

А 36

ISSN 0011-8006

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1-12

1965  
Вологодская областная универсальная научная библиотека  
[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

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

№ 1

ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1952 г.

МОСКВА, ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

январь 1985

## Решения XXVI съезда КПСС — в жизнь

УДК 674.03.003.13

### Эффективнее использовать древесное сырье

В. Д. СОЛОМОНОВ — начальник Технического управления Минлесбумпрома СССР

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении использования лесосырьевых ресурсов», постановления Совета Министров СССР «О дополнительных мерах по повышению эффективности использования древесины и ее отходов в народном хозяйстве» и о дополнительных мерах по закреплению кадров в лесной промышленности имеют исключительно важное значение для дальнейшего развития лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности страны. В них дан глубокий анализ состояния отрасли, подвергнуты принципиальной критике недостатки, определены основные пути повышения эффективности лесопромышленного производства. Эти директивные документы являются новым ярким свидетельством постоянной заботы партии и правительства о развитии лесной индустрии, об улучшении условий труда и быта рабочих и служащих отрасли.

Каковы же важнейшие задачи лесной отрасли, определенные упомянутыми постановлениями? Это повышение комплексности переработки древесного сырья, совершенствование структуры лесопромышленного производства, развитие опережающими темпами выпуска прогрессивных видов лесной и бумажной продукции.

Наши леса — национальное богатство советского народа. В отличие от других сырьевых ресурсов «зеленая кладовая» при разумном использовании способна восстанавливать и умножать свои запасы. Рациональное и эффективное применение лесосырьевых ресурсов в нашей стране не только стало важнейшим хозяйственным требованием, но и обрело силу закона.

Речь идет об организации комплексной переработки всей массы заготовленного древесного сырья, о выработке полноценных лесоматериалов из древесины дровяной, низкокачественной, мягких лиственных пород и древесных отходов. Современная техника позволяет применять для получения ценной продукции все то, что еще сравнительно недавно шло (а кое-где и сейчас еще уходит) в отвалы, оставалось на лесосеках.

Одним из основных показателей, характеризующих этот процесс, является уровень производства прогрессивных

видов лесоматериалов (древесных плит, картона, технологической щепы), заменяющих деловую древесину.

Приведем несколько цифр, дающих представление о выпуске таких заменителей на наших предприятиях. За три года одиннадцатой пятилетки при стабильных объемах лесозаготовок производство древесностружечных плит (ДСП) в целом по Минлесбумпрому СССР увеличилось на 776 тыс. м<sup>3</sup> (или на 15,8%), древесноволокнистых плит (ДВП) — на 44 млн. м<sup>2</sup> (или на 9,6%), картона — на 187 тыс. т (или на 7%). Таким образом, общий объем выпущенных прогрессивных заменителей круглых лесоматериалов позволил сбереечь более 200 млн. м<sup>3</sup> деловой древесины. Для заготовки эквивалентного количества круглых лесоматериалов всем лесозаготовителям министерства пришлось бы дополнительно работать более года. Если 10 лет назад заменители деловой древесины в общих ресурсах лесоматериалов составляли менее 20%, то в прошедшем году их удельный вес достиг 35%. Вот почему значительное увеличение производства эффективных заменителей деловой древесины при ограниченных темпах роста лесозаготовок — одна из наших главных задач. К 1990 г. в 1,5 раза по сравнению с 1983 г. будет увеличена выработка технологической щепы из древесных отходов для целлюлозно-бумажной и гидролизной промышленности, производства древесных плит, расширен на этой основе выпуск материалов, изделий и товаров народного потребления. Министерству установлены повышенные задания по производству продукции из лиственницы, выпуску водостойкой большеформатной фанеры, окорке хвойного пиловочника и производству погонажных изделий из древесноволокнистой массы.

Одним из основных потребителей круглых лесоматериалов является лесопильная промышленность. В 1984 г. выпуск пиломатериалов по Минлесбумпрому СССР составил 36,0 млн. м<sup>3</sup>. Несмотря на ухудшение качества и уменьшение диаметра пиловочного сырья (и в связи с этим увеличение отходов производства и количества короткомерных пиломатериалов), выход пилопродукции

неуклонно увеличивается. В прошедшем году из короткомерных и низкосортных досок изготовлено около 120 тыс. м<sup>3</sup> клееных пиломатериалов. Только на ЭПЗ «Красный Октябрь» ЦНИИМОДа их выпущено 2,7 тыс. м<sup>3</sup> (из них 2,7 тыс. м<sup>3</sup> досок для пола) с эффективностью 3—5 р./м<sup>3</sup> готовой продукции. Для целлюлозно-бумажной промышленности из отходов лесопиления в отрасли выработано 4,6 млн. м<sup>3</sup> технологической щепы. Для повышения эффективности использования опилок в качестве топлива на ряде предприятий министерства (Таллинском ФМК, МК «Вильнюс») применяется брикетирование этого вида отходов.

Уровень комплексного использования древесного сырья на лесопильных предприятиях Минлесбумпрома СССР составляет 79,5 %, а с учетом использования части опилок и кусковых отходов на топливо, для производства технологического пара и электроэнергии — 88,5 %. На отдельных предприятиях комплексное использование сырья только на технологические цели доведено до 82—92 %, а на Сегежском ЛДК, Сыктывкарском ЛДК, Архангельских ЛДК № 1 и ЛДК № 3 — до 88—92 %.

В производстве ДСП и ДВП задача комплексного использования древесины решается путем снижения доли технологических дров в общем балансе расходуемого сырья за счет увеличения доли низкокачественной (в основном лиственной) древесины и древесных отходов, удельный вес которых составляет сейчас по ДСП 62 %, по ДВП — 78 %. Предстоит значительное увеличение выпуска ДСП толщиной 10—16 мм.

В мебельном производстве пиломатериалы и фанера вытесняются древесными плитами. В настоящее время в структуре расхода древесных материалов на 1 млн. р. выпускаемой мебели эти плиты составляют в пересчете на условные круглые лесоматериалы 65 %. Комбинированный раскрой листовых и плитных материалов на специализированных участках головных мебельных предприятий, осуществляемый МК «Вильнюс» и ВПО «Севзапмебель», позволил повысить выход деталей из ДСП на 2—2,5 %, а из ДВП — на 1,5 %.

Современное комплексное использование древесного сырья в фанерном производстве определяется его интеграцией с другими отраслями деревообрабатывающей промышленности (в частности, с производством ДСП): если при изготовлении фанеры используется только 40—50 % сырья, а остальное идет в отходы, то при одновременном изготовлении фанеры и древесностружечных плит этот показатель повышается до 80—85 %.

В производстве тары эффективное использование древесины осуществляется путем более широкого применения картона и ДВП. В 1983 г. удельный вес картонной тары составил 25 %.

В научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях лесного профиля разрабатываются технологии и технические средства (машины, механизмы) для комплексного использования всей биомассы дерева, в том числе коры (8—10 % биомассы), пней и корней (12—14 %), сучьев и веток (8—10 %), а также опилок, которые раньше сжигались или шли в основном в гидролизное производство. Теперь разработаны технологические методы и режимы их применения в производстве ДСП, целлюлозы и бумаги.

Много древесины теряется при эксплуатации деревянных сооружений и изделий из-за недостаточного объема пропитки ее антисептиками. Только на ремонтно-эксплуатационные нужды в народном хозяйстве в основном на замену деревянных деталей ежегодно расходуется около 20 млн. м<sup>3</sup> лесоматериалов. Министерством и ведомствам упомянутым постановлением Совета Министров СССР установлены конкретные задания по защитной обработке изделий из древесины и сушке лесоматериалов на 1985 и 1990 гг., в результате чего повысится качество изделий из древесины и увеличатся сроки их службы.

На Всесоюзный научно-исследовательский институт деревообрабатывающей промышленности возложены функции головной научной организации по защитной обработке древесины, осуществлению научно-технических и экспериментальных работ в области антисептирования, антипирирования, консервирования, сушки древесины и изделий из нее. Институт будет осуществлять координацию этих работ, проводимых в организациях и учреждениях, независимо от их ведомственной подчиненности. В ближайшее время будут пересмотрены действующие, а при необходимости разработаны и утверждены новые стандарты на консервирование, сушку древесины и изделий из нее с учетом повышения требований к стойкости древесины против гниения и возгорания в деталях, конструкциях и изделиях. Будут также разработаны перечни деревообрабатывающих предприятий, в проектах на строительство которых должны предусматриваться цехи (участки) или установки для защитной обработки древесины и древесных изделий.

Постановлением Совета Министров СССР определены конкретные меры по разработке, изготовлению опытных образцов и освоению серийного производства на 1984—1990 гг. большой группы новых видов машин и оборудования, предназначенных для глубокой переработки древесины и ее комплексного использования в лесной промышленности и лесном хозяйстве. Минстанкомпром должен обеспечить серийное производство комплектов оборудования для ламинирования ДСП и фанеры, комплектов оборудования для отделки мебельных деталей с ультрафиолетовой сушкой лакокрасочных покрытий, оборудования для изготовления гнукоткленых деталей и т. д.

Даже краткий перечень новейшего оборудования, которое получит отрасль в двенадцатой пятилетке, свидетельствует о том, какая огромная, целенаправленная работа должна быть проделана научными организациями и аппаратом нашего министерства по подготовке исходных данных, участию в испытаниях новой техники, по размещению оборудования на заранее подготовленных производственных площадях, чтобы эта техника уже в ближайшее время дала отдачу, способствовала значительному повышению производительности труда и полному использованию древесного сырья.

Сейчас Минлесбумпром СССР во исполнение упомянутых постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР разрабатывает предложения по концентрации в основных лесозаготовительных районах работ по заготовке и вывозке древесины преимущественно на предприятиях и в объединениях нашего министерства (с указанием сроков передачи лесозаготовительных предприятий, организаций, лесопунктов и участков другими министерствами и ведомствами). Завершается разработка мероприятий, направленных на расширение действующих мощностей в лесопиления и деревообработке и их полную загрузку в многолесных районах страны (Бурятской АССР, Коми АССР, Хабаровском и Красноярском краях, Пермской, Свердловской, Томской и Иркутской областях). Цель разработки — переход на снабжение предприятий, расположенных в малолесных районах, материалами, полуфабрикатами и готовыми изделиями из древесины.

Заканчивается также разработка программы организации в 1985—1990 гг. (в первую очередь в районах с ограниченными лесосырьевыми ресурсами) постоянно действующих комплексных лесных предприятий по воспроизводству лесов, заготовке и полной переработке древесины, укрупнению и специализации лесопильных и деревообрабатывающих предприятий страны. Рассматриваются практические предложения по более полному и рациональному использованию лесосырьевых ресурсов европейской части СССР (в том числе в лесах первой группы), направленные на эффективное освоение местных лесосырьевых ресурсов, совершенствование порядка отнесения лесов к группам и категориям защитности, на обос-

нованное определение возрастов рубок леса, улучшение организации и ведения хозяйства в кедровых лесах. Подготовлены предложения по организации в стране сбора и переработки всех видов древесных отходов, широкого применения их в качестве вторичного сырья.

Министерства и ведомства совместно с Госпланом СССР ведут активную работу по подготовке основных направлений развития народного хозяйства СССР на двенадцатую пятилетку и на период до 2000 г. В плане на 1986—1990 гг. будет предусмотрено значительное (против 1983 г.) увеличение производства прогрессивных видов лесопроизводства — древесностружечных и древесноволок-

нистых плит, фанеры, картона, дальнейшее расширение использования макулатуры, древесных отходов и выпуска топливных и технологических брикетов из древесных отходов и коры.

Осуществление предусмотренных постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР мер, направленных на повышение эффективности использования древесины и ее отходов, требует от всех работников отрасли напряженного труда, творческого подхода к выполнению заданий партии и правительства, высокой организованности и повышенной ответственности за порученное дело на каждом участке, на каждом рабочем месте.

## Наука и техника

УДК 674.093.6-412.085:674.093.05-791.8

# Формирование длины доски при ее торцовке на сортировочно-пакетирующих линиях

П. Н. РЫБИЦКИЙ — ЦНИИМОД

При обработке сухих пиломатериалов на автоматизированных сортировочно-пакетирующих линиях потери из-за укорочения досок достигают 20—30%. Эти потери зависят от ряда причин: наличия недопустимых стандартами пороков древесины на концах досок; недостатков конструкции узлов торцовки комлевых частей досок; необходимости получения досок стандартных длин; от точности работы операторов-торцовщиков и операторов-контролеров качества пиломатериалов.

Как правило, на сортировочно-пакетирующих линиях доски торцуются с комлевой *K* и с вершинной *B* частей (см. рисунок).

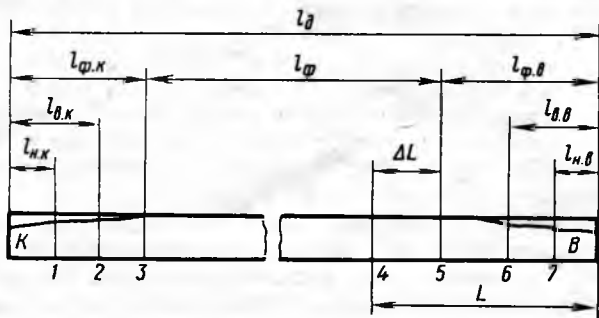


Схема формирования длины доски при торцовке

При удалении пороков в комлевой части доски место реза должно находиться в точке 1, а пороков в вершинной части — в точке 7. С комлевой части доска укорачивается на величину  $l_{н,к}$ , а с вершинной на  $l_{н,в}$ . Относительные потери длины доски из-за пороков в комлевой  $Y_{п,к}$  и вершинной  $Y_{п,в}$  частях доски определяются по формулам:

$$Y_{п,к} = (l_{н,к} / l_d) \cdot 100; \quad (1)$$

$$Y_{п,в} = (l_{н,в} / l_d) \cdot 100; \quad (2)$$

где  $l_{н,к}$ ,  $l_{н,в}$  — необходимая величина укорочения соответственно комлевой и вершинной частей доски, м;

$l_d$  — длина доски до торцовки, м.

При наличии упоров на участке торцовки комлевой части доски место реза практически не совпадает ни с одним из стационарно установленных упоров, поэтому необходимо торцевать

доску не в точке 1, а в точке 2, где находится ближайший к точке 1 упор, расстояние от которого до плоскости вращения пилы больше  $l_{н,к}$ . Величина укорочения доски в процентах из-за стационарно установленных упоров  $Y_y$  зависит от их количества и расположения и определяется по формуле

$$Y_y = \frac{l_{в,к} - l_{н,к}}{l_d} \cdot 100 = \frac{Z_i - l_{н,к}}{l_d} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $l_{в,к}$  — возможная величина укорочения комлевой части доски, м;

$Z_i$  — расстояние от *i*-го упора до плоскости вращения торцовочной пилы, м.

Величина  $l_{в,к} = Z_i$  определяется из неравенства

$$Z_{i+1} > (Z_i = l_{н,к}) \geq l_{н,к} > Z_{i-1}. \quad (4)$$

При этом  $Z_i$  должно соответствовать последовательно тому расстоянию от плоскости вращения торцовочной пилы до одного из упоров, расстояние от которого до плоскости вращения пилы в данный момент больше или равно  $l_{н,к}$ .

Если на участке торцовки комлевой части доски стационарных упоров нет, а имеются только упоры, предназначенные для получения досок стандартных длин (например, на линиях «Рауте», «Валмет» и др.), то  $l_{в,к} = l_{н,к}$  и доски не укорачиваются.

Из-за ошибок оператора-торцовщика при определении места реза комлевой части доски она чаще всего торцуются не в точке 2, а левее или правее ее, т. е. с помощью упора  $Z_{i-1}$  или  $Z_{i+1}$  (точка 3).

Точность работы операторов  $\gamma$  в отличие от других показателей их деятельности может быть установлена только экспериментально, характеризуется величиной отклонения выбранного ими места торцовки доски от необходимого и количественно оценивается величиной погрешности, с которой осуществляется торцовка:

$$\gamma = l'_{н} - l'_{ф} \quad (5)$$

где  $l'_{н}$  — необходимая (и возможная) величина укорочения доски, м;

$l'_{ф}$  — фактическая величина укорочения доски, м.

Погрешность может быть положительной, отрицательной или равной нулю. При положительной погрешности объемный выход пиломатериалов незначительно увеличивается, но их качество ухудшается.

При отрицательной погрешности объемный выход пиломатериалов уменьшается и возможно экономически необоснованное укорочение доски (зачастую без улучшения ее качества). Отсутствие погрешности указывает на наибольший выход пиломатериалов, качество которых определено правильно, а торцовка осуществлена экономически целесообразно.

Укорочение доски из-за ошибок операторов-торцовщиков определяется по формуле

$$y_{o.1} = \frac{l_{\phi k} - l_{в.к}}{l_d} \cdot 100 = \frac{l_d - l_{\phi} - L + \Delta L - Z_i}{l_d} \cdot 100, \quad (6)$$

где  $l_{\phi k}$  — фактическая величина укорочения комлевой части доски, м;

$l_{\phi}$  — фактическая стандартная длина доски после торцовки, м;

$L$  — расстояние от базовой линии на неторцованной доске (точка 4) до вершинного торца, м;

$\Delta L$  — расстояние от базовой линии на доске после торцовки до вершинного торца, м.

При отсутствии стационарно установленных упоров на участке торцовки комлевых концов досок величина потерь из-за ошибок операторов-торцовщиков определяется по формуле

$$y_{o.2} = \frac{l_d - l_{\phi} - L - \Delta L - l_{н.к}}{l_d} \cdot 100. \quad (7)$$

Необходимость получения досок стандартных длин приводит к тому, что вершинная часть доски торцуется не в точке 7, а в точке 6. При этом теряется качественная древесина. Величина потерь определяется по формуле

$$y_c = \frac{l_{\phi} + L - \Delta L - l_{н.в} - n\Gamma}{l_d} \cdot 100, \quad (8)$$

где  $n$  — целое число градаций;

$\Gamma$  — величина градации, м.

Значение  $n$  в выражении (8) принимают с тем расчетом, чтобы числитель формулы был положительным и менее величины градации  $\Gamma$ .

Из-за ошибок операторов-контролеров качества пиломатериалов место реза вершинной части доски находится не в точке 6, а часто смещается вправо или влево от нее на одну или несколько градаций (например, в точку 5). Величину потерь из-за ошибок контролеров качества пиломатериалов определяют по формуле

$$y_{к.к} = \frac{N\Gamma - l_{\phi}}{l_d} \cdot 100, \quad (9)$$

где  $N = \frac{l_{\phi} + L - \Delta L - l_{н.в}}{\Gamma}$  — целое число.

Приведенные выше формулы позволяют определять потери длин досок при их торцовке на сортировочно-пакетирующих линиях со стационарно установленными упорами (или без них) на участке торцовки комлевых концов, когда сначала обрабатываются комлевые, а затем вершинные части досок. Если сначала торцуется вершинная, а затем комлевая часть доски, то потери длин досок из-за пороков на концах досок определяют по формулам (1) и (2). Потери из-за упоров определяют по формулам (3) и (4), в которых величины  $l_{в.к}$  и  $l_{н.к}$  заменяют соответственно на  $l_{в.в}$  и  $l_{н.в}$ .

Величину укорочения доски из-за ошибок операторов-торцовщиков при обработке пиломатериалов на линиях со стационарно установленными упорами на участке торцовки концов досок определяют по формуле

$$y'_{o.2} = \frac{L - \Delta L - (Z_i = l_{н.в})}{l_d} \cdot 100, \quad (10)$$

а при отсутствии упоров — по формуле

$$y'_{o.12} = \frac{L - \Delta L - l_{н.в}}{l_d} \cdot 100. \quad (11)$$

Необходимость получения досок стационарных длин приводит к потерям, которые определяют по формуле

$$y'_c = \frac{l_d - L + \Delta L - l_{н.к} - n'\Gamma}{l_d} \cdot 100. \quad (12)$$

Значение  $n'$  в формуле (12) принимают целым и таким, чтобы числитель формулы был положительным и меньше градации  $\Gamma$ .

Потери длин досок из-за ошибок операторов-контролеров качества пиломатериалов определяются по формуле

$$y'_{к.к} = \frac{N'\Gamma - l_{н.к}}{l_d} \cdot 100, \quad (13)$$

где  $N' = \frac{l_d - L + \Delta L - l_{н.к}}{\Gamma}$  — целое число.

Таким образом, полученные аналитические зависимости позволяют при минимальном количестве замеров ( $l_{н.к}$ ,  $l_{н.в}$ ,  $l_d$  на неторцованной доске и  $l_{\phi}$ ,  $\Delta L$  после торцовки) определять величины укорочения досок по разным причинам, что значительно упрощает проведение экспериментальных исследований. По этим формулам в ЦНИИМОде разработан алгоритм и составлена программа для расчета величины укорочения длин досок на ЭВМ ЕС-1020, которая позволяет осуществлять условный раскрой досок с учетом стационарно расположенных упоров на участке торцовки комлевых концов досок и без них в зависимости от последовательности обработки комлевых и вершинных частей досок на любых сортировочно-пакетирующих линиях.

