда вывозится автотранспортом или поступает на сжигание в топку сушильных барабанов производства ДСП.

Очищенный в спаренных циклонах УЦ-38 № 13 10 воздух через улитки-закручиватели, всасывающий воздуховод 11 диаметром 450 мм и вентилятор 3-214S-040 18 поступает в нагнетательную сеть. Эта весьма ответственная часть транспортной системы выполняется в виде двух воздуховодов диаметром 280 мм, состыкованных через тройники с магистральным воздуховодом 5 системы аспирации шлифовальной линии. Диаметры соответствующих воздуховодов, конфигурация и геометрические размеры тройников выбраны так, чтобы при расчетных расходах воздуха обеспечить в узле слияния равенство полных давлений воздушных потоков.

Таким образом, циклоны УЦ-38 № 13 работают без выбросов. Функционирование транспортной системы обеспечивается установленным ранее вентилятором 3-214S-040 18, работающим в следующем режиме: частота вращения рабочего колеса  $1300 \text{ мин}^{-1}$  (подача  $9500 \text{ м}^3/\text{ч}$ ; напор  $4440 \text{ Па}$ ). Вентилятор 18 комплектуется электродвигателем 17 ( $N=22 \text{ кВт}$ ,  $n=$

$=1800 \text{ с}^{-1}$ ) во взрывобезопасном исполнении.

Суммарный объем воздуха, удаляемого аспирационной системой от станков шлифовальной линии при их одновременной работе, составил  $65\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$  (т. е. превышает



Принципиальная аксонометрическая схема реконструкции систем аспирации и перекачки шлифовальной линии пыли в цехе ДСП-220 Шекснинского завода ДВП

проектную величину). Все оборудование по реконструкции пневмотранспорта импортной линии шлифования 1 цеха ДСП-220 защищено взрывобезопасными клапанами мембранного типа, расчет которых выполнен в соответствии с нормативными документами.

Сейчас пылевывос в каждой из двух

линий составляет  $21 \text{ кг/ч}$ , или  $146 \text{ т/год}$ . После реконструкции КПД циклонов составит  $99,7\%$ , выброс пыли уменьшится до  $5 \text{ кг/ч}$  на каждой линии (или по двум линиям — на  $220 \text{ т/год}$ ), значительно улучшится состояние воздушной среды внутри цеха и воздушного бассейна на промплощадке предприятия.

УДК 674.05.004.69

## Опыт создания и модернизации оборудования

В. В. ЛЕБЕДЕВ — Нелидовский ДОК

Нелидовский ДОК почти за 45 лет своего существования превратился в крупное предприятие по комплексной переработке древесины. В настоящее время комбинат производит пиломатериалы, комплекты деталей домов, дверные блоки, комплекты чистовых заготовок для столов швейных машин, грузовые поддоны, тару, погонажные изделия, фанеру, древесноволокнистые плиты и другую продукцию.

Входящие в состав комбината 5 основных и 9 вспомогательных цехов перерабатывают за год более  $320 \text{ тыс. м}^3$  древесного сырья, из которого выпускают продукцию на сумму свыше  $27 \text{ млн. р.}$  В общем объеме товарной продукции изделия деревообработки превышают  $60\%$  и характеризуются широкой номенклатурой.

Деревообрабатывающие цехи комбината, пущенные в эксплуатацию более 30 лет назад, были рассчитаны на применение позиционного оборудования и низкий уровень механизации.

Приступая к модернизации оборудования, мы прежде всего решили механизировать внутрицеховые транспортные операции, внедрив цепные и ленточные конвейеры, тяговые лебедки, машины напольного электро- и автотранспорта. Все это улучшило условия труда работающих, повысило производительность труда.

Вторым этапом наших работ стало усовершенствование деревообрабатывающего оборудования, серийно выпускаемого предприятиями Минстанкопрома СССР. Не обладающее высоким качеством, оно к тому же не оснащено средствами и механизмами загрузки и выгрузки.

Третий этап работ предусматривал создание оборудования для отдельных технологических процессов и поточных механизированных линий. Это необходимо, так как для производства отдельных видов продукции серийное оборудование не выпускается, а выпускаемые механизированные линии громоздки и не вписываются в наши производственные площади.

Инженерные службы комбината выполнили значительную работу по созданию и модернизации оборудования для производства различных видов продукции.

Так, на базе прессов П-797 и ДО 336А смонтированы механизированные линии сборки и склеивания дверных полотен, работающие по принципу бесподдонного прессования (узлы линии защищены двумя авторскими свидетельствами). Установлен сборочный ленточный конвейер, модернизированы механизмы загрузки и выгрузки полотен, изготовлен механизм выгрузки склеенных полотен из пресса. Кроме того, созданы механизированная линия торцовки и строжки брусков коробки на базе серийно выпускаемого позиционного оборудования, линия обработки дверных полотен с выборкой гнезд под петли и приборы в дверном полотне (к этой линии изготовлены подъемники, конвейеры, загрузчики, станок для выборки гнезд под петли в дверных полотнах), а также линия окраски дверных полотен и деталей коробок водоземлемыми красками, имеющая механизмы для нанесения краски, сушилки, транспортные устройства.

Для увеличения выпуска комплектов деталей домов пушена линия переработки необрезных пиломатериалов в составе подъемника, разборщика, торцовочного устройства, многопильного станка, механизмов подачи заготовок к станку и удаления отходов, а также механизированная линия производства прирезных деталей и изделий дома, включающая подъемник, разборщик, торцовочное устройство, станок для зарезки скосов, сборочную вайму и транспортные устройства. Изготовлен станок для чисто-

вой обработки заготовок для столов швейных машин по периметру.

Из нестандартного оборудования для тарного производства изготовлен станок, вырабатывающий треугольную планку. Модернизированный ребровый станок позволил перерабатывать отходы пиломатериалов от домостроения на детали овощной тары. Успешно продолжать работу по внедрению усовершенствованного оборудования нам позволяет основательная материальная и техническая база и высококвалифицированные инженерно-конструкторские и рабочие кадры.