Экспериментальные исследования по определению потерь длин досок при торцовке проводились с еловыми и сосновыми пиломатериалами толщиной 22—63 и шириной 100—175 мм (применительно к условиям их обработки на линиях «Рауте» и «План-Селл»). Результаты исследований позволили сделать следующие выводы.

Потери длин досок из-за пороков на их комлевых концах составляют около 5 %, а на вершинных — около 6 %. Величина этих потерь зависит не от вида оборудования, на котором торцуются доски, а от сечения обрабатываемых пиломатериалов. На предприятиях часть этих потерь относят в зависимости от принятой технологии обработки досок на счет других участков производственного процесса. При выборочной торцовке пиломатериалов в лесопильных цехах или при их сортировке по сечениям на автоматизированных линиях из-за длинных обзолов и других пороков с комлевых концов досок отрезают до 2,4 %, а с вершинных — до 2,8 % длины доски.

По сравнению с обработкой досок на сортировочно-пакетирующих линиях без стационарно установленных упоров обработка аналогичных досок на линиях с упорами на участке торцовки комлевых концов приводит к дополнительным потерям до 2,1 % длин досок при обработке сначала комлевых и 3 % — при обработке сначала вершинных частей пиломатериалов.

Обработка в первую очередь вершинной части доски, а во вторую комлевой приводит к уменьшению объемного выхода пиломатериалов из неторцованных на 0,5—1 % по сравнению с обработкой сначала комлевой, а затем вершинной части доски.

Необходимость получения досок стандартных длин приводит (в зависимости от сечения досок) к потерям до 2,7 % качественной древесины.

Из-за ошибок операторов-торцовщиков в среднем отрезается

до 1,8 %, а из-за ошибок контролеров качества — до 8,3 % длины каждой доски.

Таким образом, потери длины досок из-за пороков на концах пиломатериалов и необходимости получения досок стандартных длин являются неизбежными. Остальные виды потерь в длине досок могут быть уменьшены путем внедрения ряда технических, технологических и организационных мероприятий.

Как показали исследования ЦНИИМОДа, можно уменьшить потери длин досок из-за конструктивных особенностей линии при увеличении числа стационарно установленных упоров или при их рациональном расположении. Например, на линии «План-Селл» комлевая часть доски с помощью упоров может быть укорочена на величину до 1200 мм, а вершинная — до 1800 мм. Располагать упоры на участке торцовки комлевых концов досок, как рекомендует фирма-изготовитель линии, в последовательности 0,04—0,19—0,59—1,20 м от плоскости вращения торцовочной пилы нерационально. Так, при расположении упоров в последовательности 0,032—0,109—0,245—0,524—1,20 м выход основных досок из неторцованных увеличивается на 0,5 %. Расположение упоров в последовательности 0,028—0,132—0,288—0,582—1,20 м способствует увеличению выхода торцован-

ных еловых досок на 0,6 %.

При обработке сосновых и еловых досок на одной линии упоры следует расположить в последовательности 0,30—0,120—0,267—0,523—1,20 м от плоскости вращения торцовочной пилы. Это позволит увеличить выход торцованных пиломатериалов на 0,4 %. Такое расположение упоров следует применять при обработке досок, изготовленных на предприятиях Архангельска и Карелии. Установка дополнительного (шестого) упора позволяет увеличить выход торцованных пиломатериалов еще на 0,4—0,5 %.

Основной резерв повышения выхода пиломатериалов (до 10 %) — уменьшение ошибок операторов. Это достигается путем непрерывного изучения требований стандартов и стокнотов на пилопродукцию, выработкой и закреплением прогрессивных производственных навыков операторов в процессе обучения и тренировок. Обучение операторов целесообразно проводить на специально разработанном в ЦНИИМОДе тренажере. Тем самым уменьшатся ошибки в определении места торцовки доски, на 9 % и более повысится производительность труда, объемный выход торцованных пиломатериалов увеличится на 4—5 %.

УДК 630\*812:674.028.9

## Энергия разрушения клееной древесины

А. С. ФРЕЙДИН, Т. А. ЛЕМЕШОВА, Г. М. КЛАУЗНЕР

О физико-механических свойствах древесины и древесных материалов судят по прочности, определяемой из нагрузки в момент разрушения. Однако на практике напряженное состояние образцов и конструкций характеризуется значительной неоднородностью. Это приводит к известной неопределенности понятия «средняя прочность», поскольку разрушение начинается в местах, отличающихся концентрацией напряжений. Такими концентраторами могут быть сучки, трещины, непрочные участки и т. д.

Прорастание трещины от начального дефекта при эксплуатации изделия (под нагрузкой, в переменных температурно-влажностных условиях и т. д.) определяет его долговечность. В механике сплошных сред о стабильности тела судят по энергии распространения трещин вблизи дефекта. Расчет энергии, потребной для прорастания трещины, позволяет с новой стороны подойти к прогнозированию физико-механических показателей древесных материалов.

За последнее время определение энергии разрушения широко применяется для оценки конструкционных материалов и особенно их клеевых соединений.

Рост трещины в древесине связан с направлением волокон. Механизм роста и остановки трещины определяется положением и размером трахейд в вершине растущей трещины [1, 2]. По энергии разрушения можно также судить о влиянии технологических факторов склеивания материала, например давления прессования [3], поскольку при этом меняется глубина пропитки клеем ранней и поздней древесины [4, 5]. Существенно влияет на энергию разрушения клеевых соединений древесины угол наклона волокон относительно клеевого шва [4]. Минимально затрачивается энергии разрушения при угле наклона 20—30°.

С использованием энергетического критерия установлено влияние компонентов эпоксидных полимеров и условий отверждения на их когезионные и адгезионные показатели [6—8].

Цель настоящей работы — оценить зависимость энергии разрушения клеевых соединений древесины сосны от механических свойств клея. Известно, что на долговечность клееной древесины влияют также внутренние напряжения, развивающиеся в зоне клеевого шва при перепаде температуры и влажности в процессе эксплуатации. Вместе с тем снижение внут-

ренних напряжений связано со способностью клея к их перераспределению.

Энергию прорастания и остановки трещин определяли на образце типа двухконсольной балки с переменной толщиной рабочего сечения [7]. Заготовки для склеивания из древесины сосны (влажностью 8—10 %) выпиливали так, чтобы угол наклона волокон к клеевому шву составлял 30°.

Заготовки склеивали фенольно-резорциновым клеем ФРФ-50, широко применяемым для изготовления клеевых деревянных конструкций. Его модуль упругости регулировали введением жидкого полисульфидного каучука НВБ-2 (15 и 25 мас. ч. на 100 мас. ч. смолы ФРФ-50). Для сравнения в качестве низко-модульных эластомерных клеев использовали полисульфидный герметик УТ-32 и полихлоропреновый клей 88-Н.

Во время склеивания заготовок для создания зародышевого дефекта в начальный участок клеевого шва закладывали лавсановую пленку, к которой все указанные клеи имеют плохую адгезию.

Из склеенных заготовок вырезали образцы (рис. 1). Принимая

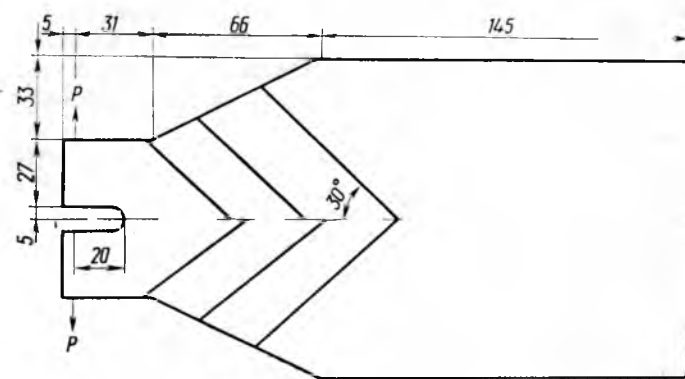


Рис. 1 Схема двухконсольного образца для испытаний за фактор формы образца  $m=1,18$  см<sup>-1</sup>, размеры их наклонной части определяли из выражения:

$$m = \frac{3a^2}{h^3} + \frac{1}{h} = \text{const},$$

где  $a$  — длина трещины;

$h$  — высота образца в переменной части.

Испытания проводили на универсальной машине «Инстрон» со скоростью перемещения захватов 0,5 мм/мин. На диаграмме деформации автоматически фиксировались нагрузки иницирования роста и остановки трещины. Энергию разрушения (Дж/м<sup>2</sup>) для конусной части определяли по формуле:

$$J = \frac{4P_c^2}{Eb^2}m,$$

где  $P_c$  — нагрузка, Н;

$b$  — ширина образца, мм;

$m$  — фактор формы образца (1,18 см<sup>-1</sup>);

$E$  — модуль упругости древесины, МПа.

Направление волокон в образцах соответствовало направлению волокон в склеиваемых заготовках. Величина модуля упругости древесины, определяемого по ГОСТ 16483.9—73, составляла 2000—3000 МПа.

Все клеевые соединения разрушались когезионно по клеевому шву. Причем соединение на клее ФРФ-50, в том числе модифицированном тиоколом, разрушалось скачкообразно, соответственно дискретному прорастанию трещины разрушения. Этапам увеличения нагрузки и ускоренного роста трещины на разрушенных поверхностях соответствовали матовые и блестящие участки, подобные тем, которые бывают при разрушении полимеров [9] и клеевых соединений [10].

Соединения на эластомерных адгезивах УТ-32 и 88-Н разрушались непрерывно, без скачков, причем эти клеи в процессе нагружения образовывали тяжи. Для скачкообразного характера разрушения соединений на клее ФРФ-50, в том числе модифицированном, определяли как энергию иницирования роста трещины, так и энергию остановки трещины, а для эластомерных клеев брали только первый показатель. Характер кривых нагрузка — деформация для терморективного и эластомерного клеев представлен на рис. 2, а.

Основные испытания проводили при влажности древесины 8—10 %, но в ряде случаев она достигала 75 и 100 %.

Нагрузку для прорастания и остановки трещин фиксировали на конусной части образца. На каждый образец приходилось 4—5 замеров, которые затем усреднялись, а всех образцов для каждой рецептуры клея было не менее 10.

Среднее значение энергии иницирования роста трещины для немодифицированного клея ФРФ-50 составляет 42—60 Дж/м<sup>2</sup>, а энергия остановки трещины 27—36 Дж/м<sup>2</sup>. Введение 15 мас. ч. тиокола не повлияло заметно на энергию разрушения, но при 25 мас. ч. этот показатель достиг 73 и 58 Дж/м<sup>2</sup> соответственно для иницирования и остановки трещины. Это связано с изменением деформационных свойств клея, что видно из следующих данных:

Содержание тиокола НВБ-2, мас. ч. на 100 мас. ч. смолы	0	15	35
Прочность при растяжении, МПа	36,1	15,5	12,5
Разрывная деформация, %	1,25	3,1	4,5
Модуль упругости, МПа	1160	665	370
Модуль сдвига, МПа	421	233	125

При разрушении соединений на герметике УТ-32 и клее 88-Н значение энергии разрушения резко возросло и составило соответственно 80 и 131 Дж/м<sup>2</sup>. Увеличение энергии иницирования роста трещин со снижением модуля упругости клея объясняется повышением способности к диссипации энергии клеевым швом.

Как установлено [10], при неравномерном отрыве (определяю-

щем повышенное состояние испытываемых двухконусных образцов) увеличение податливости клеевого шва снижает концентрацию напряжений; действующие нагрузки распределяются на большую площадь клеевого шва, и прочность соединений возрастает.

Увеличение влажности древесины до соответствующей относительной влажности воздуха 95—100 % пластифицировало ее. Это несколько повысило энергию иницирования роста трещин соединений на клее ФРФ-50 по сравнению с сухой древесиной (до 70 Дж/м<sup>2</sup>), но снизило энергию остановки трещины (до 22—37 Дж/м<sup>2</sup>). Таким образом, пластификация склеиваемого материала неравноценна пластификации клея.

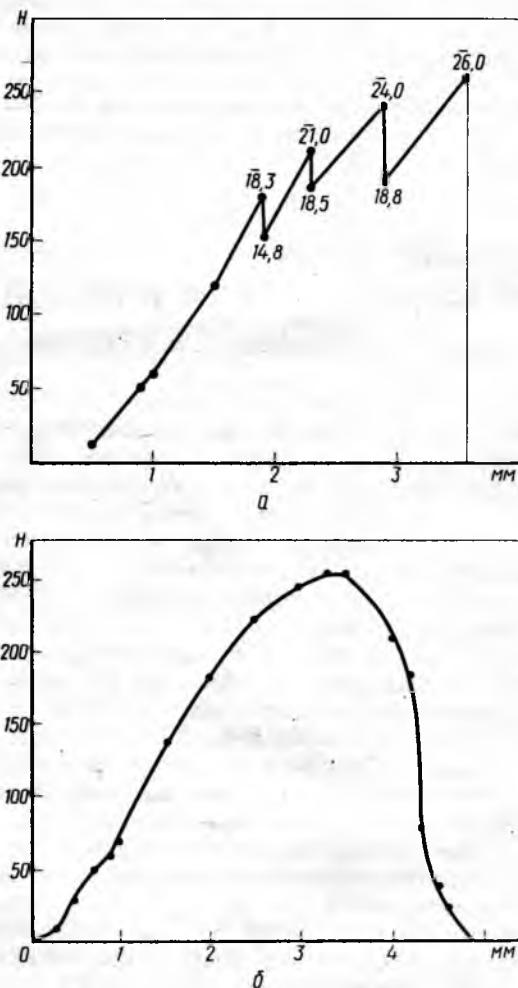


Рис. 2. Характерные кривые прорастания трещин:

а — скачкообразные на клее ФРФ-50; б — непрерывные на герметике УТ-32

Можно предполагать, что на энергетический показатель будет влиять также модуль упругости склеиваемого материала. Из рис. 3 следует, что в основном наблюдается снижение энергии разрушения соединений на клее ФРФ-50 с увеличением модуля упругости древесины, однако явная линейная корреляция отмечается для энергии остановки роста трещины. Меньшая корреляционная зависимость для энергии иницирования трещины, очевидно, связана с разным характером зародышевого дефекта, формируемого при склеивании закладкой лавсановой пленки. Небольшие отклонения в расположении пленки, давлении склеивания и т. п. могут привести к разному радиусу закругления неразрушенного клея в устье дефекта и соответственно к колебаниям начального энергетического показателя.

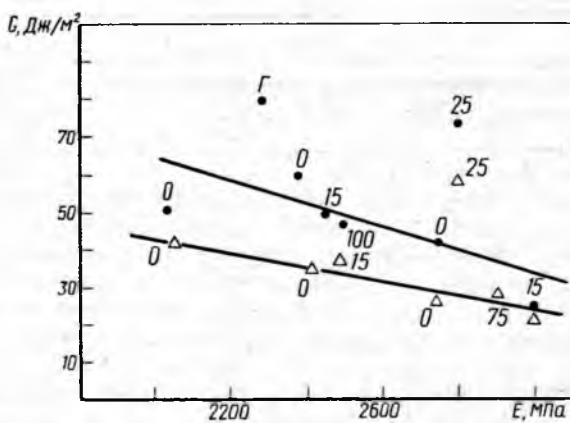


Рис. 3. Зависимость энергии разрушения клееных образцов от модуля упругости древесины:

● — энергия инициирования роста трещины; △ — энергия остановки роста трещины (цифры у точек — содержание тикзола в клее ФРФ-50, Г — герметик УТ-32)

#### Выводы

1. Энергия разрушения наиболее полно характеризует способность клееной древесины сопротивляться растрескиванию.
2. Модификация фенольно-резорцинового клея ФРФ-50 жидким

удк [630\*841.19:630\*851]:669.2/.8

## Влияние антисептических паст на основе фторсодержащих отходов на физико-механические свойства древесины сосны

Л. А. ЕМЕЛЬЯНОВА, Л. А. МАСЛОВА, Н. К. ЧЕРНЫШЕВА — ЛТА имени С. М. Кирова

Важный качественный показатель деревянных строительных конструкций — их стойкость против биологического повреждения. Как известно, при неблагоприятных условиях древесина подвергается разрушению различными организмами, в первую очередь домовыми грибами.

Антисептические пасты, в состав которых входят фтористые соединения, широко используются в строительстве. Ежегодно возрастающий спрос на антисептики, в том числе на фтористые соединения, удовлетворяется еще не полностью. Поэтому возможность использования отходов алюминиевого производства, содержащих фтористые соединения, в качестве заменителей дефицитных фторосоединений представляет практический интерес.

Антисептики, обеспечивающие повышенную стойкость древесины против дереворазрушающих грибов, не должны оказывать отрицательного влияния на ее физико-механические свойства. Сведения же о влиянии водорастворимых фтористых соединений на свойства древесины носят крайне противоречивый и неполный характер [1—6].

Цель нашей работы заключалась в исследовании влияния на некоторые физико-механические свойства древесины сосны (плотность, предел прочности при сжатии вдоль волокон, предел прочности при статическом поперечном изгибе и статическую твердость) паст, содержащих в виде компонента шлам газоочистки алюминиевого производства. Для контроля была взята древесина как необработанная антисептиками, так и обработанная стандартной пастой ПАЛ-1 (ГОСТ 20022.2—80). Параллельно определяли плотность и прочность при сжатии вдоль волокон древесины, подвергнутой защитной обработке пастами, и контрольной необработанной после выдержки образцов на культуре гриба *Coniophora cerebella*. Мы поставили

каучуком повышает энергию прорастания трещины в клею соединении.

3. Отмечается зависимость энергии разрушения от модуля упругости склеиваемой древесины.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Schniewind A., Centeno J. — Wood and Fiber, 1973, v. 5, № 2, pp. 152—159.
2. Schniewind A., Centeno J. — Wood and Fiber, 1977, v. 9, № 3, pp. 216—226.
3. White M. — Wood and Science, 1977, v. 10, № 1, pp. 6—14.
4. Ebewele R., River B., Koutsky T. — Wood and Fiber, 1979, v. 11, № 3, pp. 197—213.
5. Ebewele R., River B., Koutsky T. — Wood and Fiber, 1980, v. 12, № 1, pp. 40—65.
6. Бабаевский П. Г., Тростянская Е. Б. Высокомолекулярные соединения. — 1975. Серия А. т. 17, № 4, с. 906—912.
7. Mostovoy S., Ripling E. — Journal of Applied Polymer Science, 1971, v. 15, № 3, pp. 661—673.
8. Mostovoy S., Ripling E. — Journal of Applied Polymer Science, 1971, v. 15, № 3, pp. 641—659.
9. Гуль В. Е. Структура и прочность полимеров. — М.: Химия, 1978. 327 с.
10. Фрейдин А. С. Прочность и долговечность клеевых соединений. 2-е изд. — М.: Химия, 1981. 270 с.

две серии опытов — каждая в трех вариантах, один из которых был контрольным. При обработке древесины в первой серии опытов применяли пасту № 1, а затем ее же — с последующим удалением после диффузионной выдержки. Во второй серии опытов древесину обрабатывали пастой № 2, а также ПАЛ-Ф с последующим их удалением после диффузионной выдержки. В состав пасты № 1 входили 50 мас. ч. шлама, 20 мас. ч. каолина и 15 мас. ч. лака, в составе пасты № 2 было 49 мас. ч. шлама, 15 мас. ч. каолина и 21 мас. ч. латекса. Вода в обеих сериях опытов применялась для доведения паст до необходимой консистенции.

Для сравнительных физико-механических испытаний образцы древесины отбирали в соответствии с ГОСТ 16483.21—72. Стандартных размеров образцы были изготовлены из заболони соснового бревна в пределах одних и тех же годовичных слоев. Затем их выдерживали в комнатных условиях до достижения равновесной влажности. Перед обработкой антисептической пастой они вымачивались в воде до влажности 45—50%. Пасту наносили равномерным слоем на слегка подсушенную боковую поверхность и торцы образцов. После обработки для осуществления диффузионной пропитки и исключения просыхания образцы хранились в полиэтиленовых мешочках в зависимости от размера 10—30 дней. Затем пасту удаляли с их поверхности (за исключением образцов, обработанных пастой № 1), и образцы снова выдерживались до равновесной влажности. Часть образцов размерами 20×20×30 мм, обработанных пастами, а также контрольные (необработанные) после предварительной стерилизации были уложены в банки на культуру упомянутого выше гриба. По истечении 2 мес они были очищены от грибницы и выдерживались в помещении до достижения равновесной влажности. После



Вид обработки	Без выдержки на культуре гриба <i>C. cerebella</i>			После выдержки на культуре гриба <i>C. cerebella</i>				Сравниваемые варианты	Достоверность разницы
	Варианты	Число образцов	Среднее арифметическое	Варианты	Число образцов	Потеря массы, %	Среднее арифметическое		
<b>Плотность, кг/м<sup>3</sup></b>									
Контроль первой серии	I	26	$\frac{447}{100,0}$	Ia	22	24,8	$\frac{380}{85,0}$	I—Ia	6,4 > 3,7
Паста № 1	II	26	$\frac{487}{100,0}$	IIa	26	0,8	$\frac{467}{95,9}$	II—IIa	1,7 < 3,3
Паста № 1 с последующим удалением	III	26	$\frac{439}{100,0}$	IIIa	26	0,4	$\frac{434}{98,8}$	III—IIIa	0,6 < 3,3
Контроль второй серии	I	27	$\frac{518}{100,0}$	Ia	27	22,2	$\frac{428}{82,6}$	I—Ia	8,5 > 3,3
Паста № 2 с последующим удалением	II	27	$\frac{523}{100,0}$	IIa	25	1,3	$\frac{515}{98,5}$	II—IIa	0,6 < 3,3
Паста ПАЛ-Ф с последующим удалением	III	27	$\frac{505}{100,0}$	IIIa	27	—	$\frac{505}{100,0}$	III—IIIa	0 < 3,3
<b>Предел прочности при сжатии вдоль волокон, МПа</b>									
Контроль первой серии	I	26	$\frac{63,7}{100,0}$	Ia	22	24,8	$\frac{12,5}{19,6}$	—	—
Паста № 1	II	26	$\frac{52,7}{100}$	IIa	25	0,8	$\frac{40,2}{71,8}$	II—IIa	8,4 > 3,3
Паста № 1 с последующим удалением	III	26	$\frac{56,0}{100,0}$	IIIa	24	0,4	$\frac{41,4}{78,6}$	III—IIIa	11,3 > 3,3
Контроль второй серии	I	27	$\frac{51,8}{100,0}$	Ia	22	22,2	$\frac{22,9}{44,2}$	—	—
Паста № 2 с последующим удалением	II	27	$\frac{51,2}{100,0}$	IIa	27	1,3	$\frac{52,8}{103,1}$	II—IIa	1,3 < 3,3
Паста ПАЛ-Ф с последующим удалением	III	27	$\frac{51,1}{100,0}$	IIIa	27	—	$\frac{51,2}{100,2}$	III—IIIa	0,1 < 3,3
<b>Предел прочности при статическом поперечном изгибе, МПа</b>									
Контроль второй серии	I	36	$\frac{110,8}{100,0}$	—	—	—	—	—	—
Паста № 2 с последующим удалением	II	36	$\frac{106,2}{95,8}$	—	—	—	—	II—I II—III	1,5 < 3,2 0,8 < 3,2
Паста ПАЛ-Ф с последующим удалением	III	36	$\frac{103,6}{93,5}$	—	—	—	—	III—I	2,4 < 3,2
<b>Статическая твердость (торцевая), Н/мм<sup>2</sup></b>									
Контроль второй серии	I	46	$\frac{27,6}{100,0}$	—	—	—	—	—	—
Паста № 2 с последующим удалением	II	46	$\frac{33,4}{121,0}$	—	—	—	—	II—I II—III	6,8 > 3,1 2,9 < 3,1
Паста ПАЛ-Ф с последующим удалением	III	46	$\frac{36,4}{131,9}$	—	—	—	—	III—I	9,4 > 3,1
<b>Статическая твердость (боковая), Н/мм<sup>2</sup></b>									
Контроль второй серии	I	46	$\frac{15,5}{100,0}$	—	—	—	—	—	—
Паста № 2 с последующим удалением	II	46	$\frac{16,8}{108,4}$	—	—	—	—	II—I II—III	2,5 < 3,1 3,1 = 3,1
Паста ПАЛ-Ф с последующим удалением	III	46	$\frac{18,3}{118,1}$	—	—	—	—	III—I	5,1 > 3,1

стабилизации размеров и массы у всех образцов определяли потерю массы, плотность и прочность при сжатии вдоль волокон.

Сравнительные физико-механические испытания древесины производили при влажности близкой к 12 % по соответствующим ГОСТам на пятитонной универсальной испытательной машине 23 ГЗ-р5. Полученные результаты, обработанные методом математической статистики, приведены в таблице (в числителе абсолютные значения величин, в знаменателе в процентном отношении от показателей сравниваемых вариантов); достоверность разницы между генеральными средними ( $\chi$ ) вычислялась по формуле

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\sigma^2 \frac{2}{x_1} + \sigma^2 \frac{2}{x_2}}} \geq 3 + \frac{6}{n-4}$$

Как видно из таблицы, потеря массы у необработанных антисептиками образцов древесины после двухмесячной выдержки на культуре упомянутого гриба составила в первой серии 24,8 %, во второй — 22,2 %, тогда как у образцов, обработанных пастами, — всего 0,4—1,3 %.

Плотность контрольных образцов за этот же срок снизилась в среднем на 15—17 %, а обработанных пастами фактически не изменилась. Максимальное падение плотности древесины оказалось у образцов, защищенных пастой № 1, но и оно в среднем составляет всего 4,1 %.

Пределы прочности при сжатии вдоль волокон у образцов, обработанных пастой № 1, на 12—17 % меньше по сравнению с контрольной древесиной. Вероятно, во втором варианте (пас-

та № 1 без удаления ее с поверхности образцов) сказалось и влияние слоя пасты, так как с увеличением площади поперечного сечения образцов снизились показатели прочности.

После двухмесячной выдержки на культуре гриба пределы прочности при сжатии вдоль волокон в опытной первой серии у образцов контрольной древесины упали на 80,4 %, а у обработанной пастой № 1 — на 11,4—28,2 %, причем эта разница статистически достоверна. В опытной второй серии пределы прочности у образцов необработанной древесины снизились на 55,8 %, а у защищенных пастами № 2 и ПАЛ-Ф почти не изменились.

Сравнительные испытания на статический поперечный изгиб, а также определения статической твердости проведены только для контрольной и обработанной пастами № 2 и ПАЛ-Ф древесины.

Согласно данным таблицы пределы прочности при статическом поперечном изгибе близки по значениям для обработанной и необработанной пастами древесины.

Исследуемые пасты существенное влияние оказывают на статическую твердость древесины, особенно торцевую. Так, этот показатель у образцов, обработанных пастами № 2 и ПАЛ-Ф, возрос соответственно на 21 и 31,9 % по сравнению с контрольной древесиной. Это, вероятно, связано со свойствами латекса, используемого в качестве связующего, с его способностью создавать полимерную пленку. Разница в показателях торцевой твердости древесины, обработанной пастами № 2 и ПАЛ-Ф, статистически недостоверна. Боковая (тангенциальная) твердость у образцов, обработанных этими пастами, была соответственно выше на 8,4 и 18,1 % по сравнению с контрольной древесиной. Однако для пасты № 2 это различие статистически недостоверно.

Исходя из изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Все виды исследуемых паст не оказывают существенного влияния на плотность древесины.

УДК 674.821-41:630\*812.001.5

## Требования к древесным плитам для деревянного домостроения

В. М. ВОЕВОДИН, канд. техн. наук — ВНИИдрев

Существенно снизить расход высоко сортной древесины в панельном домостроении можно путем широкого применения древесных плит. Древесные плиты значительно улучшают качественные характеристики домов и требуют меньше затрат труда на их изготовление из-за возможности механизации технологических операций.

Однако выпускаемые древесностружечные и древесноволокнистые плиты не полностью удовлетворяют требованиям деревянного домостроения.

На основе комплекса исследований во ВНИИдреве определены основные области применения древесных плит в панельном домостроении и сделана попытка наметить их ассортимент, отвечающий условиям эксплуатации отдельных элементов домов. При этом проводились кратковременные и длительные испытания плит и конструкций из них, а также натурные испытания домов.

Анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования и производства панельных деревянных домов выявил два принципиально возможных решения конструкций стен и перекрытий из панелей: с несущим деревянным каркасом и с несущими листовыми обшивками. Эти конструктивные решения панелей предъявляют резко различные требования к прочностным свойствам плит, применяемым в качестве внутренних и наружных обшивок. В первом типе панелей стен и перекрытий

2. Пасты № 2 и ПАЛ-Ф не меняют пределы прочности древесины при сжатии вдоль волокон, а паста № 1 вызывает некоторое их снижение.

3. Пасты № 2 и ПАЛ-Ф почти не влияют на пределы прочности древесины при статическом поперечном изгибе, но повышают как торцевую, так и боковую ее статическую твердость.

4. Показатели плотности и прочности при сжатии вдоль волокон обработанной антисептиками и необработанной древесины до и после выдержки на культуре гриба *Coniophora cetebella* свидетельствуют о незначительном влиянии антисептических составов на указанные свойства древесины и о надежности ее биологической защиты.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ардов Д. И. Опыт защиты древесины в судостроении. — В кн.: Вопросы защиты древесины. — М.: Гослесбумиздат, 1961, с. 146—151.

2. Вологдин А. Н. Влияние различных антисептиков на физико-механические свойства древесины. — В кн.: Свойства древесины, ее защита и новые древесные материалы. — М.: Наука, 1966, с. 71—75.

3. Иванов И. Ф. Механические свойства древесины ели, обработанной фтористым натрием. — Механическая обработка древесины, 1940, № 3, с. 2—3.

4. Калинин А. И. Противогнильная защита лесоматериалов в сельском строительстве. — М., Изд-во АН СССР, 1958, с. 150.

5. Соколов Д. В., Синькевич А. Л., Тарханова Р. Ю., Кашев О. П. Влияние некоторых антисептиков на механические свойства древесины. Техническая информация. — Л., ЛТА, 1968.

6. Чеведаев А. А. Влияние пропитки на технические свойства древесины березы. — Труды ВНИИЛХ, 1949, № 27, с. 77—79.

основная полезная нагрузка приходится на деревянные стойки или балки, обшивки же из плит при этом выполняют вспомогательные функции. Однако чем выше прочностные свойства плит, тем меньшего сечения может быть деревянный каркас, на который расходуется высоко сортная древесина. Повышение прочностных свойств плит позволяет снижать также сортность древесины каркаса.

Во втором типе панелей основную полезную нагрузку принимают на себя обшивки из плитных материалов. Такие конструкции выпускают на шведском оборудовании межколхозные строительные организации. Таким образом, учитывая правомочность обоих типов конструкций, необходимо предусматривать изготовление ДСП специально для каркасных и для бескаркасных панелей.

Для наружных и внутренних обшивок неодинаковы температурно-влажностные условия эксплуатации. Если на первые воздействуют многие агрессивные атмосферные факторы, снижающие прочностные характеристики плит во времени, то на вторые влияют только температура и влажность воздуха помещений. Однако и эти факторы в таких помещениях, как ванны, постирочные, кормокухни и т. п., значительно снижают прочностные свойства плит.

Температурно-влажностные условия эксплуатации деревянных конструкций достаточно подробно нормированы в СНиП 11-25—80. Однако нецелесообразно для каждого условия, указанного в нормах, изменять свойства плит. Достаточно предусмотреть

несколько типов плит для группы характерных условий и определить степень влияния каждого условия на прочность плит через специальные коэффициенты «условия работы».

Исследованием характера работы отдельных элементов дома в процессе его эксплуатации установлен следующий ассортимент древесных строительных плит (ПС):

ПС-1 — для внутренних обшивок каркасных панелей стен, межэтажных и чердачных перекрытий, обшивок внутренних стен и перегородок для помещений с влажностью воздуха не свыше 75 %, встроенной мебели;

ПС-2 — для внутренних обшивок стеновых панелей без деревянного каркаса или с малонесущим каркасом (несущие обшивки), внутренней обшивки бескаркасных панелей перекрытий;

ПС-3 — для наружной обшивки стеновых каркасных панелей под экранами, обшивки стен и перекрытий, выходящих в неотапливаемые помещения и помещения с влажностью воздуха до 98 %;

ПС-4 — для наружных обшивок стеновых бескаркасных панелей под экранами (несущие обшивки), наружных обшивок панелей чердачных перекрытий, несущих элементов кровли, защищенных от непосредственного увлажнения;

ПС-5 — для наружной обшивки каркасных панелей без экранирования, экранов наружных стен, наружной обшивки цокольных каркасных панелей, элементов кровли;

ПС-6 — для стержневых несущих элементов каркаса панелей стен и перекрытий, балок, элементов стропил и ферм;

ПС-7 — для утепления ограждений и уплотнения стыков между панелями дома;

ПС-8 — для покрытия пола.

Ко всем указанным типам плит предъявляются определенные требования.

Плиты ПС-1 должны иметь достаточно хорошую поверхность для последующей отделки обоями, лакокрасочными покрытиями или заранее быть отделанными экономически целесообразными способами для создания приемлемого интерьера помещений. Разумеется, требования к поверхности этих плит гораздо ниже, чем к плитам, предназначенным для ламинирования. Важнейшее из них — малая токсичность — одна из трудных задач при создании плит для внутренних обшивок. По прочностным показателям высоких требований к ним не предъявляется. Главное — обеспечить удержание креплений предметов домашнего обихода и сопротивление случайным сосредоточенным статическим и динамическим нагрузкам в процессе транспортировки, монтажа и эксплуатации. Желательно, чтобы эти плиты имели большое сопротивление паропроонианию, что исключит устройство дополнительной пароизоляции панелей наружных ограждений.

Плиты ПС-2 должны обладать повышенной прочностью на сжатие и растяжение вдоль плоскости листа, чтобы взять на себя функции конструкционного материала. Повышенная прочность нужна лишь в направлении действия эксплуатационных нагрузок. Этого можно добиться односторонним профилированием древесных плит, ориентированием древесных частиц в процессе изготовления плит или их специальным армированием. К плитам ПС-1, как и к ПС-2, не предъявляются высокие требования по влагостойкости, хотя отдельные их поверхности (например, кромки нижних частей панелей) должны быть защищены от аварийного увлажнения.

Плиты ПС-3 должны удерживать утеплитель ограждения, быстро высыхать после влагонакопления в ограждении и обладать достаточным сопротивлением воздухопроницаемости панелей. Высокие прочностные требования к этим плитам не предъя-

вляются, однако они должны быть достаточно стойки к циклическому увлажнению и высушиванию, а также к знакопеременным воздействиям температуры во влажном состоянии. Применение экранов предохраняет от воздействия осадков, выветривания и облучения обшивок.

Плиты ПС-4 работают в конструкции при наиболее сложных условиях, так как помимо функций плит ПС-3, они, выполняя функции конструкционного материала, испытывают в основном сжимающие эксплуатационные нагрузки. Поэтому эти плиты должны иметь повышенную прочность в одном из направлений по плоскости листа и достаточную стабильность при атмосферных воздействиях, чтобы обеспечить долговечность конструкций.

В данном случае желательно применять плиты профилированные или армированные или же с ориентированной стружкой, снижая тем самым жесткость материала в горизонтальном направлении и снимая большие температурно-влажностные напряжения, разрушающие стыки и внутреннюю обшивку панелей.

Плиты ПС-5 должны быть наиболее атмосферостойкими, так как на них воздействуют не только знакопеременные температуры, увлажнение и высушивание воздухом (как на ПС-4), но и атмосферостойкие осадки, выветривание, солнечная радиация. Поэтому не рекомендуется возлагать на них функции несущих элементов панелей, так как высокой атмосферостойкости древесных плит добиться пока не удастся. В процессе эксплуатации домов эти элементы (экраны и наружные обшивки) можно заменять без нарушения прочностных свойств стен.

В настоящее время в деревянном домостроении пытаются применять древесные плиты (или прессованные профильные изделия) в качестве несущих стержневых элементов различного профиля. При этом плиты могут быть взяты как в комбинации с другими материалами (например, с цельной древесиной, металлом), так и самостоятельно (прямоугольные ригели в панелях или клееные профили). Для этих целей следует создавать плиты (ПС-6) повышенной прочности, поскольку в этих элементах концентрируются наибольшие напряжения от эксплуатационных нагрузок.

Плиты для устройства теплоизоляции или уплотнения стыков (ПС-7) должны обладать малой плотностью, минимальным коэффициентом теплопроводности при длительном сохранении геометрических параметров и биологической защиты. По стоимости они конкурируют с эффективными теплоизоляционными материалами.

Особой областью применения древесных плит (ПС-8) являются элементы пола (как несущие детали пола, так и лицевое его покрытие). Учитывая специфику плит ПС-7 и ПС-8 и независимость от их характеристик конструкций панелей деревянных домов, свойства этих плит рассматривать не будем.

В результате проведенных нами исследований древесностружечных и древесноволокнистых плит и конструкций из них были определены основные свойства каждого вида плит. При этом для характеристики этих свойств принят ряд показателей, достаточных для дальнейшей разработки плит определенного назначения (см. таблицу).

Нормативные величины прочностных (предел прочности) и деформативных (модули упругости) показателей для плит установлены с учетом следующих факторов: напряжений, возникающих в элементах из плит от полезных постоянных и временных нагрузок в процессе эксплуатации домов, определяемых по соответствующим строительным нормам и правилам; падения прочности и жесткости плит во времени от постоянного действующих нагрузок, которое характеризуется коэффициентами длительного сопротивления и деформативности; падения прочности и жесткости плит из-за воздействия климатических факторов (увлажнение—высушивание, замораживание—оттаивание и т. д.),

	ПС-1	ПС-2	ПС-3	ПС-4	ПС-5	ПС-6
Толщина, мм	10—16 8—10	16—19 не менее 11	10—16 4—8	13—16 не менее 12	10—16 9—14	16—25 не менее 10
Предел прочности при статическом изгибе перпендикулярно ласти плиты, МПа:	25—15 18—16	не менее 45 22—18	30—25 20—18	не менее 35 22—18	30—20 18—16	не менее 55 25—23
без ориентации стружек	—	—	—	—	—	—
вдоль ориентации	н/н	25—22	н/н	25—22	н/н	30—25
поперек ориентации	н/н	10—8	н/н	10—8	н/н	15—12
Предел прочности при растяжении параллельно пласти плиты, МПа:	12—8 10—8	не менее 23 14—12	15—12 12—10	не менее 18 12—10	15—10 10—8	не менее 28 15—13
без ориентации стружек	—	—	—	—	—	—
вдоль ориентации	н/н	17—15	н/н	15—12	н/н	17—15
поперек ориентации	н/н	10—8	н/н	8—5	н/н	10—8
Предел прочности при сжатии параллельно пласти плиты, МПа:	13—10 15—12	не менее 25 18—16	18—13 15—12	не менее 23 18—16	18—12 15—12	не менее 35 20—18
без ориентации стружек	—	—	—	—	—	—
вдоль ориентации	н/н	20—18	н/н	20—18	н/н	22—20
поперек ориентации	н/н	14—10	н/н	14—10	н/н	18—16
Модуль упругости при статическом изгибе перпендикулярно ласти плиты, МПа:	3000—2500 3500—3000	не менее 5500 4500—4000	4000—3500 3500—3000	5000—4000 4000—3500	4000—3000 3500—3000	не менее 7000 6000—5000
без ориентации стружек	—	—	—	—	—	—
вдоль ориентации	н/н	5000—4500	н/н	4500—4000	н/н	7000—6000
поперек ориентации	н/н	2000—1000	н/н	2000—1000	н/н	4000—3000
Остаточная прочность при статическом изгибе (не менее) дос- ле 20 циклов термообработки и кондиционирования при $t = (20 \pm 2)^\circ\text{C}$ , $\varphi = (65 \pm 5)\%$	н/н н/н	40 н/н	60 50	70 60	80—70 60	60 50
Влажность при изготовлении конструкций, %	6±2 8±2	6±2 8±2	9±2 9±2	9±2 9±2	9±2 9±2	6±2 8±2
Коэффициент длительного сопротивления и длительной дефор- мативности (не менее) для трех видов напряженного состоя- ния (при изгибе перпендикулярно пласти)	н/н 0,3	н/н 0,35	н/н 0,35	н/н 0,4	н/н 0,3	н/н 0,4
Падение прочности при изменении влажности воздуха с 65 до 95±3% (не более), %	н/н	40	30	30	40	30
Разбухание по толщине при выдержке в воде 24 ч (не бо- лее), %	н/н 20	н/н 20	12 15	10 10	10 10	12 15

Примечание. В числителе — древесностружечные плиты, в знаменателе — древесноволокнистые; н/н — не нормировано.

выражаемого для каждого вида плиты коэффициентом условия работы; падения прочности плит во влажном состоянии (показатель отражен в коэффициенте увлажнения).

Кроме того, учитывается и нестабильность технологии изготовления плит путем определения нормативных значений сопротивлений и модулей упругости, которые равны:

$$R^H = R_{cp} - 1,65\sigma,$$

где  $R_{cp}$  — средняя величина сопротивления (модуля упругости), полученная из совокупности кратковременных испытаний плит;

$\sigma$  — среднее квадратичное отклонение совокупности испытаний.

Приведенные в таблице нормативные значения всех показателей ориентировочные и могут быть изменены при достижении определенных величин, влияющих на другие. Например, при утолщении древесноволокнистых плит ПС-2 соответственно могут снизиться их прочностные показатели, с повышением атмосферостойкости плит ПС-3 и ПС-4 также можно уменьшить их прочность и жесткость.