Комбинат располагает всем необходимым станочным оборудованием для изготовления деталей и механизмов, включая плоско- и круглошлифовальные станки. За последние годы заменено пять токарных станков, универсальный фрезерный, строгальный и зубонарезной полуавтомат. Значительную помощь оказывает созданный на комбинате конструкторско-технологический отдел, занятый разработкой конструкций нестандартного оборудования.

Касаясь недостатков в работе по созданию нестандартного оборудования, прежде всего следует отметить неоправданно затянувшиеся сроки ее выполнения из-за недостаточного снабжения предприятия редукторами, электродвигателями, цепями и другими комплектующими изделиями.

Медленно идет и сам процесс внедрения готового оборудования, что в немалой степени объясняется недостаточной высокой квалификацией рабочих, занятых его изготовлением и доводкой. Все эти наболевшие вопросы коллектив предприятия должен решить в ближайшем будущем.

УДК 684.41:674.76-416.3/33

## Пресс-формы для производства гнutoкклееных заготовок

И. Ф. ВАКУЛЕНКО, С. М. РЕЗНИКОВ — НПО «Севкавпроектмебель»

Гнutoкклееные заготовки — наиболее эффективный и полноценный заменитель дефицитной массивной древесины твердых лиственных пород в конструкциях мебели различного функционального назначения и в первую очередь стульев и кресел.

Изделия из гнutoкклееных деталей отличаются надежностью и оригинальностью конструкций. Материалоемкость и трудоемкость их изготовления по сравнению с аналогичными изделиями из массивной древесины сокращаются в среднем на 35—50 %.

В настоящее время преимущества гнutoкклееных заготовок используются далеко не полностью. Предприятия отрасли изготавливают гнutoкклееные элементы преимущественно простейших профилей. Заготовки сложных профилей, необходимые для создания современных комфортабельных и высокохудожественных изделий, выпускают небольшими объемами, главным образом для изделий, демонстрируемых на выставках и смотрах, а в массовом производстве их практически нет.

Основная причина создавшегося несоответствия между высокой эффективностью гнutoкклееных заготовок и ограниченным фактическим их применением заключается в трудности изготовления пресс-форм, особенно для заготовок сложных перспективных профилей.

В производстве гнutoкклееных заготовок используют пресс-формы из стали, изготавливаемые только на машиностроительных предприятиях путем механической станочной обработки и ручной слесарной доводки рабочих поверхностей. Это длительный и сложный процесс, требующий применения специализированного металлообрабатывающего оборудования и связанный с большим объемом ручных доводочных работ. Изготавливают пресс-формы

высококвалифицированные рабочие-инструментальщики.

Достоинство существующих металлических пресс-форм — их долговечность и высокая формоустойчивость. Однако эти качества сдерживают обновление ассортимента продукции, поскольку изделия морально стареют значительно быстрее физического износа пресс-форм, а предприятия стремятся подольше эксплуатировать дорогостоящую и надежную оснастку. Примером этому может служить выпускаемый уже более 20 лет стул на базе гнutoкклееной трапециевидной царги. Конструкция этого стула давно и безнадежно устарела, но его продолжают выпускать до сего времени. Кроме того, в металлических пресс-формах в основном применяется самый непроизводительный для современного производства метод нагрева — паровой, который сдерживает интенсификацию процесса склеивания слоев древесины.

В последние годы отдельные предприятия начали применять пресс-формы из слоистой клееной древесины, изготовление которых значительно проще и дешевле металлических. Такие пресс-формы могут быть получены силами любого деревообрабатывающего или мебельного предприятия, однако они, как и металлические, требуют трудоемкой и сложной ручной доводки рабочих поверхностей, а в отличие от металлических, имеют небольшой срок службы из-за низкой формоустойчивости и термостойкости основного конструкционного материала — древесины. Эти пресс-формы не обеспечивают стабильного качества выклеиваемых в них заготовок.

В научно-производственном объединении «Севкавпроектмебель» разработан новый способ изготовления пресс-форм из слоистой клееной древесины с рабочими поверхностями из эпоксипласта.

Он заключается в том, что ложементы пресс-формы выполняют отдельными секциями из фанеры или фанерных плит, собирают в пакеты на металлических шпильках и склеивают.

Рабочие поверхности формируют методом литья эпоксипласта в полости, образованные корпусом ложемента, шаблонами и гибкой оболочкой. Эпоксипласт получают на основе эпоксидной смолы с наполнителем из песка. После заливки ложементы выдерживают в течение 15—24 ч при температуре 20—25 °С, затем гибкую оболочку снимают, пресс-форму собирают и устанавливают в пресс. С появлением механических повреждений (вмятин, сколов) на рабочих поверхностях пресс-формы их устраняют путем местной подливки или шпатлевания. При внесении незначительных изменений в конструкцию гнутоклееной заготовки действующая пресс-форма может быть использована для формирования новых рабочих поверхностей как база.

Склеивать в таких пресс-формах гнутоклееные заготовки наиболее целесообразно с использованием токов высокой частоты.

Новый способ изготовления пресс-форм имеет следующие преимущества:

обеспечивается возможность получения оснастки любой слож-

ной формы доступными для каждого деревообрабатывающего предприятия способами;

повышается точность формирования рабочих поверхностей, благодаря чему улучшается качество склеиваемых заготовок, особенно заготовок сложных профилей;

отпадает необходимость в специализированном металлообрабатывающем оборудовании и привлечении высококвалифицированных специалистов-инструментальщиков;

исключается трудоемкий процесс ручной доводки рабочих поверхностей пуансона и матрицы;

в несколько раз сокращаются сроки изготовления и стоимость оснастки;

повышается мобильность производства при смене ассортимента или внесении изменений в конструкцию изделий из-за сокращения сроков изготовления пресс-форм.

Технология более детально изложена в «Инструкции по изготовлению пресс-форм из слоистой клееной древесины с формированием рабочих поверхностей из эпоксипласта», разработанной НПО «Севкавпроектмебель» в 1985 г.

Внедрение одной такой пресс-формы позволит получить годовой экономический эффект свыше тысячи рублей.