Атмосферостойкость плит позволяет оценивать циклические испытания. Каждый цикл обработки образцов, предназначен-

ных для испытания на статический изгиб, требовал: 1 ч замачивания в воде при температуре  $20 \pm 3^\circ\text{C}$ , 2 ч замораживания при температуре  $-30^\circ\text{C}$ ; нагревания до  $70^\circ\text{C}$  и 4 ч выдержки, а затем 17 ч кондиционирования при температуре  $20 \pm 3^\circ\text{C}$  и влажности воздуха  $65 \pm 5\%$ .

В настоящее время проверяют другие варианты циклов.

Остальные показатели установлены по методикам, разработанным ВНИИДревом совместно с ЦНИИСКом имени Кучеренко.

Опытные выработки на промышленном и экспериментальном оборудовании, а также лабораторные запресовки показали техническую возможность получения большинства видов плит из указанного ассортимента. Выпуск плит ПС-1 ввиду их несколько пониженных физико-механических показателей не представляет сложности для промышленности. Экономически целесообразней выпускать тонкие плиты (толщиной 10—13 мм).

Свойствам плит ПС-2 вполне соответствует продукция лучших отечественных заводов. Перспективно осваивать производство ДСП с ориентированной стружкой и ДВП с односторонним профилированием. Эти технические вопросы решены во ВНИИДреве. Необходимо снизить количество выделяемых плитами ПС-1 и ПС-2 токсических веществ вовнутрь помещения путем совершенствования связующих, специальной обработкой плит и конструктивными средствами.

Плиты ПС-3 и ПС-4, а также ПС-1 и ПС-2, как близкие по прочностным показателям, промышленность может выпускать без особого труда. Однако при этом для достижения определенного уровня атмосферостойкости следует совершенствовать связующие (используя, например, фенольное, меламиновое и минеральное связующее) и технологию изготовления плит.

После некоторых доработок плита ПС-6 способна заменить

высокосортную древесину в каркасах панелей и в других несущих элементах.

Наружные и внутренние обшивки панелей цокольного перекрытия и, в некоторой степени, наружные обшивки стеновых панелей не полностью отвечают требованиям биостойкости. Улучшению этого показателя будут способствовать изыскания эффективных и недефицитных антисептиков.

УДК 674:621.933.6.025.7.012.2

## Определение потребности рамных пил, наплавленных стеллитом

Г. П. ПЕЧУРОВ, Б. М. ГОРОНОК — СибНИИЛП

В настоящее время более 18 млн. м<sup>3</sup> бревен распиливается на лесопильных рамах с применением пил, наплавленных стеллитом ВЗКР. Стойкость зубьев пил увеличивается в 6—7 раз, а износ трехгранных углов (износ по ширине зубьев) уменьшается в 8—10 раз, что обеспечивает длительную работу пил без переточек. Однако по ряду причин, и главным образом из-за недостаточной усталостной прочности стали 9ХФ, время работы пил без переточки ограничено в большинстве случаев одной сменой (7—8 ч). В связи с уменьшением износа и количества переточек резко снижается расход пил.

Общий расход пил складывается из технически необходимого и аварийного расхода пил. Техничко-технологический расход пил есть суммарная величина расхода пил на износ в процессе работы, заточку и подготовку зубьев. Аварийный расход включает расход пил при повреждении инородными телами и разрушении зубьев и полотен из-за дефектов изготовления, ошибок в подготовке и эксплуатации пил.

Техничко-технологический расход пил определяется как среднегодовой расход пил, используемых на лесопильных рамах первого и второго ряда, по формуле (в штуках на рамо-смену)

$$N = \frac{1}{T_c(B_n - B_k)} \int \left[ \frac{h_n + h_c(y-1)}{y} \right] (lz_1 + az_2) + [(i_{a1}t_{a1} + i_{a2}t_{a2})lz_1 + (i_{a2}t_{a2} + i_{a3}t_{a3})az_2], \quad (1)$$

- где  $T_c$  — период стойкости, рамо-смены;  
 $B_n, B_k$  — начальная или конечная ширина пилы, мм;  
 $h_n$  — уменьшение ширины пилы при плющении и наплавке за одну переточку, мм;  
 $h_c$  — стачивание пилы за переточку, мм;  
 $y$  — количество переточек зубьев пилы с одним плющением или наплавкой;  
 $a, l$  — удельный вес времени работы лесопильных рам при распиловке бревен и брусьев;  
 $z_1, z_2$  — число пил в рамах первого и второго ряда, шт.;  
 $i_{a(1,2)}$  — износ пилы за период стойкости летом на рамах первого или второго ряда, мм;  
 $i_{a(1,2)}$  — износ пилы за период стойкости зимой на рамах первого или второго ряда, мм;  
 $t_{a1}, t_{a2}$  — удельные веса времени работы лесопильных рам в зимний и летний периоды.

Перечисленные в формуле параметры по результатам экспериментов и наблюдений на предприятиях, длительное время использующих наплавленные пилы, приведены в табл. 1—5: в табл. 1 — исходные данные для определения расхода пил; в табл. 2 — параметры наплавленных рамных пил; в табл. 3 — количество пил в поставе; в табл. 4 — температурные данные по климатическим зонам СССР (Справочник по климату СССР. Гидрометеоздат, 1966); в табл. 5 — величина удельного веса

времени работы лесопильных рам в зависимости от процента брусочки.

Аварийный расход пил определяют путем длительных наблюдений на предприятиях, использующих наплавленные пилы. Для плющенных пил ранее был установлен коэффициент аварийной

Таблица 1

Исходный параметр	Плющенные пилы из стали 9ХФ	Пилы, наплавленные ВЗКР
$h_n$ , мм	2,0	2,5
$h_c$ , мм	0,3	0,3
$i_{a1}$ , мм	0,08	0,04
$i_{a2}$ , мм	0,07	0,03
$i_{a3}$ , мм	0,16	0,07
$i_{a3}$ , мм	0,14	0,05
$T_c$ , смены	5	1
$y$ , шт	5	10

убыли  $K=1,5$  (Методические указания по определению потребности в дереворежущих инструментах. ЦНИИМОД, Архангельск, 1978).

Таблица 2

Модель рамы	$B_n$ , мм	$B_k$ , мм	$B_n - B_k$ , мм
РД-50; 2Р-50	160	90	70
РД-75; 2Р-80	180	100	80
РД-110; 2Р-100	180	100—120	70

Потребность предприятия в пилах  $P$  рассчитывают по формуле

$$P = NQK_a, \quad (2)$$

где  $N$  — технико-технологический расход пил на рамо-смену;  
 $Q$  — количество рамо-смен в год;  
 $K_a$  — коэффициент аварийной убыли.

Следует отметить, что наплавка рамных пил стеллитом уменьшает лишь технико-технологический расход пил, а количество пил

Таблица 3

Величина	Количество пил в поставе при распиловке бревен диаметром, см			
	12—16	18—28	30—40	42
$z_1$	4	6	8	10
$z_2$	9	11	13	15

аварийного расхода остается прежним. Поэтому, зная коэффициент аварийной убыли для плющенных пил на данном предприятии, можно определить расход наплавленных пил с учетом аварийного износа по формуле

$$N_{на} = N_n + (K_{a,п} - 1) N_n, \quad (3)$$

где  $N_n$  — технико-технологический расход наплавленных пил (формула 1);

$K_{ав}$  — коэффициент аварийной убыли для плющенных пил;

$N_n$  — технико-технологический расход плющенных пил (формула 1).

Планирующие организации потребность в пилах определяют по нормам расхода в штуках на 1000 м<sup>3</sup> распиливаемого сырья **раздельно** для диаметров перерабатываемого сырья

$$P_d = \frac{N}{\Pi_d} V_d K_{ав} \quad (4)$$

где  $V_d$  — объем распиливаемого сырья данного диаметра, м<sup>3</sup>/год;

$\Pi_d$  — производительность потока в смену при распиловке сырья данного диаметра, м<sup>3</sup>/смену.

Таблица 4

Районы, города	Уд. вес времени работы рам в зимний и летний периоды	
	$t_d > 5^\circ\text{C}$	$t_d < -5^\circ\text{C}$
Север европейской части СССР, Урал (Архангельск, Петрозаводск, Лобва, Пермь)	0,62—0,64	0,38—0,36
Поволжье (Саратов, Горький)	0,69—0,7	0,3—0,31
Западная Сибирь и Дальний Восток (Томск, Новосибирск, Хабаровск, Благовещенск)	0,59—0,6	0,41—0,4
Восточная Сибирь и Забайкалье (Красноярск, Лесосибирск, Чита)	0,57—0,58	0,43—0,42

Суммарную потребность в пилах рассчитывают по формуле

$$P_r = \sum P_d$$

где  $n_d$  — количество распиливаемых диаметров сырья.

Таблица 5

Распиловка с брусковой, %	Уд. вес времени работы рам при распиловке бревен и брусьев	
	$a$	$l$
100	0,50	0,50
80	0,60	0,40
60	0,70	0,30
50	0,75	0,25
Бразвал	1,00	0,00

УДК 674.055:621.924.02

## Преимущества лепестковых шлифовальных кругов

В. А. ВОРОНОВ, В. Г. САВЕНКО, А. Г. СЛЕЗКИН — Брянский технологический институт, Н. И. ЖУКОВ — ПМО «Брянскмебель»

Брянский технологический институт совместно с ПМО «Брянскмебель» последние несколько лет работал над внедрением лепестковых шлифовальных кругов для шлифовки деталей из древесины и древесных материалов. В результате на ряде операций удалось полностью заменить шлифовальную ленту лепестковыми кругами.

По сравнению со шлифовальной лентой лепестковые шлифовальные круги (ЛШК) обладают рядом преимуществ. Основное из них — непрерывное обновление, или самозатачивание, инструмента в результате стирания рабочих кромок лепестков. Это объясняется тем, что по мере затупления абразивных зерен на рабочей кромке лепестков силы трения между ними и шлифуемой поверхностью возрастают до такой величины, что происходит отрыв изношенного участка лепестка, и таким образом режущая кромка постоянно обновляется. Этим обеспечивается сравнительно высокая стабильность основных параметров шлифования.

Следует также отметить, что ЛШК в силу особенностей своей конструкции создают сильный вентиляционный эффект, позволяющий полностью удалять пыль с поверхности детали и самих лепестков, улучшая тем самым условия и качество шлифования (этому также способствует и эластичность ЛШК). Кроме того, при ленточном шлифовании лента используется до тех пор, пока ее режущая способность составляет не менее половины первоначальной, а снижается она в основном в результате засаливания. Применение ЛШК дает возможность использовать шлифовальную шкурку практически полностью.

Наиболее важное преимущество ЛШК — значительная его емкость: суммарная длина лепестков в десятки раз превосходит длину используемых шлифовальных лент.

Лепестковый шлифовальный круг представляет собой ступицу с радиально расположенными лепестками из шлифовальной шкурки. Круг состоит из фланцев 1 и лепестков 2, соединенных между собой

и с фланцами клеевой композицией (рис. 1). Наружный радиус  $R_{нар}$  и высота  $H$  круга зависят от конкретных условий применения.

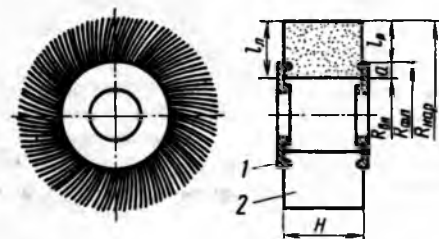


Рис. 1. Схема лепесткового шлифовального круга

Для изготовления ЛШК пригодны шлифовальные шкурки на любой основе. Одна-

В качестве примера, по данным предприятий, приводим основные показатели для определения расхода пил применительно к лесозаводам Сибири и Дальнего Востока, работающим со 100 %-ной брусковой (табл. 6).

Таблица 6

Показатели	Плющенные пилы из стали 9ХФ	Пилы, наплавленные ВЗКР
Технико-технологический расход пил, шт./рамо-смену	0,16	0,08
Коэффициент аварийной убыли пил	1,5	2,25
Аварийный расход пил, шт./рамо-смену	0,08	0,09
Нормативный расход пил, шт./рамо-смену	0,24	0,17

Усредненные нормы расхода пил на двухрамный поток, определенные по среднему диаметру сырья, приведены в табл. 7.

Как видно из табл. 6, 7, расход пил, наплавленных стеллитом, уменьшается примерно на 30 %. Это подтверждают и данные предприятий, длительное время использующих наплавленные пилы.

Таблица 7

Район страны	Средний диаметр сырья, см	Годовая производительность потока, тыс. м <sup>3</sup>	Расход плющенных пил, шт./1000 м <sup>3</sup> сырья	Расход наплавленных пил	
				шт./1000 м <sup>3</sup> сырья	шт./поток в год
Европейская часть	18	88	4,15	3,01	269
	20	96	4,00	2,80	278
Урал и Западная Сибирь	22	108	3,80	2,55	285
	24	120	3,70	2,32	288
Восточная Сибирь	26	125	3,55	2,29	296
	28	130	3,35	2,23	300
Дальний Восток	30	145	3,20	2,08	296
	32	155	3,00	1,90	294

Данные, приведенные в табл. 7 (100 % брусьев), соответствуют действительному расходу пил на предприятиях, расположенных в различных географических зонах.

Настоящая методика определения потребности рамных пил утверждена Минлесбумпромом СССР и может быть использована на всех предприятиях и в объединениях страны.

ко наиболее эффективные водостойкие шлифовальные шкурки на тканевой основе. В клеювую композицию входят (мас. ч.): смола эпоксидная ЭД-20 (ГОСТ 10587—76) 100, дибутилфталат (ГОСТ 8728—77) 10, полиэтиленполиамин 13—16. Производственный опыт и расчеты показали, что с целью рационального использования абразивного материала и создания кругов с максимальным запасом шлифовальной шкурки длину лепестков  $l_n$  следует принимать равной  $0,5 R_{нар}$ .

Количество лепестков, необходимых для изготовления одного ЛШК, определяется из соотношения:

$$n = \frac{2\pi R_{нар}}{l}$$

где  $l$  — толщина шлифовальной шкурки. Общий запас шлифовальной шкурки

в ЛШК составляет  $S = \frac{2\pi R_{нар} l_n H}{l}$ . Для изготовления ЛШК принята следующая схема.

Продольно раскраивать шлифовальную шкурку на полосы можно на дисковых ножницах. Шкурки на тканевой основе могут раскраиваться на полосы вручную. Ширина полосы должна соответствовать высоте ЛШК. Поперечный раскрой полос на лепестки возможен различными способами. Рекомендуемый для этого специальный штамп (рис. 2) состоит из нижней

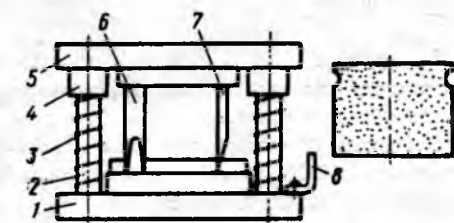


Рис. 2. Штамп для вырубki лепестков

плиты 1 с двумя колонками 2, верхней плиты 5 с направляющими втулками 4 и пружины 3, служащих для возврата верхней плиты в исходное положение. К верхней плите прикреплены прямой 6 и круглые ножи 7, выполненные в виде просечек и предназначенные для вырубki заплечиков радиусом 5 мм с двух сторон лепестка. В качестве матрицы служит прикрепленная к нижней плите штампа пластина из стали (Ст. 3). Все ножи изготовлены из стали У10А (HRC 54—58). Для получения необходимой длины лепестка на нижней плите установлен регулируемый упор 8. При вырубке лепестков пакетом (10—15 шт.) усилие вырубki составляет 3000—4000 Н на 1 см длины.

В случае отсутствия штампа полосы на лепестки можно раскраивать на гильотинных ножницах или другими известными способами.

Для сверления заплечиков можно использовать кондуктор (рис. 3). На основании 1 кондуктора закреплены стойки 2 с полутвердями. Пакет лепестков 3, уло-

женный в кондуктор, зажимается шаблоном 4.

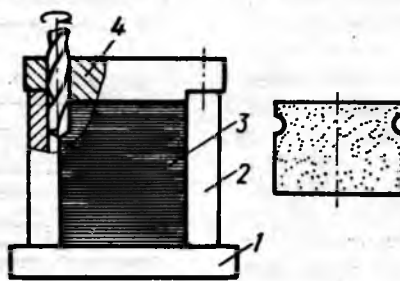


Рис. 3. Кондуктор для сверления заплечиков в лепестках

Собирают круг с помощью оправки (рис. 4) в следующей последовательности.

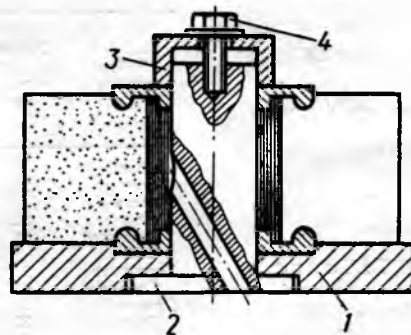


Рис. 4. Оправка и схема сборки лепесткового шлифовального круга

На основание 1, в которое вставлена ось 2, укладывают один из фланцев круга и на него радиально устанавливают лепестки. При этом, совмещая заплечики с кольцевым выступом фланца, плотно расположенные лепестки равномерно распределяют по окружности фланца. Затем на лепестки сверху укладывают второй фланец, предварительно зафиксированный при помощи стакана 3 и винта 4. Проверив правильность сборки и точность совпадения заплечиков лепестков с кольцевыми выступами фланцев, равномерность распределения лепестков и вертикальность их расположения, фланцы поджимают до полного входа их кольцевого выступа в заплечики лепестков.

После сборки лепестков в отверстие оси заливают необходимое количество клеювой композиции (1—1,5 г на 1 см<sup>2</sup> внутренней поверхности ЛШК). Оправку вместе с собранным кругом закрепляют на любом устройстве, обеспечивающем ее вращение с частотой 0,25—0,5 с<sup>-1</sup>, что необходимо для равномерного распределения клеювой композиции по внутренней поверхности круга.

На основании лабораторных и производственных испытаний, а также опыта эксплуатации ЛШК на предприятиях ПМО «Брянскмебель» рекомендуется следующий технологический режим шлифования:

Влажность шлифуемых деталей, %	6—10
Температура воздуха в помещении, °С	18—23
Относительная влажность воздуха в помещении, %	Не более 65
Скорость шлифования, м/с	35—45
Направление подачи	Встречное
Величина деформации ЛШК при прижиме к обрабатываемой поверхности, мм	0,5—1,5
Зернистость абразивного материала для получения шероховатости поверхности (по ГОСТ 7016—82):	
$R_m$ 16 мкм	10—14
$R_m$ 32 мкм	16—25

На предприятиях ПМО «Брянскмебель» для работы с лепестковым шлифовальным инструментом применяется различное типовое деревообрабатывающее оборудование, обеспечивающее удобство съема и установки круга, требуемую частоту его вращения и возможность подачи обрабатываемых деталей. Так, на Алтуховской и Брасовской мебельных фабриках ЛШК устанавливают на фрезерных станках ФС и используют для шлифования кромок плоскоклееных деталей, в том числе и криволинейных. Чтобы снизить расход шлифовальной шкурки и трудозатраты на изготовление кругов, их изготавливают по высоте кратными толщине обрабатываемой детали. Это позволяет при износе части круга, подняв шпиндель станка, ввести в работу новую зону ЛШК (рис. 5).

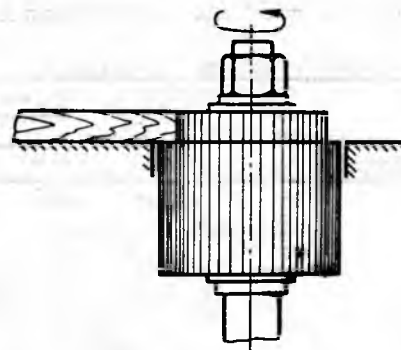


Рис. 5. Лепестковый шлифовальный круг на фрезерном станке

На Клетнянской мебельной фабрике для шлифования шитовых деталей применялись круги высотой 500 мм, устанавливаемые на вал полировального станка П1-Б. Результаты испытаний подтвердили целесообразность шлифования шитовых мебельных деталей с помощью ЛШК.

Сравнительные испытания ЛШК из водостойкой и неводостойкой шлифовальной шкурки показали, что при одних и тех же параметрах инструмента в первом случае круги выдерживали обработку 9000—9500 деталей плоскоклееного стула, тогда как во втором — только 1200—1500.

Использование ЛШК для шлифования деталей из древесины и древесных материалов позволяет значительно улучшить условия труда, в 1,5—2 раза повысить производительность процесса и в 2—2,5 раза снизить расход шлифовальной шкурки по сравнению с ленточным шлифованием.

## Новые стандарты (пресс-центр Госстандарта — по материалам ВНИИКИ)

ГОСТ 20564—83 «Деревообрабатывающее оборудование. Станки клеенаносящие вальцовые. Нормы точности» разработан взамен ГОСТ 20564—75. Срок его действия — с 1 января 1984 г. до 1 января 1989 г. Цель пересмотра — внедрение в народное хозяйство СССР СТ СЭВ 3723—82. В новом стандарте исключена проверка плотности прилегания прижимных планок, предусмотрено определение расхода клея для клеенаносящих вальцов всех длин. Внедрение стандарта позволит повысить конкурентоспособность вальцовых клеенаносящих станков.

ГОСТ 25701.1—83 «Мебель детская дошкольная. Методы испытания столов на жесткость и долговечность»; ГОСТ 25701.2—83 «Мебель детская дошкольная. Методы испытания трансформируемых стульев на устойчивость и прочность»; ГОСТ 25701.3—83 «Мебель детская дошкольная. Методы испытания стульев на устойчивость, прочность и долговечность»; ГОСТ 25701.4—83 «Мебель детская дошкольная. Методы испытания кроватей (тип I) на устойчивость, долговечность, прочность и деформируемость стоек ограждения»; ГОСТ 25701.5—83 «Мебель детская дошкольная. Методы испытания кроватей (тип II) на долговечность и прочность». Стандарты разработаны впервые. Срок их действия — с 1 января 1985 г. до 1 января 1990 г. Они устанавливают единые методы испытания изделий. Сущность этих методов заключается в приложении к изделиям нагрузок в направлениях, возникающих при эксплуатации. Внедрение приведенных стандартов будет способствовать повышению качества детской мебели.

ГОСТ 6215—82 «Ящики деревянные многооборотные для продукции легкой промышленности» разработан взамен ГОСТ 6215—52. Срок его действия — с 1 января 1984 г. до 1 января 1989 г. В новом стандарте расширена сфера применения многооборотных ящиков, перечень упаковываемой в них продукции приведен в приложении; установлены два типа

ящиков, размеры которых унифицированы (вместо трех типов неунифицированных); предельная масса груза в дощатых ящиках 50 кг, в фанерных — 60 кг; уточнены толщина фанеры для ящиков и влажность древесины (не более 22 % и не менее 12 %); установлена шероховатость поверхности досок и планок ящиков (500 мкм по ГОСТ 7016—75). Внедрение стандарта позволит унифицировать размеры деталей ящиков и повысить их долговечность.

ГОСТ 2695—83 «Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия» разработан взамен ГОСТ 2695—71. Срок его действия — с 1 января 1984 г. до 1 января 1989 г.

В новом стандарте размеры толщин пиломатериалов приведены в полное соответствие с предпочтительным рядом толщин, установленных СТ СЭВ 2370—80; допускается изготавливать пиломатериалы из лиственных пород (размеры пиломатериалов соответствуют ГОСТ 24454—80 Е); предусмотрено измерение торцовых трещин пиломатериалов по глубине (поскольку действующий метод измерения по длине не имеет практического значения); приведены требования к сортировке пиломатериалов по породам, размерам и сортам. Внедрение стандарта позволит унифицировать размеры пиломатериалов лиственных пород и более рационально использовать их.

ГОСТ 1143—83 «Фанера березовая авиационная. Метод определения предела прочности при сдвиге» разработан взамен ГОСТ 1143—41. Срок его действия — с 1 января 1984 г. до 1 января 1989 г.

В новом стандарте уточнены размеры и количество образцов для каждого вида испытаний; приведены способ оценки результатов и форма составления протокола испытания. Внедрение стандарта позволит объективно оценить качество авиационной фанеры.

## Экономить сырье, материалы, энергоресурсы

УДК 674.821-41:621.31.003.13

### Экономия топливно-энергетических ресурсов на Нововятском КДП

Е. И. СВЕЧНИКОВ — Нововятский КДП, В. Э. ТЕМКИН, канд. техн. наук — ЦНИИМЭ

Нововятский комбинат древесных плит — крупный потребитель энергии. Среднегодовое потребление им электроэнергии превышает 70 млн. кВт·ч, а тепла — 500 тыс. Гкал.

Энергетическое оборудование комбината имеет достаточно большую номенклатуру. Сюда входят и устройства электрооборудования, в том числе головная трансформаторная подстанция ГПП-110/6 кВ с линией 110 кВ, центральные распределительные пункты ЦРП-6 кВ с ячейками КРУ-10 и КСО-266, 57 цеховых трансформаторных подстанций (в основном двухтрансформаторных 2КТП-400, 2КТП-630, 2КТП-1000 и др.). Протяженность высоковольтных кабельных сетей на комбинате превышает 37 км. Теплоснабжение осуществляется от собственной ТЭС, оборудованной двумя котлами ГМ 50/35, тремя ПТВМ-30, одним котлом ДКВР-10/13, одним БМ 35/39 и двумя СУ 20/39. В состав технологического оборудования цехов комбината входят свыше 3000 электродвигателей мощностью до 900 кВт. При производстве ДВП используется различное тепломеханическое оборудование.

В этих условиях работникам энергетических служб приходится

решать вопросы экономии ТЭР одновременно и при производстве различных видов энергии, и при их передаче, и при их распределении, и в местах их непосредственного использования. Естественно, что успех обеспечивается лишь в результате участия в этом деле каждого — от рабочего до директора. В ежегодно составляемых планах организационно-технических мероприятий (ОТМ) по экономии энергоресурсов определены конкретные исполнители, показатели планируемой экономии доводятся до каждого цеха или производственного участка. Налажен действенный контроль, гарантирующий выполнение плана.

Из наиболее эффективных мер по экономии ТЭР можно назвать установку электроконтактных термометров на тепловых системах в цехах ДВП, изготавливаемых сухим способом, и ламинированных плит, где используется приточная система вентиляции мощностью 907 кВт и вытяжная система мощностью 375 кВт. Перевод этих систем на работу с регулированием рабочего цикла по температурному графику позволил ежегодно экономить 2,4 млн. кВт·ч электроэнергии.

Существенный резерв экономии электроэнергии был исполь-



лован при замене ламп накаливания в системе наружного освещения промплощадки ксеноновыми лампами ДКСТ-20 000, что позволило сэкономить за год 270 тыс. кВт·ч.

Реактивные нагрузки во внутренних сетях предприятия (а значит, и потери от реактивных токов) удалось снизить, заменив ряд крупных асинхронных машин на синхронные. В общей сложности заменены 10 электродвигателей мощностью 125 кВт (0,4 кВт) и один двигатель мощностью 900 кВт (6 кВт). В результате потери электроэнергии в сетях предприятия снизились на 4,7 %, экономится 137 тыс. кВт·ч в год.

В ходе выполнения заданий по экономии ТЭР энергетики совместно с технологами и работниками цеха ДВП, изготавливаемых мокрым способом, экспериментально определили загрузку электродвигателей размольного оборудования. При анализе была выявлена возможность замены недостаточно загруженных электродвигателей мощностью 500 кВт (6 кВт) электродвигателями мощностью 320 кВт (0,4 кВт). Такая замена упростила схему электроснабжения, обеспечила экономию 574 тыс. кВт·ч в год.

Значительно снизился расход электроэнергии также в результате пересмотра использования по мощности и по времени в размольном отделении цеха ДВП(с). Удельная норма расхода электроэнергии на производство плит здесь устойчиво снижается: в 1980 г. она составляла 1,79 кВт·ч/м<sup>2</sup>; в 1981 г.— 1,72 кВт·ч/м<sup>2</sup>; в 1982 г.— 1,57 кВт·ч/м<sup>2</sup>; в 1983 г.— 1,38 кВт·ч/м<sup>2</sup>. Но даже при постоянном снижении удельных норм расхода этот цех ежегодно экономит 1,7—1,9 млн. кВт·ч.

Аналогичных примеров творческого подхода работников комбината к экономному и рациональному использованию ТЭР можно привести много. С 1981 г. комбинат не допускает перебора установленного лимита потребления электроэнергии. После окончания монтажа и пуска турбогенератора мощностью 6 МВт (напряжение 6 кВ) предприятие превратится из потребителя в производителя электроэнергии. В текущем году планируется выработать не менее 30 млн. кВт·ч дешевой электроэнергии, что составит более 45 % годового потребления из сетей энергосистемы. Это стало возможным после внедрения в цехах ДВП схем ступенчатого использования технологического пара. Турбогенератор установлен взамен неэкономичной редукционной установки РОУ 39/15.

Что касается экономии тепловой энергии, то большинство организационно-технических мероприятий, осуществляемых на комбинате, связано с коренным изменением схем использования теплоносителей, улучшением гидравлического и теплового режимов систем теплоснабжения, распределением теплоносителя в строгом соответствии с расчетными нагрузками, заменой в системах отопления неэкономичного пара перегретой водой. Указанные мероприятия наряду с экономией тепла и топлива позволяют существенно снизить потребление электроэнергии за счет сокращения ее расхода на перекачку теплоносителей.

Наибольшую экономию тепловой энергии обеспечила установка парового бойлера ПСВ-200, благодаря которому можно использовать на отопление отработанный пар теплоемкого производства в цехах ДВП. В результате ликвидированы потери тепла отработанного пара при выпаре в конденсатных баках, экономится 12 тыс. Гкал тепловой энергии в год, т. е. 2400 т усл. топлива.

Внедрение схемы вторичного использования отработанного пара на линиях сушки волокна в цехе ДВП(с), а также распределение теплоносителя в соответствии с расчетными тепловыми нагрузками позволило ежегодно снижать расход тепла на 50 тыс. Гкал (10 тыс. т усл. топлива). Это мероприятие обошлось комбинату всего в 5 тыс. р., а сэкономлено не менее 250 тыс. р.

В планах оргтехмероприятий на 1984—1985 гг. предусмотрен перевод отопления ряда производственных цехов и участков с пара на перегретую воду, это позволит сберечь не менее 8 тыс. Гкал. Столько же должна обеспечить и внедряемая система регулирования пароснабжения в строгом соответствии с расчетными нагрузками. В план оргтехмероприятий на 1985 г. вошел и перевод производственной котельной с топочного мазута на природный газ. В дальнейшем это позволит ежегодно высвободить для нужд народного хозяйства не менее 30 тыс. т мазута. Планируется также перевод на газ сушилки цехов ДВП(с) и ламинирования плит.

Важную роль в экономии ТЭР на комбинате играет и система нормирования их удельного расхода, которой охвачено производство всех основных видов продукции. Ненормируемое электропотребление вспомогательных производств не превышает у нас сейчас 10,3 %. До последнего времени нормирование расхода ТЭР осуществлялось отчетно-статистическим методом, однако это затрудняло анализ тенденций изменения норм и их обоснование. Приходилось ориентироваться лишь по качественным показателям изменения технологии. Теперь для этой цели будет применяться расчетно-статистический метод. Уже осуществлена первая оценка тенденций изменения норм с 1980 по 1983 гг., выявлены основные причины изменений.

Удельный расход электроэнергии на комбинате нормируется по следующим основным видам продукции: пиломатериалам, ДВП (мокрого и сухого способов производства), домостроению, теплоэнергии. В таблице приведено изменение удельных норм расхода электроэнергии на производстве основных видов продукции по годам.

Продукция	1980	1983
Пиломатериалы, кВт·ч/м <sup>3</sup>	20,15/21,08	22,5/22,98
ДВП (м), кВт·ч/м <sup>2</sup>	2,17/1,96	1,78/1,56
ДВП (с), кВт·ч/м <sup>2</sup>	2,17/1,79	1,78/1,38
Домостроение, кВт·ч/м <sup>2</sup>	19,28/27,7	35,9/36,08
Теплоэнергия, кВт·ч/Гкал	24,25/24,4	29,3/30,02

Примечание. В числителе — фактические, в знаменателе — планируемые нормы.

При определении удельной нормы расхода электроэнергии важную роль играет оценка тенденций ее изменения, которую в данном случае можно проследить на примере нормы расхода на производство пиломатериалов. Анализ показал, что в размерно-качественных характеристиках сырья (круглых лесоматериалов), поступавшего на переработку в 1980—1983 гг., произошли существенные изменения. В частности, средний диаметр сортамента снизился с 17,2 до 15 см, средняя длина сортамента сократилась с 5,8 до 4,2 м, а доля хвойной древесины — с 66 до 56 %. Такое изменение длины и диаметра сортиментов ухудшило использование лесопильных рам как по мощности, так и по времени. В результате возросла доля реактивных нагрузок в сетях, увеличилось количество холостых ходов оборудования. Общее увеличение нормы расхода электроэнергии по этим причинам составило 10,6 %. Значительно больших затрат электроэнергии требует обработка древесины лиственных пород по сравнению с хвойными, поэтому при ухудшении породного состава сырья норма расхода увеличивается еще на 3 %.

Немаловажным обстоятельством является и то, что из 64,1 % нормы расхода электроэнергии, приходящейся на технологические нужды, 8,2 % уходит на транспортирование лесоматериалов в процессе обработки, а 55,9 % нормы — на их непосредственную обработку. При этом в результате уменьшения размерных показателей сырья на 14,3 % изменяется еще и доля нормы расхода на транспортирование.

В соответствии со структурным составом общезаводской нормы ее суммарное изменение составляет за указанный период

8,8 %. Переходя на этом основании от полученной в базисном 1980 г. фактической удельной нормы расхода на производство пиломатериалов (21,08 кВт·ч/м<sup>3</sup>) к норме 1983 г., получаем 22,93 кВт·ч/м<sup>3</sup>. Фактически достигнуто 22,98 кВт·ч/м<sup>3</sup>. Расхождение между ними не превышает точности выполненных расчетов.

Полученные результаты подтверждают необходимость и целесообразность расчетно-статистического метода оценки изменения удельных норм расхода электроэнергии. Следует лишь уточнить и обобщить некоторые методические вопросы выполнения таких расчетов. В частности, затруднен расчет дифференцированной удельной нормы расхода на сушку лесоматериалов, так как древесина лиственных пород сушится до требуемых показателей влажности в 2—3 раза дольше хвойной. Трудно учитывать влияние сортности пиловочного сырья на удельную норму, поскольку доля отходов со снижением сортности возрастает. Имеется ряд других нерешенных вопросов.

За достигнутую экономию электрической и тепловой энергии работникам энергослужбы в 1983 г. выплачено в общей сложности 8570 р., причем величина премии устанавливалась в соответствии с «Положением о премировании рабочих и ИТР Нововят-

ского КДП за экономиию топлива, тепловой и электрической энергии», действующим с 1 января 1982 г.

Работники энергослужбы комбината видят перед собой ряд проблем, еще не решенных. В 1985 г. планируется ускорить внедрение расчетно-статистического метода нормирования ТЭР, более оперативно доводить задания по экономии и сокращению норм расхода ТЭР до цехов, участков и рабочих мест. Очевидно, целесообразно разработать перспективный пятилетний план оргтехмероприятий по экономии ТЭР, что позволит более эффективно планировать для этих работ финансовое и материально-техническое обеспечение, а главное — вести эти работы более планомерно, с должным уровнем преемственности. В пятилетний перспективный план по экономии ТЭР войдут разработка и внедрение на предприятии информационно-измерительной системы ИИСЭ-3 с помощью Гипролеспроба, ЦНИИМЭ, Кировского политехнического института.

Опыт работы по рациональному и экономному расходованию ТЭР на Нововятском КДП показывает, что успех в этом важном и ответственном деле может быть достигнут лишь в результате планомерной работы, опирающейся на научно обоснованные технические решения.

УДК [684.4:643.3]:658.272

## Снижение расхода материалов в производстве кухонной мебели

Л. Б. МАСЕЛЮК — Тираспольская мебельная фабрика № 5

Наша фабрика выпускает мебель для кухни. Материальные затраты в себестоимости продукции составляют 68 %, поэтому повышение эффективности производства путем экономии материалов — одна из важнейших задач коллектива.

В одиннадцатой пятилетке материальных ресурсов сэкономлено на 258,5 тыс. р., на 12,6 % снижен удельный расход лесоматериалов, на 1,6 % — облицовочных, на 3,5 % — нитропродукции, на 5,2 % — клеев. В текущей пятилетке на фабрике внедрено более 20 мероприятий, направленных на экономию сырья и материалов. Так, создан станок, на котором изготавливаются бруски для утолщения крышек столов набора К75-601. На этом станке толщина брусков из ДСП доводится методом фрезерования с 15—16 до 11,5 мм. Производительность станка составляет 480 пог. м брусков в час. Экономический эффект его внедрения достиг 23,3 тыс. р. Благодаря использованию образцов ДСП на бруски утолщения полезный выход при раскрое плиты доведен до 94 %.

Для раскроя двукратных по толщине заготовок на ребро на ленточнопильном станке ЛС-80-01 установлен роликовый автоподатчик АР-2. В результате использования кратных по толщине заготовок сэкономлено 3,5 тыс. р.

Дефекты древесины и обработки (сучки, здоровые, частично сросшиеся и несросшиеся, отверстия от выпавших сучков размером не более 35 мм, трещины и др.) на фабрике заделывают клеем-расплавом

ТКР-4 и клеем «Клейберит» в специальных установках. Сучки предварительно высверливают. Экономический эффект подобной заделки дефектов 1,5 тыс. р.

На фабрике ежемесячно изготавливается до 2,5 тыс. ножек кухонного табурета из отходов черновых березовых заготовок путем сращивания отрезков на мини-шип. Созданы шаблон для нарезки шипов на брусках и пневмовайма для соединения отрезков. Нелицевые стороны царг и крышек обеденного стола облицовывают отрезками пластика, склеенными клеевой лентой. Полезный выход при раскрое декоративного бумажно-слоистого пластика составляет 92 %.

Ножки обеденного стола сечением 44×44 мм мы изготавливаем из черновых мебельных заготовок размером 900×100×50 мм. С этой целью на четырехстороннем строгальном станке установлена пятая калевочная головка. Эффект от внедрения головки составляет 10,2 тыс. р., древесины сэкономлено 106 м<sup>3</sup>.

Для шпатлевания стыков, отслоений, отколов облицовки на мебельных щитах, отделанных синтетическим шпоном, применяется грунт-шпатлевка. Приготавливают ее так. В ПВАД вводят препарат ОП-7 или ОП-10, тщательно перемешивают, добавляют 70 %-ный раствор канифоли в кислоте, уайт-спирит и жидкое стекло. Пастообразную грунт-шпатлевку наносят тонким слоем на поверхность щита. Расход шпатлевки 10 г/м<sup>2</sup>. Сушка-выдержка в

стопе 1—1,5 ч. После шпатлевания грунт-шпатлевкой шлифования не требуется. При этом сокращается расход шлифовальной шкурки на 12,8 тыс. м<sup>2</sup>.

Внедрено у нас также однократное сплошное шпатлевание щитовых деталей методом облива на лаконоливной машине ЛМ-3 высоковязким рабочим раствором нитроцеллюлозной шпатлевки НЦ-00-38. Вязкость рабочего раствора составляет 150—170 с по ВЗ-4 при 20±2 °С. Без учета потерь расходует 340—360 г/м<sup>2</sup> нитрошпатлевки. Время сушки покрытия при 40—45 °С 1,5 ч. Толщина слоя шпатлевки должна быть не менее 70 мк. Достигнут экономический эффект 13 тыс. р. Кроме того, сэкономлено 16 т нитрошпатлевки.

Лицевые поверхности щитовых деталей на фабрике окрашиваются нитроэмалью НЦ-25 в смеси с нитроэмалью С-2001 по I категории нитроцеллюлозных покрытий на лаконоливной машине ЛМ-3 методом мокрый — по мокрому одновременно с двух головок. Рабочая вязкость эмали 55—60 с по ВЗ-4 при 20±2 °С. Ее расход составляет 340—360 г/м<sup>2</sup> (без учета потерь). Покрытие сушится при 40—45 °С в течение 60 мин.

Окрашивание данным способом требует строгой горизонтальности этажеров в сушильном конвейере. Качество отделки высокое. Кроме того, достигаются хороший розлив и равномерное нанесение эмали. Эффект от внедрения мероприятия составляет 13 тыс. р., эмали сэкономлено 9,6 т.

## Новые книги

Барран Ф. Охотничьи домики. Перевод с нем. 2-е изд. — М.: Лесная пром.-сть, 1984. — 80 с. Цена 40 к.

Приведены рекомендации по выбору места расположения постройки, ее планировке, строительным работам, мебели-

ровке, защите строений от взломов и пожаров, благоустройству приусадебного участка. Для строителей охотничьих баз и остановочных пунктов, владельцев садовых и дачных участков.

# Отходы производства — важное сырье

Р. К. ЛОБАНОВА — П. М. О «Татмебель»

В настоящее время доля материальных затрат в себестоимости продукции на предприятиях нашего объединения достигает 52 %, из них 29 % приходится на лесные материалы. Коллектив объединения ставит себе цель обеспечить безотходное производство, чтобы ни один кубический метр древесины, ни один квадратный метр мебельной ткани, поролона не пропадали зря.

На Казанской мебельной фабрике — базовом предприятии по раскрою облицовочных тканей — организовано использование мерного и весового облицовочного лоскута. Только в позапрошлом году из весового лоскута здесь было изготовлено 4700 полировальных кругов и 7,5 тыс. мешочков для фурнитуры. Кусковые отходы поролона, склеенные в блоки, стали применяться в качестве настла для мягкой мебели, что дало условную экономию 6 т ваты.