УДК 674.093.26:658.011.54/.56

## Линия упаковки ложечек для мороженого

Н. И. ПАНИЦЕВ, Л. И. ЕГУДКИН — ПО «Гомельдрев»

На фанерных предприятиях, выпускающих ложечки для мороженого, одна из трудоемких операций — упаковка готовой продукции в пачки по 50 штук.

Для механизации этого процесса конструкторское бюро ПО «Гомельдрев» совместно с авторами статьи разработало линию упаковки. Ее опытный образец успешно эксплуатируется в цехе ширпотреба филиала № 1 ПО «Гомельдрев» (см. рисунок).

Назначение линии — механизированная ориентация ложечек, укладка их на ребро в кассету-накопитель и выдача сжатой пачки ложечек для дальнейшей упаковки. Расчетная сменная производительность линии — 168 тыс. ложечек.

С включением линии предварительно отсортированные ложечки рассыпью засыпают в бункер-вибратор. Сорентированные в одном направлении они проходят через карманы в контейнер-накопитель, а оттуда цепным конвейером подаются в накопитель механизма поштучной выдачи. Толщину пакета ложечек регулирует откидная планка, шарнирно закрепленная на станине станции укладки и выдачи.

Из контейнера-накопителя механизма поштучной выдачи ложечки перемещаются цепным конвейером, оборудованным специальной лентой с ячейками для поштучной транспортировки ложечек на зубчатое колесо, которое укладывает их на ребро в кассету-накопитель, образуя сплошную ленту. Набранная таким образом лента ложечек продвигается по направляющим до подвижного упора, входящего хвостовиком в паз путевого выключателя БВК, который с включением электромагнита воздухораспределителя подает сжатый воздух в пневмоцилиндр. Изменяя направление потока сжатого воздуха в пневмоцилиндре, направля-



Работа на линии упаковки ложечек для мороженого

ют пачки ложечек на упаковку. При этом хвостовик толкателя нажимает на рычаг путевого выключателя ВПК-2 и с отключением электромагнита воздухораспределителя изменяется направление подачи воздуха. Толкатель пневмоцилиндра устанавливается в исходное положение для следующей команды на подачу пачки ложечек на упаковку, и цикл повторяется.

Внедрение трех линий упаковки ложечек для мороженого дало предприятию годовой экономический эффект в сумме 17 тыс. р.

## Новые книги

Положение о базовых испытательных лабораториях по контролю качества защитно-декоративных покрытий на мебели. — М.: ВПКТИМ, 1986. — 60 с. Цена 10 к.

Рассмотрены основные задачи, права и обязанности

базовых испытательных лабораторий (испытательных подразделений) по контролю качества защитно-декоративных покрытий на мебели из древесины и древесных материалов. Для инженерно-технических работников и руководителей мебельных предприятий.



# Наполнитель для карбамидного клея

И. М. НОГОВИЦЫНА — П. М. О. «Клайпеда»

Чтобы улучшить качество облицовывания и сократить расход карбаминоформальдегидной смолы, рационализаторы нашего объединения предложили ввести в состав клея для облицовывания щитов мебели строганым шпоном наполнитель. В качестве наполнителя выбран побочный продукт производства кормовых дрожжей — лигносульфонаты технические (ОСТ 13-182—83), выпускаемые Клайпедским целлюлозно-картонным заводом.

## Рецептура рабочего раствора клея, мас. ч.

Смола КФ-Ж (М) . . . . .	80
Лигносульфонаты марки «Д» . . . . .	20
Каолин . . . . .	10
Хлористый аммоний . . . . .	1

Для приготовления состава в отвешенное количество смолы добавляют каолин и тщательно перемешивают до получения однородной массы без комков, затем добавляют лигносульфонаты и раствор хлористого аммония.

Рабочая вязкость раствора находится в пределах 80—100 с по ВЗ-1.

Клей наносят на вальцах КВ-18, его расходуется 100—120 г/м<sup>2</sup>. Прочность клеевого слоя на неравномерный отрыв облицовочных материалов определяют по ГОСТ 15867—79 (см. таблицу).

Шпон строганый толщиной 0,8 мм	Прочность клеевого соединения, кН/м	
	Смола КФ-Ж (М)	Смола с наполнителем
Дуба	2,862	4,550
Ясеня	3,185	4,620
Красного дерева	2,900	3,560

В результате применения наполнителя увеличилась прочность клеевого соединения. Улучшилось качество облицованных мебельных щитов в связи с уменьшением просачивания клея, на 20 % сократился расход смолы. Годовой экономический эффект составил 4,5 тыс. р.

## За рубежом

УДК 674.815-41.001.5(430.2)

# Производство малотоксичных древесностружечных плит в ГДР

А. Е. АНОХИН — ВНИИ лес

Проблемой снижения токсичности древесностружечных плит специалисты ГДР занимались в течение двух лет. Первый этап — обработка плит аммиаксодержащими веществами по технологии шведской фирмы «Сведспан»; второй — модификация карбамидных смол карбамидом; третий — совместное с химическим предприятием «Лойна-Верке» получение и применение низкомолекулярных карбамидных смол и добавок в производстве ДСП класса Е-1.

Со второй половины 1985 г. в ГДР введен в действие новый стандарт на плиты, которым обусловлено максимальное содержание формальдегида в плите класса F-2 (Е-2) — 30 мг/100 г и класса F-1 (Е-1) — 10 мг/100 г.

Как показал опыт комбината волокнистых и стружечных плит в г. Тангермюнде, обработанные солями аммония и водным раствором аммиака древесностружечные плиты набухают и слипаются при выдержке в пачках. Из-за неравномерной плотности внутри плиты проникают водные растворы, снижая ее прочность и повышая шероховатость. При хранении плит вместе с испарением аммиака из них возобновляется выделение формальдегида, поэтому предприятие отказалось от обработки плит аммиаксодержащими веществами. В результате модификации карбамидных смол карбамидом здесь были получены плиты класса Е-2, у которых содержание формальдегида снизилось с 45 до 17 мг/100 г. Дальнейшее добавление карбамида привело к снижению прочности плит класса Е-1.

С химическим предприятием «Лойна-Верке» было заключено соглашение о создании карбамидной смолы 4544 N централизованной поставки. С использованием этой смолы содержание формальдегида в плитах, по заявлению немецких специалистов, составляет не более 13 мг/100 г. А при введении добавки FRM в связующее на смоле 4544 N его содержание снижается до 8 мг/100 г. Физико-химические показатели карбамидной смолы 4544 N и низкомолекулярных карбамидных смол отечественного производства, полученных жидкофазным непрерывным способом, приведены в таблице.

Из таблицы видно, что свойства смол 4544 N и СК-75 (кроме клеящей способности) идентичны. Правда, при синтезе смолы СК-75 производительность линии на 15—20 % ниже, чем при синтезе более токсичной КФ-МТ 0,1. Однако это компенсируется высокими клеящими свойствами плит, полученных на основе высококонденсированных смол.

По мнению специалистов ГДР, затраты на снижение токсичности с 13 до 8 мг/100 г во много раз больше, чем при снижении токсичности с 40 до 13 мг/100 г.

На предприятии в г. Тангермюнде производство древесностружечных плит организовано на двух потоках. На одном плиты класса F-2 (Е-2) изготавливают из хвойных пород древесины (сосны) с небольшим содержанием твердых лиственных (бука, граба, дуба) влажностью 70—80 %. Для среднего слоя плит используется стружка, получаемая из щепы. Стружка вырабатывается

Показатели смол	4544 N (ГДР)	СК-75 (опытная партия)*		КФ-МТ 0,1* Новгородское ПО «Азот»
		Шекинское ПО «Азот»	Томский нефтехим- комбинат	
Коэффициент рефракции	1,477	1,472—1,474	1,468—1,474	1,465—1,468
Содержание, %:				
сухих веществ	70	68—70	68—72	64—67
свободного формальдегида	0,16	0,10—0,25	0,1—0,2	0,05—0,12
Вязкость по ВЗ-4, с	115	50—140	66—150	22—61
pH	7,6	7,0—8,4	7,9—8,3	6,8—7,6
Продолжительность желатинизации при 100 °С, с	57	57—70	45—60	45—55
Растворимость в воде, мас. ч.	1:1,6	1:3—4	1:2—3	1:2 (полная)
Выделение формальдегида в процессе отверждения при 100 °С, %	1,04	0,8—1,1	0,9—1,1	1,5—2,5
Клейкая способность, МПа	17	8—12	12—18	4—8
Мольное соотношение карбамид:формальдегид	1:(1,15—1,20)	1:(1,0—1,15)	1:(1,0—1,15)	1:(1,15—1,30)
Содержание формальдегида в плите по методу перфоратора, мг/100 г	13—20	8—18	8—20	25—40

\* По технологии ВНИИдревя.

на двух станках (аналогичных станкам ДС-7) с последующим доизмельчением в дробилке. Для наружных слоев применяется стружка, изготовленная из цельной древесины на трех станках, аналогичных станкам ДС-6. Соотношение щепа: цельная древесина — 50:50. Задача комбината состоит в том, чтобы получить щепу на месте и тем самым сократить затраты на ее перевозку и на отделение минеральных примесей. Все обрезки ДСП сжигаются в котельной.

Стружку для среднего слоя плит сушат в сушильных барабанах, реконструированных совместно с польскими специалистами. Теплоноситель — газ, температура стружки на выходе из сушилки 107—110 °С, влажность стружки  $3 \pm 1$  %. При влажности стружки на входе свыше 80—90 % система автоматически отключается, так как сушка влажной стружки нерентабельна. Для наружных слоев стружку сушат в двух аэрофонтанных сушильках и затем направляют на воздушную сортировку. Использовать формальдегидсодержащие отходы в качестве топлива запрещается. Шлифовальную пыль сжигают в котельной для отопления помещений. При осмолении расходуются 13—16 % ( $W_{осм}=14—17$  %) усл. сух. смолы к массе абс. сух. стружки для наружных слоев плиты и 7—8 % ( $W_{осм}=9—11$  %) для среднего слоя. Содержание сухих веществ в связующем 60—70 %. Расход жидкой смолы на 1 м<sup>3</sup> плит составляет 100 кг (60—70 кг усл. сух. смолы). Смола поступает со склада, вмещающего 120 т. Ее суточное потребление — 20 т. Доля расходуемого отвердителя (он содержит 20 %-ный хлористый аммоний и аммиачную воду) равна 8—10,5 % массы смолы среднего слоя. Для наружных слоев ДСП стружку обрабатывают 28 %-ной парафиновой эмульсией (ее расходуются 5 кг/м<sup>3</sup> плит). Осмоление осуществляют в высокоскоростных смесителях.

Перед формированием ковра поддоны охлаждают до 50—60 °С в специальной этажерке. Ковер насыпают четыре формшины при соотношении слоев 50:50. Масса брикета 62—66 кг. Осмоленная стружка из люлек поступает в формшины среднего слоя, обеспечивающие плотность плиты  $700 \pm 50$  кг/м<sup>3</sup>. Влажность стружки на ковре составляет 8—9 %.

Плиты толщиной 18 мм и форматом  $1,25 \times 3,75$  м<sup>2</sup> прессуют в многостанковом прессе в течение 7 мин при 180 °С. Горячие плиты укладывают в пачки по 32 шт. и выдерживают 48 ч

в стопе из пяти пачек. Затем плиты шлифуют и отправляют на склад. Отсутствие охладителя не позволяет получать плиты класса Е-1.

На втором потоке плиты изготавливаются по аналогичной технологии (за исключением приготовления клея, где в связующее вводится добавка FRM в количестве 5—15 % массы смолы).

После горячего прессования плиты охлаждаются до 50—70 °С в веерном охладителе. Древесностружечные плиты класса Е-1 имеют влажность 6—12 %, предел прочности на изгиб не менее 16 МПа (при разрыве — не менее 0,3 МПа), содержание формальдегида в них (установлено по «Перфоратору» с первого потока) составляет 20 мг/100 г, а после ламинирования — 16 мг/100 г. В двух параллельных пробах должно содержаться формальдегида  $\pm 2$  мг/100 г плиты, а между сериями образцов  $\pm 5$  мг/100 г. Показатель этот определяют только в готовой плите.