В головном цехе № 1 отходы ДСП сращивают на вставную рейку и сшивают металлической скобой при помощи пневмопистолета. Из них производят также шиты типа столярной плиты с применением облицовки из березового шпона (подлокотники диванов-кроватьей, шиты для мойки); отходы ДСП применяют для изготовления изделий ширпотреба (тумбочки, полочки

для цветов, подставки под обувь и т. д.). Из обрезков шпона изготавливают наборные чистовые облицовки и облицовки на внутреннюю поверхность мебели.

В том же цехе № 1 налажен выпуск брусковых деталей и раскрой листовых материалов (ДВП и фанеры). Кусковые отходы фанеры и ДВП идут на изготовление сидений табуретов, посылочных ящиков, биров.

Отходы пиломатериалов служат сырьем в производстве мебели (сращивание по длине на клиновой шип), а также используются в изделиях ширпотреба и в качестве упаковки реек.

Мелкие отходы всех лесных материалов сжигаются для выработки технологического пара или отпущаются рабочим в качестве дров. На Кляшуской мебельной фабрике имеется участок, где вырабатывают детские стулья из отходов пиломатериалов и фанеры.

Только за 3 года одиннадцатой пятилетки предприятия объединения сэкономили 30 тыс. м<sup>3</sup> лесоматериалов (в пересчете на круглые), 610 т котельно-печного топлива, 10 542 Гкал тепла.

Из сэкономленного сырья и материалов мы выработали товаров народного потребления на 1021 тыс. р.

Общая экономия материальных и топливно-энергетических ресурсов за 3 года у нас достигла 620,1 тыс. р. Вторично было вовлечено в хозяйственный оборот почти 730 т лома и отходов металла, 29 тыс. м<sup>3</sup> отходов деревообработки.

Большой вклад в экономию материальных ресурсов вносят рационализаторы объединения. Внедрение их предложений позволит предприятиям сэкономить 115,5 тыс. р.

За 9 мес прошлого года из сэкономленного сырья наши предприятия произвели изделий ширпотреба на сумму 116 тыс. р. и получили чистой прибыли 26 тыс. р.

Мы и впредь будем стремиться увеличивать выпуск изделий ширпотреба, лучше использовать кусковые отходы ДСП на производство мебели. Сейчас коллектив занят внедрением переработки отходов строганого и лушеного шпона на технологическую щепу.

Мебельщики Татарии, постоянно участвуя во Всесоюзном смотре эффективного использования сырья, материалов и топливно-энергетических ресурсов, неоднократно награждались почетными дипломами Минлесбумпрома, ЦК профсоюза и ЦП НТО.

УДК 674.012.23/.37.004.18

## Наш режим экономии

Б. А. ГРОМОВ — Пермский фанерный комбинат

Экономия сырья, материалов, энергетических ресурсов является неотъемлемым условием ускорения научно-технического прогресса, роста благосостояния трудящихся. Пермский фанерный комбинат ежегодно расходует большое количество сырья и других материалов, а также топлива, электроэнергии и тепла. Сокращению их потребления способствует ежегодное разрабатываемый на комбинате на основе пятилетних планов план мероприятий по экономии сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Так, благодаря выполнению комплекса таких мероприятий в 1983 г. предприятие за год в среднем снизило норму расхода материальных ресурсов в производстве пиломатериалов на 0,94 %, в производстве фанеры — на 1,45 %, в производстве ДСП — на 1,6 %.

Комплексное использование фанерного сырья — одно из важнейших направлений экономии сырьевых ресурсов ком-

бината. Например, в 1983 г. 236 тыс. м<sup>3</sup> древесных отходов более половины было использовано на производство древесностружечных плит, остальное пошло на выпуск товаров культурно-бытового назначения и других видов продукции, а также на нужды котельной.

Важнейшее значение придается и экономии топливно-энергетических ресурсов. Только за 3 года одиннадцатой пятилетки в результате реализации организационно-технических мероприятий было сэкономлено 8777 т условного топлива, 49 130 Гкал тепла, 1588 тыс. кВт·ч электроэнергии.

Высокий экономический эффект дают использование шлифовальной пыли в технологических топках; паров вторичного вскипания для отопительных нужд производства, тепла от непрерывной продувки паровых котлов для гидротермической обработки древесины, а также перевод рубильно-сортировочного отделения цеха под-

готовки стружки на двухсменный режим работы.

Есть на нашем комбинате и ряд нерешенных проблем режима экономии. К ним относятся снижение нормы расхода смолы в производстве древесностружечных плит путем применения лигносульфонатов. Необходимо провести реконструкцию цехов ДСП, что обеспечит не только увеличение объемов производства плит, но и позволит увеличить использование древесных отходов. Следует упомянуть также утилизацию тепловых выбросов газовых сушилок фанерного производства для отопительных нужд, внедрение систем автоматического контроля и регулирования влажности осмоленной стружки в производстве ДСП, а также наладку систем отопления.

Для осуществления этих мероприятий комбинат заключил хозяйственные договоры с «Научфанпромом», «Научплитпромом», «Лесэнерго».

## Новые книги

Сахаров В. В., Хвостов И. С. Интенсификация мебельного производства. — М.: Лесная пром-сть, 1984. — 208 с. Цена 70 к.

На опыте ММСК № 1 рассматриваются планирование мебельного производства и роль в этом плановых служб, структура управления мебельным производством и контроль исполнения, подготовка и технологическое обеспечение мебельного производства, научная организация труда. Для ИТР мебельной промышленности.

Казаков С. В. Лесоперерабатывающие комплексы. — М.: Стройиздат, 1984. — 136 с. Цена 1 р. 50 к.

Рассмотрены формирование лесоперерабатывающих комплексов и их классификация по различным признакам, даются рекомендации по размещению комплексов в структуре городов, архитектурной организации генерального плана, особенностям архитектурного формирования зданий основных лесоперерабатывающих производств. Для архитекторов и проектировщиков.

УДК 674.053:621.923

## Резервы производительности оборудования лесопильно-деревообрабатывающих цехов

В. И. БЫЗОВ, П. М. МАЗУРКИН, кандидаты технических наук — Марийский политехнический институт имени А. М. Горького

Чтобы повысить эффективность лесопильно-деревообрабатывающих производств, необходимо системное исследование особенностей функционирования всех звеньев производственного процесса, включая людей (инженеры, рабочие), технику и производственную инфраструктуру (вспомогательные, снабженческие и другие службы).

В соответствии с системным подходом исследования надежности функционирования рассматривается по отношению как к отдельным станкам и машинам, так и к отдельным звеньям производства. Отсюда вполне обоснованно и целесообразно рассматривать этот показатель применительно к управлению цехом, участком, рабочим местом, к снабжению древесным сырьем и другими материалами, к состоянию системы обслуживания и ремонта и т. д. В связи с этим отдельный лесопильно-деревообрабатывающий цех конкретного предприятия можно принять за целостный объект изучения для анализа влияния различных факторов на производительность труда.

Главное условие такого подхода — достоверность исходной информации, подлежащей обработке с помощью ЭВМ. Этому условию удовлетворяет документация о деятельности передовых предприятий, которые достигли высокого уровня развития во многом благодаря упорядоченности потоков информации.

В нашем институте разработан автоматический пульт для сбора и регистрации информации о работе оборудования многопоточного лесопильного цеха [1]. Исключена возможность субъективного воздействия на качество информации. Все показатели через каждый час работы цеха регистрируются и документируются с помощью автоматической печатной машинки. В дальнейшем предполагается внедрение световых автоматических табло, на которых рабочие бригады смогут постоянно видеть цифровые данные фактического нарастающего результата работы за смену в сравнении с плановым заданием.

Применение такой аппаратуры позволит значительно повысить объективность исходной информации для анализа. С помощью встроенной микро-ЭВМ можно будет осуществлять автоматический регрессионный анализ с получением эмпирических зависимостей и сделать оперативный прогноз на месяц, неделю, день, смену.

С целью обоснования возможности создания такой системы АСУТП обработки потоков производственной информации (потребность в создании АСУТП будет возрастать в связи с повышением надежности и оперативности обработки информации для роста эффективности производства) были исследованы три производственных объекта: Один из них — восьмирамный лесопильный цех Лузского ЛПК (Кировская обл.) с потоками 2Р75-1+2Р75-2; РД-50-3+РД-50-3; 2Р75-1+РД-75-7; 2Р75-1+РД-75-7. Второй объект — двухпоточный лесопильный цех круглопильных станков Лузского ЛПК с модернизированными брусующими станками Т-92 и распиливающими брус вразвал станками Т-94. Третий объект — поток лущильного цеха Поволжского фанерно-мебельного комбината (г. Зеленодольск) на базе станка «Рауте» 2НУ-66.

В табл. 1 приведены факторы, учитываемые при разработке математических моделей производительности труда. Выбор факторов осуществлен по методике [2]. В числителе знаком «плюс»

отмечены факторы, принятые к составлению модели, в знаменателе — фактически влияющие на производительность труда.

Таблица 1

Факторы и их условное обозначение	Лесопильные цехи	
	рамный	круглопильных станков
Номер квартала в году ( $x_1$ )	+/+	+/+
Номер месяца в квартале ( $x_2$ )	+/+	+/+
Номер недели в месяце ( $x_3$ )	+/-	+/-
Номер рабочего дня в неделе ( $x_4$ )	+/+	+/+
Номер смены ( $x_5$ )	+/-	+/+
Время полезной работы в смене ( $x_6$ ), стаяко-мин	+/+	+/+
Средний диаметр бревен ( $x_7$ ), см	+/+	+/-
Средняя длина бревен ( $x_8$ ), м	+/+	+/+
Число распиливаемых бревен ( $x_9$ ), шт.	+/-	+/-
Содержание дров, осины, березы в плавовничке ( $x_{10}$ ), %	+/+	+/+
Общий выход пиломатериалов ( $x_{11}$ ), %	+/+	+/+
Выход экспортных пиломатериалов ( $x_{12}$ ), %	+/+	+/+
Среднемесячное выполнение норм выработки ( $x_{13}$ ), %	+/-	+/-

Для лущильного станка приняты факторы  $x_1$ — $x_8$  (по табл. 1), дополнительно учитывали следующие:  $x_7$  — число работающих в смену лущильных станков, шт.;  $x_8$  — средний выход сырого шпона, %;  $x_9$  — содержание хвойных пород в сырье, %;  $x_{10}$  — содержание осины в листовном сырье, %;  $x_{11}$ ,  $x_{12}$ ,  $x_{13}$  — содержание соответственно первого, второго и третьего сортов в березовом сырье, %. Значимыми факторами, влияющими на производительность работы лущильного станка, оказались  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_8$ ,  $x_{12}$  и  $x_{13}$ .

Конструкции математических моделей разработаны в соответствии с методикой [3], а поиск значений эмпирических коэффициентов осуществлен на ЭВМ М-222 согласно методике [4]. В результате получены следующие математические модели:

Для рамного цеха Лузского ЛПК:

$$P_{см} = 54,34 + 3,7203x_1 + 1,4179x_2 - 2,490x_4 + 0,1684x_6 + 0,04645x_9,$$

$$где \quad x_9 = 716,50(0,03219x_7^{0,082} - 1)$$

$$[1 - 0,7178x_8^{-0,00181}] [1 - 0,3110 \exp(-0,01436x_{10})]$$

$$[1 - 1,9385 \exp(-0,03966x_{11})] [1 - 0,2557 \exp(-0,2454x_{12})].$$

Для цеха круглопильных станков Лузского ЛПК:

$$P_{см} = 136,49 - 0,420x_1 + 1,1935x_2^2 - 26,8346x_2 + 6,2750x_2^3 -$$

$$- 4,9849x_4 + 0,7244x_4^2 + 0,5246x_5 - 2,9849x_5^{2,288} + 0,0160x_5^{3,785} +$$

$$+ 35,238x_8 - 1,0513 \exp(0,0715x_{10}) - 1,0664x_{11}^{5,260} -$$

$$- 62,887 \exp(-0,07155x_{12}).$$

Для первого лущильного станка цеха Поволжского фанерно-мебельного комбината:

$$P_{см} = 9,16 + 1,6886x_1 - 0,4546x_1^2 + 1,5896x_2 - 0,5531x_2^2 +$$

$$+ 0,3054x_8 - 0,08747x_{12} - 0,1713x_{13}.$$

Статистические показатели сходности трех различных моделей с производственными данными приведены в табл. 2.

Показатели	Модели		
	первая	вторая	третья
Число учтенных смен	148	148	255
Фактическая производительность, м <sup>3</sup> /смену:			
средняя	732,73	400,61	18,44
минимальная	560,49	140,36	16,26
максимальная	902,90	481,07	19,66
Среднеквадратичное отклонение, м <sup>3</sup> /смену	65,62	21,00	0,31
Изменчивость, %	8,91	5,26	1,67
Точность, %	0,75	0,43	0,46

Анализ показал, что имеются «особые точки» (смены), когда производительность цеха или потока снижается по сравнению со средним значением на 18—32 %. Это, как правило, дни выдачи аванса или заработной платы. Улучшение системы оплаты труда повысит среднемесячную его производительность на 0,8—1,4 %. Перевод зарплаты на лицевые счета рабочих в сберкассе будет способствовать снижению «провалов» в производительности.

Рассмотрим теперь выявленные по каждому производственному объекту на основе исследования математических моделей резервы роста производительности оборудования.

В рамном цехе значительны потери рабочего времени из-за простоев. Так, было установлено, что на общий уровень производительности цеха наибольшее влияние оказывает использование рабочего времени (72—75 %), в меньшей степени — состояние организации труда (3,5 %), а также состояние оборудования и его обслуживание (14—19 %). Зависимость инерции производства выражается в 6—8 %.

Отсюда следует заключить, что путем повышения стабильности работы коллектива, совершенствования ритмичности и соблюдения плановых поставок сырья, улучшения технического обслуживания оборудования можно без существенных капитальных вложений поднять производительность цеха на 16 %.

В цехе круглопилильных станков с увеличением доли экспортных пиломатериалов у рабочих значительно возрастает заинтересованность в конечных результатах труда. Сменная их производительность с повышением выхода экспортных пиломатериалов от 0 до 48,74 % увеличивается на 61 м<sup>3</sup>. Однако по четвергам к обеденному перерыву производительность снижается на 4,8 м<sup>3</sup>. Увеличение в составе сырья доли дров, а также осины и березы с 0,84 до 61,77 % снижает сменную производительность цеха на 86 м<sup>3</sup>. В результате снижения полезного рабочего времени с 912 до 508 станко-мин (по двум потокам) производительность уменьшается на 95 м<sup>3</sup>. Степень влияния инерции производства

(28,56 %) характеризует хорошую стабильность функционирования цеха.

Значительные резервы повышения производительности цеха (до 35,2 %) кроются в снижении потерь рабочего времени. Достигнуть этого можно путем улучшения ритмичности поставок сырья, соблюдения технологической дисциплины, обеспечения оперативной информации о результатах трудовой деятельности коллектива цеха.

Производительность лущильного станка полностью зависит от надежности обеспечения сырьем и качества древесины. Состояние организации труда влияет на производительность первого (из семи) лущильного станка в пределах до 11,5 %. Выработка лущильного станка с увеличением полезного выхода сырого шпона на 1 % возрастает на 8,7 %, а в результате принятого для этого комплекса мер — на 50,23 %. Влияние инерции производства на производительность станка составляет 38,4 %. Анализом установлено, что ритмичная поставка сырья, предварительная сортировка чураков по качеству, хорошее информационное обеспечение повышают стабильность функционирования лущильного цеха, обеспечивают рост производительности лущильных станков на 29,2 %.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы. Разработанная методика позволила получить математические модели стабильного функционирования производственных процессов. Модели обладают высокой точностью — сходимостью с фактическими показателями на 97—99,53 % (степень риска составляет 3—0,47 %). Математические модели помогают выявить степень влияния каждого фактора на производительность труда и главные направления поисков резервов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бызов В. И., Мазуркин П. М. Пути совершенствования информационного обеспечения лесопильного производства. — В кн.: Технология и оборудование деревообрабатывающих производств: Сб. науч. тр. Вып. 10. — Л.: ЛТА, 1981, с. 33—36.
2. Мазуркин П. М. Системно-структурные классификации производственных факторов лесозаготовок. — Библ. указ. «Депонированные научные работы», 1984, № 1, с. 91.
3. Мазуркин П. М. Методика разработки эвристической экономико-математической модели процесса лесозаготовок. — Библ. указ. «Депонированные научные работы», 1983, № 12, с. 94.
4. Мазуркин П. М. Методика нелинейного регрессионного анализа процессов лесозаготовок. — Библ. указ. «Депонированные научные работы», 1983, № 12, с. 94.

УДК 684:658.2:331.103.5

## Внедряем бригадную форму организации труда

В. М. КОТЕЛЬНИКОВА — П М О «Горькмебель»

В нашем объединении составлен пятилетний план развития бригадной формы организации и стимулирования труда и разработана целевая комплексная программа по ее совершенствованию.

После тщательной соответствующей подготовки на предприятиях укомплектовали бригады, избрали советы бригад. Разработали методику распределения зарплаты с учетом коэффициента трудового участия (КТУ), положения о совете бригадиров и производственной бригаде, должностную инструкцию бригадира. В каждом цехе за бригадами закрепили инженера-куратора. Его обязанности — следить за выполнением комплексной системы управления производством, обеспечивать

бригады всем необходимым для высокопроизводительного труда, ежедневно информировать начальника цеха об обнаруженных недостатках, распространять опыт работы лучших бригад, участвовать в подведении итогов соревнования между бригадами.

Развитию бригадной формы способствуют созданные на каждой фабрике методические комиссии. На бригадную организацию и оплату труда с начала 1984 г. перешло 94,5 % всех работников объединения. Это благоприятно отражается на росте производительности труда, профессионального мастерства и взаимозаменяемости рабочих, способствует ритмичности производства, повышению ответственности

бригад за конечные результаты труда, снижению потерь рабочего времени и текучести кадров.

Бригадам ежемесячно устанавливают производственную программу с разбивкой выполнения по дням, утверждают фонд заработной платы, нормы расхода сырья и материалов. Труд оплачивается по конечным результатам, заработная плата распределяется между членами с учетом КТУ, определяемого советом бригады.

Много внимания на предприятиях уделяется созданию необходимых условий для плодотворного труда. С этой целью осуществляются различные технические, организационные и воспитательные мероприятия. Определяют рациональные произ-

заводские зоны, где может работать бригада с оплатой по конечному результату. Состав бригады формируют по принципу добровольности. Формирование бригад отражается в приказе по фабрике.

В совет бригад избирают 3—5 опытных, высококвалифицированных рабочих и бригадиров.

Очень важно в рабочем коллективе правильно подобрать кандидатуру бригадира. Как первый помощник мастера и рачительный хозяин на своем участке, наделенный большими правами и обязанностями, он во многом способствует успешной работе скомплектованной бригады. При назначении по представлению мастера кандидатуры бригадира учитывается и мнение членов бригады. При директоре фабрики работает совет бригадиров.

Успеху работы бригад способствует система оперативно-производственного планирования, которая обеспечивает внедрение хозрасчетных показателей. С внедрением хозрасчета участки и бригады получили производственную самостоятельность. Возросшая материальная заинтересованность в результатах труда наложила на них и большую ответственность за выполнение плановых показателей и за расходование

материальные ресурсы. Утвержденные участкам и бригадам плановые показатели увязываются с плановыми показателями фабрики. Суммарные данные участков соответствуют плану фабрики, а данные бригад — плану участка.

В ежемесячные отчеты участков включаются показатели выполнения плана по НЧП. Затраты по расходу сырья и материалов по участку калькулирует старший мастер или мастер на фактический выпуск продукции. Отпуск материалов производится по лимитно-заборным картам. Учет зарплат рабочих-сдельщиков осуществляется на основании нарядов на выполненную работу. Брак учитывается на основании актов.

В каждом цехе бригада работает по нормированному заданию, составленному и рассчитанному на основании единой системы планово-предупредительного ремонта технологического оборудования, типовых норм времени на ремонт оборудования. Нормированное месячное задание бригада получает в виде наряда. До начала планируемого месяца его составляет механик цеха согласно графикам планово-предупредительного ремонта оборудования. Руководствуясь этим заданием, брига-

да выполняет различные виды ремонтов, аварийные работы, осмотры оборудования и т. д. Механик цеха также обеспечивает бригаду необходимыми запасными частями, материалами и инструментом.

За совмещение профессий и за отсутствующего работника член бригады получает дополнительно до 50 % основной тарифной ставки. Доплата осуществляется в зависимости от разряда и фактически отработанного времени с учетом КТУ. Рабочие-повременщики, работающие по нормированному заданию, премируются за его выполнение при соблюдении всех требований к качеству работ. Размер премии и доплаты определен положением о поврежденно-премиальной оплате труда рабочих.