Таким образом, отметим следующие особенности изготовления в ГДР плит класса Е-1:

используется 70 %-ная карбамидная смола 4544 N, позволяющая получать плиты, в которых формальдегида содержится 13—20 мг/100 г, а при введении добавки FRM содержание снижается до 8 мг/100 г;

отсутствует переработка формальдегидсодержащих отходов, все отходы сжигаются в котельной для бытовых целей;

применяются хвойные породы древесины, обеспечивающие высокую прочность древесностружечных плит;

соблюдаются мягкие режимы сушки и стабильность влажности стружки в пределах  $3 \pm 1$  %, что препятствует появлению в ней формальдегида;

в стружку вводится парафиновая эмульсия, что позволяет получать плиты с уровнем разбухания в воде не выше 12 %;

применяются охладители поддонов и плит, что устраняет преждевременное отверждение связующего при формировании ковра и снижает деструкцию плит при выдержке в пачках;

формат плит невелик ( $1,25 \times 3,75$  м<sup>2</sup>), что по сравнению с принятым в СССР ( $1,75 \times 3,50$  м<sup>2</sup>) способствует снижению эмиссии формальдегида на 25—30 %.

Цены на плиты класса F-1 выше, что экономически заинтересовывает предприятия в выпуске малотоксичных ДСП.

## Новые книги

Радчук Л. И., Гойхман О. Я. История мебельного гарнитура. — М.: Легпромбытиздат, 1986. — 104 с. Цена 20 к.

Популярное издание для молодежи, выбирающей профессию. В нем рассказано об изготовлении мебели по заказам населения, ее ремонте, о видах мебели, ее стилях, предприятиях, на которых она создается или обновляется, о профессии мебельщика. Для широкого круга читателей.

Розенблит М. С., Хуснетдинова Н. С. Применение ЭВМ в деревообрабатывающей промышленности: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 0902. — М.: МЛТИ, 1986. — 80 с. Цена 30 к.

Представлены простейшие и более сложные элементы языка «Фортран». Описаны примеры его использования при решении технологических задач в деревообработке. Для студентов лесотехнических вузов.

УДК 674.331.103.5(075.3)

## Новое учебное пособие по экономике деревообрабатывающей промышленности

Издательство «Лесная промышленность» в прошлом году выпустило учебное пособие «Экономика деревообрабатывающей промышленности». Автор его — кандидат экон. наук А. И. Жабкова (Московский лесотехнический институт)\*. Оно предназначено для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Технология деревообработки»; «Технология древесных плит и пластиков»; «Машины и механизмы лесной и деревообрабатывающей промышленности и лесного хозяйства».

Острая необходимость в подобных учебных пособиях очевидна. До настоящего времени деревообрабатывающая промышленность — крупная, сложная и динамично развивающаяся отрасль народного хозяйства, не имела собственных учебников по экономическим дисциплинам: экономике промышленности, экономике и научной организации труда, организации управления, анализу хозяйственной деятельности, бухгалтерскому учету и другим. Подготовка будущих инженеров по этим важным отраслям специальных знаний осуществляется в основном по общим учебникам и учебным пособиям.

Признавая важность всех рассмотренных в книге вопросов, вместе с тем считаем необходимым высказать автору отдельные замечания и пожелания. Так, материал о научно-техническом прогрессе следовало бы поместить после изложения общих сведений о задачах курса. О резервах повышения качества продукции целесообразней говорить в совокупности с проблемами научно-технического прогресса.

При повторном издании, на наш взгляд, весьма полезно было бы показать на конкретных примерах значение лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности для развития экономики СССР. Известно, что практически ни одна отрасль народного хозяйства не обходится без древесины и продуктов ее переработки.

Характеризуя развитие деревообрабатывающей промышленности, автор мог бы рассказать, как развивается в отрасли процесс глубокой (химической) переработки древесины, какое место занимает наша страна по выработке конечной продукции из 1 м<sup>3</sup> заготовленного древесного сырья, какие сдвиги произошли в этом отношении за последние 10—15 лет.

В книге не дано объяснения, почему рост объема производства в отрасли существенно отстает от роста стоимости основных производственных фондов. Об этом отрицательном явлении, свидетельствующем о снижении фондоотдачи и никак не проанализированном, можно судить лишь из данных табл. 11 на стр. 25.

В главе III ошибочно оказались два одинаковых по названию параграфа — 7-й и 10-й. Последний после значительного дополнения лучше озаглавить «Перспективы дальнейшего развития обработки и переработки древесины».

Говоря о моральном износе средств труда (стр. 64), нужно более четко изложить это сложное для студентов понятие, показать его значение в развитии научно-технического прогресса. Важно также было бы указать значение переоценок средств труда, которые теперь проводятся очень редко (последняя была 14 лет назад), а также упомянуть о структуре (по срокам службы) фондов как важного показателя состояния технической базы производства.

Вообще в подобных изданиях, по нашему мнению, нужно больше внимания уделять постановочным, дискуссионным, острым вопросам, которые заставляли бы студентов творчески мыслить. Это поднимет их интерес к изучению экономики промышленности, расширит кругозор, повысит качество подготовки будущих инженеров.

При описании показателей фондоотдачи следовало бы наряду со стоимостными рекомендовать натуральные измерители этого важного показателя: например, съем пиломатериалов, древесных плит (или другой однородной продукции) с 1 м<sup>2</sup> производственной площади и др.

В очень важной главе «Экономические вопросы научно-технического прогресса» недостаточно полно раскрыты значение науки в ускорении научно-технического прогресса и роль научно-производственных объединений. Сложно, конечно, сжато очертить наиболее важные направления научно-технического прогресса во всех подотраслях деревообработки, но в наиболее важных и перспективных из них (например, в лесопилении, производстве мебели, древесных плит) это сделать необходимо.