Руководство объединения постоянно занимается изучением и распространением передовых методов и приемов труда. На всех фабриках проводятся смотр-конкурсы по рабочим профессиям. Действуют 24 школы передовых приемов труда. В настоящее время на предприятиях объединения насчитывается 107 комплексных и 188 специализированных бригад, из них 119 сквозных. Благодаря внедрению бригадной формы труда предприятиями получена годовая экономический эффект в размере 15,1 тыс. р.

УДК 684:389.14

## Наша метрологическая служба

Е. К. КАРАСЕВА — Волгоградское П М Д О имени Ерманна

Метрологическая служба организована в объединении в 1975 г. Она входит в состав отдела управления качеством продукции и состоит из 7 чел., из них 3 ИТР. Парк обслуживаемых нашими метрологами приборов составляет около 7 тыс. ед., включая калибры.

Поскольку метрологическое обеспечение рассматривается как функция управления качеством продукции, деятельность службы регламентируется стандартами предприятия, входящими в систему управления качеством. Всего разработано и внедрено 5 таких стандартов.

Для более полного учета средств измерений и для того, чтобы в объединении применяли только поверенные средства измерений, метрологической службе пришлось создать у себя промежуточный склад. Работники службы на все поступающие приборы выписывают паспорта, затем сдают приборы на поверку и распределяют их по цехам, учитывая потребности цехов в средствах измерений.

Приборы выдаются по требованию, с записью в журнал. Таким образом, подразделениям выдаются только поверенные средства измерений. Выдача их со склада без ведома метрологов категорически запрещена. Паспорта на средства измерений хранятся в метрологической службе в специальной картотеке с разделением по цехам; отдельно хранятся паспорта на обменный фонд. В паспортах делается отметка о поверках и ремонтах. Раз в год для каждого цеха составляются рабочие графики сдачи средств измерений на поверку. При несоблюдении графика поверки метрологи передают материалы в группу СБТ для снижения работникам коэффициента качества труда. Прием приборов для поверки от цехов и их выдача осуществляются с записью в журнале.

В производстве широко применяются регулируемые и предельные калибры. Это повышает точность измерений и позволяет сокращать время на контрольные операции. Калибры изготавливаются, аттестуются и периодически (раз в квартал) поверяются метрологической службой. Чертежи калибров разрабатывает отдел главного конструктора. В каждом цехе есть два комплекта калибров — рабочий и контрольный. Хранят их на специальных стеллажах. Каждый калибр имеет индекс, включающий в себя номер цеха, шифр изделия и порядковый номер.

В 1981 г. метрологическая служба получила право ведомственной поверки целого ряда приборов и инструмента, что дало предприятию целый ряд преимуществ — повысилась оперативность поверки, сократился дефицитный обменный фонд, уменьшилась плата за поверку и транспортные расходы. Экономический эффект от всего этого составил 4,4 тыс. р.

Технологическая документация подлежит обязательной метрологической экспертизе. При этом проверяются оптимальность и правильность выбора средств измерений, определяются допустимые отклонения измеряемых параметров, пригодность их для контроля, правильность обозначения единиц физических величин по ГОСТ 1052—78.

Метрологическая экспертиза проводится у нас четвертый год, и количество замечаний становится все меньше. На нестандартизованные средства измерений разрабатываются методики метрологической аттестации.

Все недостатки метрологического обеспечения выявляются при проведении метрологических ревизий в подразделениях объединения. При этом проверяются обеспеченность рабочих и контрольных операций

средствами измерений, их состояние, правильность применения, условия эксплуатации и хранения. Годовой график ревизий утверждает главный инженер.

Большое внимание уделяется снабжению средствами измерений центральной заводской лаборатории, службы входного контроля и службы техники безопасности. Они полностью обеспечены необходимыми средствами измерений.

Под наблюдением метрологической службы внедряется новая измерительная техника. Так, на заводе ДСП внедрены испытательная машина Р-05 и весовой влагомер ВЛВ-100, на инструментальном участке внедрен твердомер для определения твердости стали.

Наша метрологическая служба испытывает и свои трудности. Это, в первую очередь, недостаточная помощь со стороны базовых и головной организаций. Дает о себе знать отсутствие ремонтной базы. Завод, ремонтирующий нам рабочие приборы, постоянно сокращает их номенклатуру. Представители объединения «Югорлестехмонтаж» приезжают по договору раз в год, а приборы в процессе эксплуатации ломаются постоянно. Нам негде отремонтировать кислородные манометры, измерительный инструмент, секундомеры и т. д. Видимо, на крупных предприятиях необходимо создавать ремонтные службы для нескольких предприятий по территориальному принципу.

Следует централизованно выделять фонды и контролировать снабжение средствами измерений — штангенциркулями большого размера, угольниками, угломерами, манометрами, которых большинство предприятий не хватает из года в год.

Предприятию необходимы средства измерений автоматические и активного контроля, узкоспециальные приборы, дефекто-

скопы. Головной организации по метрологии необходимо изучать спрос, давать технические задания на разработку приборов, размещать заказы на их изготовление и перенимать опыт других отраслей. Хороший прибор «Момент-2» для контроля поверхностной температуры щитовых деталей разработало Латвийское НПО «Гауя». Объединение «Лесэнерго» создало прибор для контроля толщины отражающего слоя. Внедрение прибора задерживается из-за трудностей, возникших с его метрологической аттестацией. Прибор для контроля толщины ДСП, разработанный Волго-Вятским МНУ, нуждается в доработке.

Бывают случаи, когда стандарты, даже вновь разработанные, отстают от требований производства. Это приводит к тому, что некоторые задачи метрологического обеспечения либо регламентируются несколькими стандартами, либо выпадают из рассмотрения. Так, например, ГОСТ 16371—77 «Мебель бытовая» покоробленность щитовых деталей из ДСП рекомендует определять с помощью метал-

лической поперочной линейки и шупа. Этот метод не позволяет установить действительную покоробленность, поскольку под давлением веса линейки массой 40 кг любая деталь распрямится. ГОСТ 24053—80 «Метод определения покоробленности плит ДСП» предлагает другой метод, более приемлемый. А каким же следует пользоваться на предприятии?

Для контроля влажности древесины и изделий из древесины с параметрами  $8 \pm 2\%$  и  $6\%$  во всей научно-технической документации рекомендуется применять влагомеры ЭВ-2К, которые могут производить измерения только от  $6\%$ . Следовательно, этим прибором указанные параметры измерять нельзя. Или еще. Год назад был внедрен ГОСТ 15469—82 «Зеркала для мебели. Технические условия». Этот стандарт для контроля толщины отражающего слоя рекомендует использовать прибор ИТЭ, снятый с производства 3 года назад. Аналогично положение и с маятниковым прибором МЭ-3 для контроля твердости лаковой пленки. Наверное, назрела необходимость головной орга-

низации по метрологии координировать работу по метрологическому обеспечению, проводить обязательную метрологическую экспертизу стандартов и технических заданий на их разработку. Следует подвергать экспертизе типовые технологические процессы и режимы, обязательно указывая допустимые отклонения на каждый измеряемый параметр. Это необходимо для правильного выбора средств измерений в каждом отдельном случае.

Необходимо разработать и штатное описание метрологических служб предприятий в зависимости от объема работ и парка приборов. Отрасли нужна общая методика оценки уровня метрологического обеспечения производства. Такая методика позволила бы сопоставить работу метрологических служб предприятий и организовать соцсоревнование между ними. Следует проводить семинары и совещания работников метрологической службы отрасли, на которых можно было бы знакомиться с передовым опытом, получать информацию.

## Исходящим экономику

УДК 674.815-41:674.002

# Эффективность использования производственных ресурсов

М. Н. ЯНКЕЛЕВИЧ, канд. экон. наук — В И П К Минлесбумпрома СССР

Положения о совершенствовании хозяйственного механизма и действующая система плановых показателей направлены на стимулирование эффективного использования производственных ресурсов и повышение эффективности всей хозяйственной деятельности. Из приведенных на схеме показателей эффективности работы предприятия видно, что каждый из трех видов производственных ресурсов имеет свой показатель эффективности использования: основные фонды — фондоотдачу, материальные ресурсы — материалоемкость, трудовые ресурсы — производительность труда, и все они отражаются на себестоимости продукции.

Структура себестоимости продукции деревообрабатывающей промышленности отличается высокой стоимостью материалов, достигающей 64 % всех затрат на производство; заработная плата с отчислениями на социальное страхование занимает 25 %, амортизация основных фондов — около 6 % (на остальные 5 % затрат приходятся прочие денежные расходы). Отсюда ясно, что экономия и рациональное использование материальных ресурсов являются большим резервом снижения себестоимости продукции. Однако следует помнить, что все три вида производственных ресурсов — взаимно связанные элементы и взаимно зависимы. Система плановых показателей предусматривает пути повышения эффективности каждого вида ресурсов и производства в целом.

Для создания условий эффективного использования основных фондов и увеличения фондоотдачи предприятиям планируют ряд показателей по капитальному строительству и внедрению новой техники. В пятилетнем и годовом планах капитального строительства предусматривается ввод в действие основных фондов, производственных мощностей и объектов. Для обеспечения выполнения этих показателей финансовыми ресурсами в пятилетних планах утверждают лимиты капитальных вложений и строительно-монтажных работ по годам пятилетки, которые переутверждению в годовых планах не подлежат. При этом ассигнования на капитальные вложения в первую очередь пре-

дусматриваются для технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий. В пятилетних планах установлены также нормативы образования фонда развития производства, предназначенного для финансирования реконструкции и технического перевооружения предприятий.



По внедрению новой техники утверждаются задания: по разработке и освоению новых высокоэффективных технологических процессов и видов продукции, по выполнению научно-техни-

ческих программ, внедрению передового опыта в области научной организации труда, производства и управления.

Все это направлено на развитие производства, повышение технической вооруженности труда, эффективное использование технических ресурсов и всех основных фондов. Повышению эффективного использования основных фондов способствуют также и такие элементы хозяйственного механизма, как плата в бюджет за производственные фонды, исчисление показателя рентабельности предприятия по отношению размера прибыли к средним остаткам производственных фондов. Это стимулирует предприятия ликвидировать лишние, малопроизводительные основные фонды, заменять и модернизировать оборудование и механизмы, внедрять высокопроизводительную технику и передовую технологию, рационально использовать производственные площади, а также принимать другие необходимые меры для повышения фондоотдачи и эффективности основных фондов.

Большой резерв роста фондоотдачи — повышение коэффициента сменности, уменьшение планируемых и внеплановых простоев оборудования, его комплектности, полное использование производственных мощностей, а также все другие факторы, влияющие на объем производства (качество и стоимость продукции и др.).

Объем поставок материальных ресурсов предприятию утверждаются в пятилетнем плане по основным видам материально-технического снабжения, а в годовом плане — по более развернутой номенклатуре. Предприятия устанавливают прямые длительные связи с поставщиками и заключают хозяйственные договоры для обеспечения ритмичного поступления всей номенклатуры материальных ресурсов. Предприятиям планируется снижение норм расхода важнейших видов материалов.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов» обязывает коренным образом улучшить работу в этой области всех звеньев народного хозяйства.

Планируемый предприятиям в составе задания по себестоимости лимит материальных затрат определяется отношением этих затрат, падающих на выпуск готовой продукции, к ее стоимости в оптовых ценах предприятия (в копейках на 1 р.). Это позволяет эффективно использовать материальные ресурсы в производстве, обеспечивать опережающие темпы роста товарной продукции по сравнению с материальными затратами (путем совершенствования техники, технологии и организации производства, создания материалосберегающих производств, а также сокращения отходов и потерь), создает возможность более полного применения вторичных ресурсов и популярных продуктов.

Большие резервы экономии материальных ресурсов таятся в мебельном и деревообрабатывающем производствах. Они заключаются в утилизации отходов лесопильного и деревообрабатывающих цехов, повышении коэффициента использования древесного сырья, в получении из отходов ценной продукции (плиты, фанера), повышение ее потребительских качеств.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР о совершенствовании хозяйственного механизма предусматривается, что при производстве продукции из более дешевых материалов, но не потерявшей прежнего качества, оптовые цены на нее остаются без изменений до конца пятилетки. Возрастающая при этом прибыль предприятия приводит к увеличению фондов стимулирования. С утверждением цен на новые изделия с меньшей материалоемкостью сохраняется размер прибыли, получаемой от реализации ранее выпускавшейся (замененной) продукции, но не ниже норматива рентабельности. При этом для определения объемов производства и размера производительности труда до конца пятилетки разрешено применять оптовые цены, запланированные на заменяемую продукцию. Все это во многом сти-

мулирует снижение материалоемкости в перерабатывающих отраслях производства, особенно в мебельной промышленности.

В состав материальных затрат, по которым планируется лимит (предельный уровень), входят не только прямые затраты на производство продукции в виде сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива и энергии, комплектующих изделий и полуфабрикатов, но и услуги сторонних организаций по выполнению операций, связанных с производством продукции. Сюда же включены расходы на топливо, энергию, материалы, износ малоценных и быстроизнашивающихся предметов, используемых на содержание и эксплуатацию оборудования, производственные и хозяйственные нужды, на обслуживание и управление производством и т. д. Это ориентирует на экономию материальных ресурсов везде и во всем.

Экономией материальных ресурсов создается фонд материального поощрения. Выполнение задания, утвержденного в плане, оценивается с учетом факторов, снизивших показатель материалоемкости, но не отразивших экономию материальных затрат. Лимит материальных затрат корректируется (в сторону уменьшения) на экономию, полученную из-за невыполнения мероприятий по вводу производственных мощностей, по освоению новых видов продукции, по технике безопасности и охране природной среды. Учитывается изменение цен и тарифов на материальные ресурсы, а также оптовых цен как фактора, не зависящего от предприятий и влияющего на показатель материальных затрат на 1 р. товарной продукции. Разница между фактическим и плановым показателем материалоемкости корректируется также в зависимости от изменений ассортимента продукции по сравнению с плановым (поскольку виды продукции имеют неодинаковую материалоемкость) и исходя из экономии, полученной вследствие изменения сортности продукции, влияющей на показатель затрат на 1 р. товарной продукции. Таким образом, выполнение плана материалоемкости и определение размера экономии материальных ресурсов оценивается по показателю фактического снижения затрат на материалы в себестоимости продукции.

Эффективность использования трудовых ресурсов отражается в планируемом показателе роста производительности труда по сравнению с уровнем прошлого года для обеспечения соответствующих темпов увеличения национального дохода, развития народного хозяйства и повышения народного потребления. Стимулируют рост производительности труда введенные новые плановые показатели: норматив заработной платы, лимит численности рабочих и служащих, задание по сокращению ручного труда, нормативы образования фондов материального поощрения, социаль-культурных мероприятий и жилищного строительства.

Большую роль в определении уровня производительности труда и стимулировании его роста играет показатель нормативной чистой продукции (НЧП). Он представляет собой часть стоимости товарной продукции, точнее — ее стоимость за вычетом материальных затрат и амортизации основных фондов. Если из стоимости продукции в оптовых ценах предприятий исключить все материальные затраты (включая амортизацию основных фондов), то останется заработная плата промышленно-производственного персонала (основная и дополнительная с отчислениями на социальное страхование) и прибыль (разность между стоимостью продукции в оптовых ценах предприятий и полной ее стоимостью). Таково экономическое содержание показателя НЧП, который утверждают на пятилетку не для отдельного предприятия или объединения, а для отрасли или региона в целом.

Раньше производительность труда определяли по стоимости товарной продукции, которая находилась в прямой зависимости от уровня материалоемкости изделий. С увеличением удельного веса продукции повышенной материалоемкости формально возростала производительность труда, но вместе с тем повышалась



материалоемкость изделий и нерационально использовались материальные ресурсы. Применение показателя НЧП помогает выявить реальный вклад коллектива в объем производства, уровень производительности его труда. По отдельным производствам деревообработки производительность труда устанавливается в натуральных единицах продукции (плиты, фанера и др.).

Норматив заработной платы планируется в копейках на 1 р. НЧП, утверждается предприятию в пятилетнем плане дифференцированно по годам и является стабильным. В годовых планах производственное объединение (предприятие) само определяет фонд заработной платы промышленно-производственного персонала согласно утвержденному нормативу на год и планируемому объему производства НЧП. При взятии предприятием встречного плана соответственно увеличивается его плановый фонд заработной платы, экономия которой расходуется для материального поощрения в виде надбавок к тарифным ставкам, окладам и единовременных вознаграждений, а в конце года присоединяется к фонду материального поощрения. Это способствует увеличению объема производства, взятию встречных планов, создает прямую материальную заинтересованность всего коллектива и каждого работника изыскивать резервы повышения производительности своего труда.

Лимит численности рабочих и служащих утверждается в целях экономного использования трудовых ресурсов и увеличения объемов производства в результате роста производительности труда. Лимитирование численности персонала побуждает хозяйственников улучшать расстановку рабочих, повышать удельный вес рабочих основного производства в общей численности персонала. Анализом отчетности установлено, что на мебельных и деревообрабатывающих предприятиях численность рабочих вне основного производства, на вспомогательных и хозяйственных операциях значительно превышает норму.

Проблема сокращения ручного труда имеет не только эконо-

мическое, но и социальное значение. В первую очередь это касается тяжелого ручного труда. Снижение уровня ручного труда, повышение коэффициента его механизации позволит поднять производительность труда, ежегодно уменьшать расход заработной платы на 1 р. НЧП.

Опережение роста производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы — экономическая закономерность, обязательное условие развития народного хозяйства и повышения народного потребления. С начала 1984 г. введено планирование соотношения темпов роста производительности труда и заработной платы.

Общество может распределять лишь то, что произведено. Поэтому, как отмечено в решениях XXVI съезда КПСС, чем выше результаты нашего труда, тем крепче мощь социалистической Родины, тем полнее удовлетворяются личные и общественные потребности, тем выше жизненный уровень советских людей.

Рост производительности труда, эффективное использование трудовых ресурсов, а также основных фондов и материальных ресурсов зависит от людей, их отношения к труду. Нужно «поставить дело так, чтобы во всей плодотворности и силе раскрылись инициатива и творчество широчайших трудящихся масс»... указывал товарищ К. У. Черненко на встрече с избирателями Куйбышевского района г. Москвы. Система плановых показателей, мероприятия по совершенствованию хозяйственного механизма создают условия для проявления инициативы хозяйственных органов, коллективов трудящихся в развитии и повышении эффективности производства.

«Мы приступили сейчас к всестороннему совершенствованию системы управления народным хозяйством, ищем новые формы и структуры экономической деятельности», — говорил товарищ К. У. Черненко на апрельском (1984 г.) Пленуме ЦК КПСС. Сейчас ведутся эксперименты по совершенствованию управления экономикой в ряде отраслей промышленности.

## Охрана окружающей среды

УДК 504.064:662.53

### **Определение количества вредных выбросов спичечного производства в атмосферу**

В. И. АФОНИН, И. К. ЖАРИКОВА — Калужское КТБ ВПО «Научфанпром»

Возрастающие масштабы загрязнения воздушного бассейна промышленными отходами заставляют разрабатывать методы определения количества выбросов вредных веществ в атмосферу для их сокращения и учета. При производстве спичек в атмосферу выбрасываются древесная, стекольная и бумажная пыль, аммиак.

Чтобы установить количество предельно допустимых и временно согласованных выбросов, разработать планы улавливания и обезвреживания вредных веществ, службы предприятий используют данные непосредственных измерений выбросов. При отсутствии этих данных для расчета количественных характеристик выбросов на предприятиях деревообрабатывающей промышленности рекомендуется пользоваться «Временными методическими указаниями по количественному определению промышленных выбросов в атмосферу и водоемы». Однако в этих указаниях нет методики расчета выбросов вредных веществ, образующихся при производстве спичек.

Для спичечного производства Калужское конструкторско-технологическое бюро разработало дополнения к «Методическим указаниям». В ходе разработки были установлены основные источники загрязнения: участок подготовки сырья, соломошлифовальные станки с сортировкой спичечной соломки, дозаторы, спичечные автоматы и автоматические линии с пневмотранспортной системой, выбрасывающие древесную пыль. Наряду с этим в процессе сушки спичечной соломки выделяется аммиак, в процессе дробления стекла — стеклянная пыль, а при изготовлении спичечных коробок из картона — бумажная пыль.

Замеры газопылевых выбросов проводили по методике, разработанной ГПИ «Сантехпроект». Концентрация аммиака в источнике выброса от соломоосушительного аппарата определялась фотометрическим методом и прибором УГ-2 с помощью ампулы с индикаторным порошком.

Концентрация аммиака в выбросах колеблется в широком

диапазоне. Это зависит от количества раствора диаммонийфосфата, поступающего со спичечной соложкой на сушку, и от соблюдения температурных режимов ее сушки. Чем больше раствора с соложкой поступает на сушку и выше температура сушки, тем больше концентрация аммиака в газовоздушных выбросах.

На основе замеров газопылевых выбросов были установлены средние величины удельных выбросов вредных веществ на единицу продукции (в г на 1 усл. ящик спичек). Они приведены в таблице.