Касаясь совершенствования управления отраслью, А. И. Жабкова мало внимания уделяет современным принципам управления, тенденциям и перспективам его развития. В схеме 3 «Структура центрального аппарата министерства» вместо слов «Руководство министерства» следовало бы написать «Министр и заместители министра» (так как слово «Руководство» студентам непонятно); в схеме не нашло отражения важное структурное подразделение — инспекция при министре. Понятие «коллегия» следовало бы расшифровать в пояснении к схеме на стр. 143, ведь студенты не знают, что это такое.

Более подробного изложения заслуживают также новые методы планирования, вопросы расширения хозяйственной самостоятельности предприятий и объединений, самоокупаемости и самофинансирования, применения экономических нормативов длительного действия и значение повышения эффективности работы отрасли.

Отмечая, что основным фактором, влияющим на увеличение объема производства, является производственная мощность предприятия, автор однако не рассматривает порядок ее расчета. Между тем именно инженеры-технологи (для которых и предназначено учебное пособие) занимаются расчетами производственных мощностей на предприятиях.

Несколько рекомендаций приведем по главе «Экономика и организация труда и заработной платы». Прежде всего там ничего не говорится о научной организации труда. Не ознакомившись со схемой должностных окладов ИТР и служащих, студенты не поймут, как строится заработная плата этих категорий промышленно-производственного персонала, от каких факторов она зависит и каков ее уровень. В той же главе недостаточно раскрыта бригадная форма организации труда, не показано значение коллективного труда. Здесь было бы целесообразно коснуться вопросов социальной психологии как основы организации и сплочения малых социальных групп.

При рассмотрении темы «Себестоимость продукции» следовало бы дать четкое определение понятия «Экономические элементы затрат» (§ 62 на стр. 213). Непонятно, почему рентабельность каждого изделия вычисляется относительно себестоимости без материальных затрат. Разве эффективность использования сырья и материалов не влияет на уровень рентабельности (стр. 242)? Наоборот, в современных условиях значение эффективности использования материальных ресурсов резко возрастает.

Вопросы организации хозяйственного расчета в деревообрабатывающей промышленности, новых методов хозяйствования следует раскрыть полнее с учетом последних решений партии и правительства, опыта работы ряда объединений и предприятий нашей отрасли в новых условиях.

Во втором, переработанном и дополненном, издании книги А. И. Жабковой должны найти отражение решения XXVII съезда КПСС и последующих Пленумов ЦК КПСС по совершенствованию экономического механизма и ускорению развития отрасли.

Е. А. Маслов, канд. экон. наук

\* Жабкова А. И. Экономика деревообрабатывающей промышленности. — М.: Лесная пром-сть, 1986. — 280 с.

**Жилье из своих материалов своими силами** — тема статьи директора Камского леспромпхоза Героя Социалистического Труда И. З. Иванова. В статье рассказывается о путях решения жилищного вопроса на предприятии, о широком применении арболита в строительстве. Арболит — доступный, сравнительно дешевый материал, огнестоек, нетоксичен, морозоустойчив, хорошо держит тепло, имеет небольшую массу, легок в обработке. Для его изготовления необходимы лишь цемент, песок, небольшое количество химикатов, вода и древесные отходы. Экономически этот материал очень выгоден: кубометр древесных отходов, переработанных на арболит, заменяет полтора кубометра пиловочника. Автор рассказывает также и об организации цехов, изготавливающих арболит. Опыт работы леспромпхоза по жилищному строительству одобрен Центральным комитетом профсоюза и рекомендован к широкому распространению на предприятиях лесных отраслей.

«Лесная новь», 1987, № 2

**Универсальный фрезерно-расточный станок**, оснащенный системой автоматической смены инструмента, создан фирмой «Декел» (штат Мэриленд). Шпиндельный привод станка мощностью 7 кВт, скорость его вращения от 18 до 633 мин<sup>-1</sup>. На станке можно обрабатывать деталь как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. В систему управления станком входят средства ввода — вывода цветных графических данных и файл данных (они позволяют выбирать оптимальные значения скорости и другие параметры), средства автоматического контроля смены инструмента и т. д. («Iron Age», США, т. 229, № 21, 7 ноября 1986 г., с. 63).

**Приспособление для ввертывания шурупов в дерево** создано в Англии. Обычно процесс этот связан с некоторыми трудностями, поскольку вначале шуруп должен находиться в вертикальном положении, и отвертка выскакивает из шлица, когда делаешь несколько первых витков. Разработанное приспособление представляет собой телескопическую головку, которая образуется из цилиндрических пустотелых секций, входящих одна в другую. Высоту головки можно отрегулировать так, чтобы она совпадала с длиной устанавливаемого шурупа, который должен проходить через все секции головки. По мере ввертывания шурупа телескопическая головка сжимается. Секции ее в боковой стенке имеют прорези, обеспечивающие снятие головки с шурупа после ее использования («New Scientist», Англия, т. 112, № 1536, 27 ноября 1986 г., с. 32, патент № 2170744).

Бюллетень иностранной научно-технической информации ТАСС, № 3, 21 января 1987 г.

**Модульные отопительные установки** созданы шведскими фирмами «ASA» и «Зандер ингестром». Эти установки можно подключать к электросети напряжением 10 или 20 кВ и использовать для отопления теплиц, школ, больниц, спортивных

центров, промышленных предприятий. Конструкция установок модульная, в нее входят бойлер, трансформатор, распределительное устройство. В бойлере имеются электроды, по ним через воду пропускается электрический ток. Расход электроэнергии и количество вырабатываемого тепла можно контролировать, повышая или понижая уровень воды в котле (в этом случае изменяется площадь контакта электродов с водой). «Сухой» бойлер автоматически перестает работать, так как ток между электродами прерывается. КПД бойлера при выработке пара и нагревании воды составляет 98—99 % (Шведское международное пресс-бюро. 12 сентября 1986 г.).

**Вертикально-шпиндельный шлифовальный станок** создан фирмой «Гарднер» (штат Иллинойс). Станок этот двухдисковый, оснащен пневматическими зажимными приспособлениями, переход от одного зажимного приспособления к другому прост, а поэтому эффективен для шлифования обойм подшипников, зубчатых колес и других аналогичных деталей. Разрешающая способность системы подачи шлифовальной головки с серводвигателем постоянного тока составляет 0,25 мкм, а для увеличения срока службы и повышения стабильности работы шпиндельной головки, объединенной в один узел с электродвигателем, предусмотрено водяное охлаждение. Диаметр абразивного круга, установленного на станке, составляет 585 мм («Iron Age», США, т. 229, № 21, 7 ноября 1986 г., с. 63).

Бюллетень иностранной научно-технической информации ТАСС, № 2, 14 января 1987 г.

**Вакуумный насос**, в котором имеется только одна движущаяся часть и нет трущихся поверхностей, разработан фирмой «Джинивак». Насос представляет собой полый цилиндр, скорость вращения которого 3000 мин<sup>-1</sup>; он частично заполнен жидкостью, которая попадает во внутренние неровности поверхности под воздействием центробежной силы. Стационарный зонд, находящийся во вращающейся жидкости, образует зону низкого давления, благодаря которой газ всасывается через щель, соединенную с герметизируемым сосудом. Газ отсасывается в виде пузырьков, которые двигаются вместе с жидкостью и под воздействием центробежной силы мигрируют к центру цилиндра (так как они легче жидкости). В центральной полости пузырьки лопаются, и газ отводится по центральной выходной магистрали. Производительность насоса 50 л/мин. («The Financial Times», Англия, № 30051, 7 ноября 1986 г., с. 9).

Бюллетень иностранной научно-технической информации ТАСС, № 52, 24 декабря 1986 г.

**Безопасность труда в условиях хозрасчета** — тема статьи канд. техн. наук А. Ф. Павлова, В. Г. Трушина, М. И. Нефедова. Авторы рассматривают безопасность труда в условиях хозрасчета на

примере работы шахты «Сибирская» производственного объединения «Северокузбасуголь». На этой шахте в мае 1986 г. преобразована система управления производством, изменена структура аппарата управления, создано пять хозрасчетных служб. Материальные ресурсы строго нормированы по хозрасчетным службам и производственным участкам и распределяются с использованием чековых книжек. Выполнен ряд других мер по повышению эффективности производства. Особое внимание уделено проблеме безопасности труда. На шахте исходят из того, что безопасность труда заложена в самой технологии, а условия и требования хозрасчета способствуют соблюдению самой строгой технологической дисциплины. Именно поэтому во главу угла авторы поставили этот важнейший вопрос.

«Безопасность труда в промышленности», 1987, № 2

**Устройство для регулирования процесса перемешивания в аппаратах с мешалкой** создано в грозненском научно-производственном объединении «Промавтоматика» (авторы М. Б. Тарасов, А. С. Бродский, Э. А. Интезарян, А. П. Науменко). Устройство представляет собой датчики уровня у стенки аппарата и по оси вала мешалки, подключенные ко входам вторичных приборов измерения уровня. В него входит также блок выбора задающих воздействий, который соединен через регулирующий блок скорости вращения мешалки с электродвигателем. Устройство обеспечивает повышение однородной смеси, интенсифицирование процесса и снижение затрат на этот процесс. В конструкции устройства предусмотрены также блок вычитания уровней, задатчик вихревой воронки, блок сравнения текущего значения глубины вихревой воронки с заданным значением, реле, таймер и операционный блок. Причем первый вход блока сравнения текущего значения глубины вихревой воронки с заданным соединен через блок вычитания уровней с выходами вторичных приборов измерения уровня, а второй вход — с задатчиком глубины вихревой воронки. Выход через первый вход реле, таймер и операционный блок соединены с блоком выбора задающих воздействий, а второй вход реле — с электродвигателем.

Н. Л. Тутаева, Ф. Ф. Можейко, М. Д. Белякова и др. (Институт общей и неорганической химии АН БССР и Институт строительства и архитектуры Госстроя БССР) создали катализатор для отверждения карбамидоформальдегидных смол. Это хлорное железо и носитель. Активность катализатора повышена благодаря тому, что в качестве носителя он содержит галопелитовый шлам — отходы производства калийных удобрений — соотношение компонентов: хлорное железо 43—50 мас. %, галопелитовый шлам 50—57 мас. %.

«Открытия. Изобретения», 1984, № 4

# Содержание

## НАУКА И ТЕХНИКА

Маковский Н. В. Режущий инструмент гибких производственных систем . . . . .	1
Рыбин А. Н., Лабинская М. С., Золотарева В. В. Манипулятор для подачи бревен в двухэтажную лесопильную раму . . . . .	3
Лапин Б. Г. Сортировщик фанеры . . . . .	4
Вайнштейн С. Б. Полуавтоматы для установки бесшурпной фурнитуры . . . . .	5
Войтехович В. Н., Захаревич Э. В., Солдаткин М. Т. Способ прогнозирования окончания процесса сушки пиломатериалов в камере периодического действия . . . . .	7
Дегтерев П. П. Кинетика переноса теплоты в синтетическом водоактивируемом клее . . . . .	9

## ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

Яковлев А. П., Яковлев О. А. Цех агрегатной переработки бревен на базе фрезерно-брусующего станка . . . . .	11
Перевалов А. А. Брикеты из коры лиственницы . . . . .	12
Гуреева Н. М. Вклад наших рационализаторов . . . . .	13

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ

Ингберг Г. М., Иоффе В. Л. Анализ производственной программы мебельных предприятий на основе использования двойственных оценок и S-инвариантов . . . . .	14
Шеренгина Л. А. Эффективнее использовать социальные резервы коллектива . . . . .	15

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО

Гуревич А. С. Мебель для инвентарных зданий . . . . .	17
---	----

## ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

Петраченко Е. Т. Развитие лесопильного и деревообрабатывающего производств Москвы и Московской области . . . . .	19
--	----

## МЕХАНИЗАЦИЯ ПЕРЕМЕСТИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Ведилин Д. В. Механизация складских операций и рациональное хранение мебели . . . . .	20
---	----

## ОХРАНА ТРУДА

Гриневич А. С. Улучшению условий труда и быта — постоянную заботу . . . . .	21
Панасюк С. С. Наш опыт внедрения стандартов системы безопасности труда . . . . .	22

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Иевлев Н. А., Шакалов Ю. Е. Внедрение универсальных циклонов УЦ-38 . . . . .	23
--	----

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Лебедев В. В. Опыт создания и модернизации оборудования . . . . .	24
Вакуленко И. Ф., Резников С. М. Пресс-формы для производства гнutoклевенных заготовок . . . . .	25
Панищев Н. И., Егудкин Л. И. Линия упаковки ложечек для мороженого . . . . .	26
Ноговицына И. М. Наполнитель для карбамидного клея . . . . .	27

## ЗА РУБЕЖОМ

Анохин А. Е. Производство малотоксичных древесностружечных плит в ГДР . . . . .	27
---	----

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Маслов Е. А. Новое учебное пособие по экономике деревообрабатывающей промышленности . . . . .	29
По страницам научно-технических журналов . . . . .	30
Новые книги . . . . .	6, 10, 16, 18, 26, 28

Вниманию авторов статей! . . . . .	32
------------------------------------	----

Всесоюзный общественный смотр первичных организаций НТО . . . . .	2-я с. обл.
---	-------------

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

## Редакторы:

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



Технический редактор Т. В. Мохова  
Москва, ордена «Знак Почета»  
издательство «Лесная промышленность», 1987.

Сдано в набор 25.03.87 Подписано в печать 17.04.87. Т—11337.  
Формат бумаги 60×90/8 Печать высокая  
Усл. печ. л. 4,0 Усл. кр.-отт. 4,75 Уч.-изд. л. 5,77. Тираж 11 120 экз. Заказ 711

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

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

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru



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

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

Объем статей не должен превышать 8—10 страниц текста, перепечатанного на машинке на одной стороне стандартного листа через два интервала (в редакцию следует присылать первый и второй экземпляры).

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

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

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

Приводимая в списке литература должна быть оформлена следующим образом:

в описании книги необходимо указать фамилии и инициалы всех авторов, полное название книги, место издания, название из-

дательства, год выпуска книги, количество страниц;

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

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

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

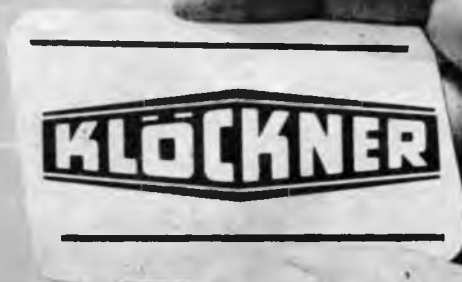
При подготовке статьи необходимо пользоваться научно-техническими терминами в соответствии с действующими ГОСТами на терминологию.

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

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

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

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



## **Надежные машины и комплексные агрегаты, экономичные и высокопроизводительные.**

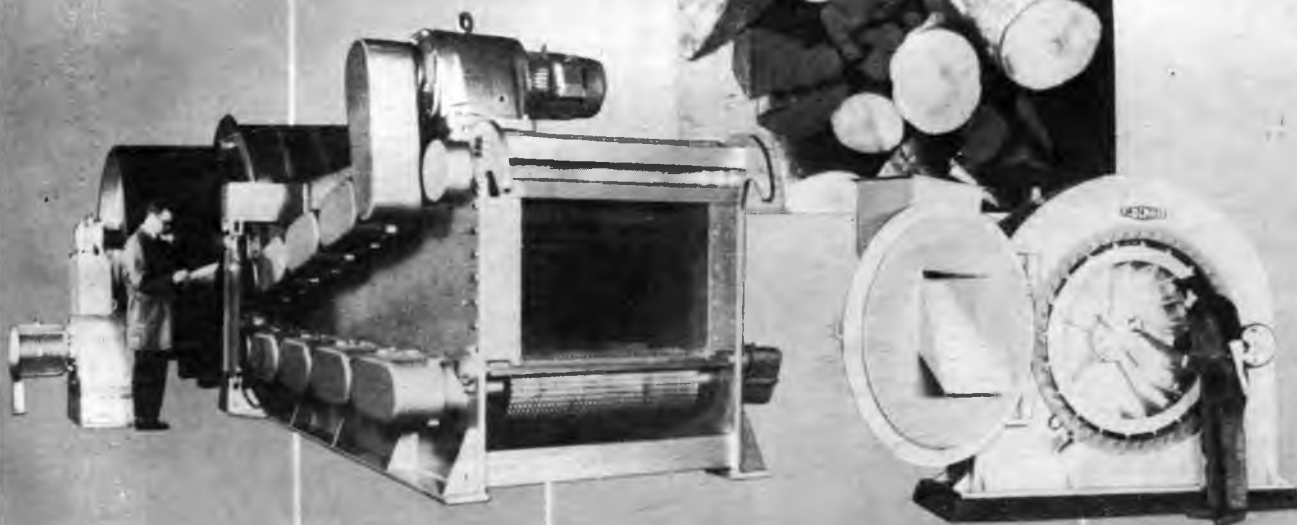
Переработка леса — это наша задача и содержание всей нашей деятельности.

В течение нескольких десятилетий мы доказываем это к полному удовлетворению наших заказчиков. Наши машины и установки всегда соответствуют самому высокому техническому уровню.

Наши заказчики во всем мире, в Центральной и Юго-Восточной Азии, Австралии, Новой Зеландии, Северной и Южной Америке, Африке, Скандинавии, Восточной и Западной Европе, подтверждают, что мы осуществляем также высококачественное техническое обслуживание.

### **Наша экспортная программа**

Барабанные рубительные машины, дисковые рубительные машины, измельчители, машины для повторного измельчения, машины для измельчения коры, агрегаты для дробления отходов, станки для обработки круглых лесоматериалов, измельчители щепы, дезинтеграторы, ленточные и цепочно-скребковые конвейеры, виброжелобы, сортировщики щепы, грохоты, комплексные агрегаты для подготовки стружки, комплексные агрегаты для измельчения бумаги, установки для комплексной утилизации отходов, установки для утилизации бывшей в употреблении древесины.



Gebr. Klöckner GmbH & Co. Maschinenfabrik · D-5239 Hirtscheid-Nistertal · West-Germany · Tel. (02661) 280 · Telex 869305 kloed