Оборудование	Пыль			Аммиак
	древесная	стекольная	бумажная	
Соломошлифовальный станок с сортировкой спичечной соложки	67,460	—	—	—
Соломошлифовальный станок линии «Аренко»	31,714	—	—	—
Дозатор спичечной соложки	4,460	—	—	—
Спичечный автомат «Фойт-49»	13,051	—	—	—
Спичечный автомат «Геринг 313»	29,800	—	—	—
Автоматическая линия «Аренко»	1,800	—	—	—
Соломоосушительный аппарат	—	—	—	0,9465
Коробкоклепальная машина	—	—	2,594	—
Мельница М-22	—	8,684	—	—

Используя средние величины удельных выбросов и формулы расчета выбросов, приведенные в вышеупомянутых «Дополнениях»

для спичечного производства, можно определять количество выбрасываемых в атмосферу веществ при эксплуатации спичечного оборудования.

Так, количество вредных веществ  $M$ , выбрасываемых в атмосферу без очистки, рассчитывается по формуле, кг/ч,

$$M = \frac{dqn}{1000} K_3,$$

где  $d$  — средняя величина удельного выброса на условный ящик спичек, полученная от единицы данного спичечного оборудования (г/усл. ящик);

$K_3$  — коэффициент эффективности местных отсосов 0,9;

$n$  — количество единиц данного технологического оборудования, осуществляющих выброс вредных веществ через данный источник выброса;

$q$  — количество усл. ящиков спичек, производимых единицей данного оборудования в час.

Количество пылевидных отходов, поступающих в атмосферу после очистки в пылеулавливающем оборудовании, определяется по формуле, кг/ч,

$$M = \frac{dqn}{1000} K_3(1 - \Pi),$$

где  $\Pi$  — степень эффективности пылеулавливающего оборудования (приведена в «Методических указаниях»).

## Пятилетке — ударный труд

УДК 684:331.876.4

### Наш девиз: «От взаимных претензий к взаимной вырубке»

Л. Г. САЗОНОВА — П М Д О «Терек»

В январе 1983 г. между коллективами ПМО «Казбек» и ПМДО «Терек» (ВПО «Югмебель») был заключен договор о социалистическом соревновании; в ПМДО «Терек» в нем участвовали 104 бригады, или 2648 чел., в «Казбеке» — 2606 чел. С тех пор каждый квартал стали проводиться встречи руководителей и специалистов обоих объединений, на которых разрабатываются и обсуждаются меры, направленные на обеспечение ритмичной работы предприятий, повышение производительности труда и качества выпускаемой продукции, экономию сырья и материалов, выполнение обязательств по поставкам.

Сейчас мы не предъявляем взаимных претензий за невыполнение обязательств по взаимным договорам в вышестоящие хозяйственные органы, госарбитраж, не приняв должных мер с обеих сторон по урегулированию отношений, обеспечиваем своевременную и ритмичную поставку сырья и материалов, комплектующих изделий в установленной номенклатуре. Не допускаем перепоставки одних сортиментов за счет других как по количеству, так и по видам и качеству. Предприятие-потребитель обеспечивает своевременную приемку продукции и первоочередную загрузку транспорта поставщика, ритмичное выполнение планов по выпуску продукции, производит расчеты с поставщиками в установленные сроки.

Наши предприятия обмениваются передовым производственным опытом, лучших рабочих и специалистов, руководителей приглашают на активы, слеты и конференции, проводимые в объединениях «Терек» и «Казбек».

Для подведения итогов разработаны и действуют единые ус-

ловия соцсоревнования, система единых показателей. Итоги соревнования подводятся ежеквартально и за год. Основными показателями при подведении итогов считаются ритмичное выполнение плана по кооперированным поставкам, по производству и реализации продукции с учетом поставок. Не должно быть взаимных претензий по качеству продукции и рекламаций покупателей.

Соревнование коллективов способствует успешному выполнению государственного плана, повышает обоюдную ответственность за качество выпускаемой мебели. Ведь «Терек» поставляет объединению «Казбек» стулья, которыми осетинские краснодеревщики комплектуют наборы медицинской мебели, отправляемой на экспорт. Результатом соревнования можно считать значительное снижение числа рекламаций на изделия и, следовательно, суммы штрафов.

В марте 1984 г. трудящиеся Северной Осетии отмечали свой большой праздник: 200-летие г. Орджоникидзе и 60-летие автономии республики. В честь знаменательной даты весь коллектив ПМО «Казбек» принял и успешно выполнил повышенные социалистические обязательства. Желание поддержать своих друзей руководило и мебельщиками «Терека». По обоюдному согласию за два месяца до праздников была объявлена вахта дружбы в честь предстоящих торжеств.

Такие взаимоотношения между соревнующимися коллективами наших объединений помогают поднять социалистическое соревнование на высокий уровень, способствуют укреплению интернациональной дружбы.

# Настоящий мастер

Л. П. БАРБЫШЕВА — Тунгусский Д О К

Вячеслав Михайлович Башкиров — коммунист, участник Великой Отечественной войны после службы в Советской Армии остался жить и работать на Дальнем Востоке. В поселке Николаевка Хабаровского края. Сейчас он мастер деревообрабатывающего цеха на Тунгусском ДОКе, где его знает каждый. Коллектив его рабочих — женский, много молодежи. И то, что коллектив цеха считается одним из лучших среди родственных предприятий края, — заслуга мастера В. М. Башкирова.

Вспоминает Вячеслав Михайлович первые годы работы. Было трудно, цех не справлялся с производственной программой, не выполнял основных договорных условий по обеспечению мебельщиков Хабаровска деталями и каркасами. Много было нареканий и на качество продукции. Из-за необеспеченности цеха сухими пиломатериалами коллектив сбивался с ритма, к концу месяца преобладала штурмовщина. Требовалась перестройка в работе. Бурным было собрание, на котором обсуждался бригадный метод работы по единому наряду. Было принято решение — работать двумя сменами по одному наряду. Преимущество этой формы организации почувствовалось с первых же дней. Проработав пять месяцев по-новому, коллектив вышел в число передовых, стал выпускать продукцию хорошего качества, 97 % ее сдавалось с первого предъявления.

Главное здесь, пожалуй, то, что заметно повысилась ответственность каждого за результаты труда. Если раньше станочница в начале смены тратила время (от 7 до 25 мин) на переналадку станка, уборку деталей и подвоз пиломатериалов, то при работе по единому наряду эта ситуация изменилась. Сейчас работница сразу же приступает к делу, продолжает работу своей парнички. Станок перестраивается только при переходе на изготовление другого вида продукции. В порядке содержатся и рабочие места. Станочницы помогают друг другу освоить смежные профессии. Все это позволяет в среднем на 15—20 мин сокращать сменные простои каждого станка. Раньше рабочие выполняли нормы выработки на 100—115 %, а при работе по единому наряду на 130—140 %.

Вячеслав Михайлович рад успехам работниц. Мастер, награжденный медалью «За доблестный труд», служит примером для них.

В Почетной грамоте записано: «Хабаровский крайсовпроф и крайком ВЛКСМ награждают Башкирова В. М. Почетной грамотой за большой вклад в подготовку достойной смены рабочего класса, участие в движении наставничества, активную работу

по коммунистическому воспитанию молодежи». Это было на первом краевом слете наставников молодежи в 1977 г.

Как удается ему найти подход к молодежи, особенно к новичкам? Сам мастер говорит: «Очень важно показать начинающему, что он нужный человек на производстве. Это придаст новичку уверенность в своих силах, заставит посмотреть на себя другими глазами. Важно оказать новичку доверие, показать, что он, его труд нужны цеху, комбинату. Два года назад в наш цех пришла новенькая. Девушка была самолюбивая, вспыльчивая, а бригадир требовал одного: выполнения плана. Конечно, у производства свои законы и выполнение плана — один из главнейших. Но производство — это еще и школа. Самая главная школа в жизни человека. Он учится в ней постоянно, день за днем, год за годом. Это школа человеческих взаимоотношений, формирования характера, взглядов, школа становления человека как личности. Вот об этом бригадир, видимо, забыл. А начинающую «гоняли» как запасную. Сегодня она у одного станка подручной, завтра у другого. То одному помогает, то другому. Не чувствовала девушка своего места в цехе, не ощущала своей необходимости, нужности. Я поговорил с бригадиром, стал просить доверить ей самостоятельную работу, закрепить за ней рабочее место. «Обидно очень, когда на тебя все, как на помеху, смотрят, — жаловалась девушка. — Я ведь, когда шла на работу, мечтала, что скоро научусь. А получилось — куда ни сунусь, везде только делу мешаю. Ну и обозлилась поначалу. Всех винить в своих неудачах стала...» За новенькой закрепили станочницу, а ее поставили подручной. Я, конечно, смотрю: чуть заминка — подхожу к ним. Но неисправность сам не устраняю. Пусть, думаю, учится. Подсказать, посоветовать — пожалуйста. Однако присутствие старшего, доброжелательность помогли справиться с трудностями. Она понимала, что я только в крайнем случае приду на помощь, чувствовала, что поверили в нее. И постепенно новенькая стала работать увереннее, набирала скорость. Как радовалась она, когда впервые перевыполнила норму!».

Конечно, в том случае, о котором рассказал Вячеслав Михайлович, нет ничего особенного. Это будни мастера. Его работа. И ветеран горд тем, что растет хорошая смена, что есть и его вклад в это важнейшее дело.

В. М. Башкиров ведет большую общественную работу. Он секретарь цеховой партгруппы. Его уважают в коллективе за справедливость и принципиальность, за душевное отношение к людям, за простоту и общительность.

## Новые книги

**Воякин А. С.** Фрезерные станки для обработки древесины. — М.: Лесная пром-сть, 1984. — 80 с. Цена 30 к.

Рассказывается об особенностях древесины, материалов и конструкций из нее, методах настройки и работе отечественных фрезерных станков, их эксплуатации, инструментах для обработки древесины фрезерованием. Даются указания по технике безопасности при работе на фрезерных станках. Для рабочих деревообрабатывающих производств и учащихся ПТУ.

**Голенищев А. Н., Добрынин С. В., Андреева А. А.** Сушка и защитная обработка древесины. — М.: Лесная пром-сть, 1984. — 80 с. Цена 30 к.

Приводятся сведения об основах процесса сушки древесины. Рассматриваются: атмосферная сушка пиломатериалов; основные типы современных лесосушильных камер; формирование и транспортирование сушильных штабелей; режимы, процесс и определение продолжительности сушки древесины; хранение высушенных пиломатериалов; защитная обработка древесины. Для рабочих и мастеров, занимающихся сушкой и защитной обработкой

древесины, эксплуатацией и обслуживанием лесосушильных камер и оборудования для защиты древесины.

**Шепелев А. М.** Как построить сельский дом. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Россельхозиздат, 1984. — 400 с. Цена 2 р. 30 к.

Приводятся рекомендации, техника и технология строительных, плотничных и столярных работ, выполняемых при постройке жилого дома, подсобных помещений, колодцев. Для индивидуальных застройщиков и сельских строительных бригад.

**Типовые** проекты организации труда рабочих лесопильного цеха (на базе различных типов головного оборудования). — Архангельск: ЦНИИМОД, 1984. — 71 с., 11 приложений. Цена 62 к.

Данные типовые проекты предназначены для цехов, оснащенных головным оборудованием — лесопильными рамами типа 2Р (индекс варианта В<sub>1</sub>); фрезернопильным оборудованием (индекс В<sub>2</sub>); ленточнопильным оборудованием (индекс В<sub>3</sub>), перерабатывающим пиловочник хвойных и лиственных пород.

## **Повышение эффективности эксплуатации автоматических линий для обработки кромок щитов**

Г. Т. КОЛОМАК, А. Г. МЕДВЕДЕВ, В. С. ПОПОВ — Свердловский филиал В И П К Минлесбумпрома СССР

На мебельных предприятиях страны широко применяются как отечественные (МФК-1А, МФК-2), так и импортные (Хомаг, Бимаг, Канима) автоматические линии для обработки и облицовывания кромок мебельных деталей. Эти линии имеют высокую производительность (несколько тысяч деталей в смену) и обеспечивают полный технологический цикл обработки кромок. Но при их эксплуатации получается до 10—12 % бракованной продукции (щиты имеют дефекты механической обработки и облицовывания кромок). Хотя до 90 % таких щитов пригодны для ремонта, большой объем брака снижает экономические показатели работы линий, требует создания ремонтных участков на базе станков проходного типа МОК-2(3) или аналогичных им. Ремонтные работы возможны на тех же линиях.

Исследуя способы предупреждения брака, авторы использовали опыт эксплуатации автоматических линий обработки кромок щитовых деталей на мебельной фабрике «Авангард» объединения «Средуралмебель», Миасской мебельной фабрике объединения «Челябмебель», Электроторгском мебельном комбинате объединения «Центромебель» и на ряде других предприятий страны. Было установлено, что, несмотря на большое количество марок и различий, в конструкциях линий имеется много общего в их работе. Это позволило систематизировать наиболее повторяющиеся виды брака, обобщить мероприятия по их устранению. Приведенные ниже способы предупреждения брака при работе линий обработки кромок щитовых заготовок проверены в производственных условиях и могут быть рекомендованы для использования.

**Вид брака — масляные пятна на верхних или нижних пластиах щитов.** На верхних пластиах они возникают на линиях, имеющих загрузочные и разгрузочные устройства, снабженные гидроприводом. Вследствие ударов и знакопеременных нагрузок при эксплуатации гидропривода ослабевают соединения трубопроводов и гидроаппаратуры, изнашиваются уплотнения. Это является причиной внешних утечек масла, предупредить которые позволяет систематическая (раз в неделю) подтяжка и регулировка узлов.

На нижних пластиах щитов масляные пятна чаще всего появляются в виде отпечатков обрешиненных башмаков, что обусловлено обильной подачей масла системой смазки направляющих подающих цепей агрегатных станков линий. Это явление можно устранить, отрегулировав систему подачи масла. Удаляют масляные пятна с пластей щитов марлевым тампоном, смоченным растворителями 646, 647 или уайт-спиритом.

**Вмятины на кромках щитов** в основном образуются под действием прижимных ремней агрегатных станков. Обрабатываемый щит прижимается к подающим цепям двумя ремнями, которые охватывают подпружиненные ролики, смонтированные на прижимной каретке. Положение каретки по вертикали фиксируется с помощью электропривода в зависимости от толщины обрабатываемого щита. При нормальной настройке просвет между поверхностью цепей и подошвой прижимных ремней должен быть на 5—8 мм меньше толщины щита. При переходе с меньшей толщины щита на большую оператор иногда забывает поднять каретки прижимных ремней. В результате сильного удара при входе щитов под ремни на передних или задних кромках щитов появляются вмятины. Это характерно для линий Канима, Хомаг, Бимаг, вторые агрегатные станки которых оснащены толкающими упорами. В момент удара, когда скорость заготовок резко падает, упоры внедряются в заднюю кромку, сминая ее. Иногда случаются даже вырывы до основы. Аналогичные дефекты передних кромок бывают при опущенном верхнем коническом барабане разворотного устройства.

Причина частого появления вмятин на задних кромках щитов

(например, на линиях Канима) — неправильная ориентация шестигранного толкающего упора, который касается щита не гранью, а вершиной. Как правило, эта неполадка влечет за собой отклонение угла между смежными кромками от прямого. Чтобы устранить дефект, нужно упор развернуть гранью, проверив прямоугльность угла.

Повреждение передних кромок также возможно на роликовом конвейере перед разгрузочным устройством от удара готового щита об упоры-ограничители.

На автоматических линиях, разгружаемых подъемом щитов вверх, бывают более значительные повреждения передних кромок. Они возникают при чрезмерном износе упоров-ограничителей, когда под действием ударов щитов на упорах образуются горизонтальные углубления, в которые при остановке попадают передние кромки щитов. При последующем подъеме внутренняя поверхность углублений препятствует движению щита вверх, отчего разрушается передняя кромка в месте контакта с упором ограничителей. Кромки с небольшими механическими повреждениями требуют шпатлевания, а сильно поврежденные щиты следует перекрыть на заготовки меньших размеров.

**Темные полосы по верхней пласти щитов** появляются в результате проскальзывания по поверхности заготовки прижимных ремней из черной резины. Скорость этих ремней регулируется с помощью приводных шкивов. Шкив состоит из двух чашек с конической поверхностью, расстояние между которыми отрегулировано винтовым устройством. При раздвигании чашек ремень утапливается на меньший радиус сцепления, что уменьшает линейную скорость движения ремня. При сближении чашек скорость, наоборот, увеличивается.

Критерием правильной настройки скорости движения ремня является допустимая величина его проскальзывания относительно щита. Для измерения этой величины при заправке щита под ремень одну риску наносят на боковой поверхности ремня, вторую — на пласти щита. Перед выходом щита из-под прижимных ремней замеряют расстояние между рисками. Оно не должно превышать 20 мм, но быть одинаковым для обеих сторон станка.

Для второго агрегатного станка особенно важно установить правильное направление проскальзывания ремней относительно щитовых заготовок. На станках линий, оснащенных толкающими базирующими упорами, ремни должны иметь меньшую скорость, чем щит, а для станков с ограничивающими базирующими упорами (упоры впереди щита — на линиях Торвегге, Инкон) ремни должны обладать большей по сравнению со щитом скоростью. Меры по устранению этого дефекта аналогичны с мерами по удалению масляных пятен.

**К дефектам форматной обрезки** относятся: ступенчатость, волнистость, низкое качество реза, выкрашивание по пласти, непрямолинейность кромок, отсутствие прямого угла между кромкой и пластью, искажение формы щитов в плане.

Ступенчатость реза может получиться при работе на станках, оснащенных двухпильными обрезающими узлами (на всех типах линий, за исключением Торвегге), из-за несовпадения плоскостей обрезающей и подрезной пил. Избежать этого можно перемещением одного из суппортов пил в направлении, перпендикулярном подаче щитов. Для ускорения настройки следует измерить величину ступенчатости и в соответствии с ценой деления лимба повернуть винт горизонтального перемещения суппорта на требуемое число делений.

Более подробно настройка пильных узлов описана в книге В. И. Короткова, В. Н. Рожина и В. И. Белова «Наладка

и испытание деревообрабатывающих автоматических линий». М., 1981.

Волнистость — следствие низкого качества реза при форматной обработке кромок. Она зависит от подготовки инструмента, скорости подачи, совпадения вертикальной плоскости пилы с направлением подачи, от низкого качества основы из ДСП (рыхлая плита, крупная фракция стружки на пласти и т. п.). Повысить чистоту реза позволяет сближение зон резания пил, замена подрезной пилы подрезным ножом, оснащенным пластинкой из твердого сплава, или же применение подрезных пил со специальным профилем зуба. В поперечном направлении вершина зуба таких пил скошена под углом 12—14°.

Часто при ослаблении болтов крепления и фиксации узла суппортов пильных головок на обрезных агрегатах случается отклонение положения головок на угол 10—15° в ту или иную сторону. В результате нарушается перпендикулярность между пластию и кромкой щита. Для контроля этого параметра пользуются малым угольником.

Искажение формы заготовок, как правило, возникает на втором агрегатном станке при нарушении настройки упоров подающих цепей. Образовавшаяся неравномерность износа левой и правой подающих цепей изменяет прямой угол между опорной поверхностью упоров и направлением перемещения заготовок. Поэтому при форматной обработке щит приобретает форму параллелепипеда, т. е. не выдерживается перпендикулярность между смежными сторонами. Для настройки опорных поверхностей упоров применяют угольники. Врашая расфиксированные упоры цепей линии Канима вокруг своей вертикальной оси, отыскивают те грани их, которые одновременно касаются полки угольника. Таким образом можно компенсировать износ цепей до 1 мм, отрегулировав параллельность граней упоров.

В случае значительного износа цепей, когда перпендикулярность сторон заготовок нельзя отрегулировать с помощью опорных поверхностей упоров, необходимо повернуть одну из ведущих звездочек на некоторый угол относительно приводного вала. Тогда происходит смещение цепей и обеспечивается регулировка путем настройки тех же сочетаний пар упоров. Брак, возникающий на форматных узлах линий, как правило, серьезно влияет на качество облицовывания кромок и чаще всего бывает неисправим. Бракованные щиты раскраивают на щиты меньших размеров.

Наиболее распространенный вид брака — **частичное и полное отставание кромочного материала**. Рассмотрим более подробно вызывающие этот дефект различные причины некачественного облицовывания кромок ввиду неисправности узлов.

Отсутствие на кромке клея-расплава из-за того, что перегорел электронагревательный элемент (следует его заменить); рабочая температура и необходимая вязкость клея не достигнута из-за позднего включения нагрева бачка; вышел из строя терморегулятор (нужно заменить его электроконтактным термометром ЭКТ-1, газовым ТПГ-СК или аналогичным ему с дополнительной установкой промежуточного магнитного пускателя); клеенамазывающий валик не касается кромки щита (надо установить вылет его 2—3 мм); забито уплотнение клеенамазывающего валика в стенке бачка остатками перегоревшего клея-расплава, опилками и т. п. (уплотнение следует прочистить специальным крючком).

Прерывистое нанесение клея-расплава — волнистость, ступенчатость реза на кромке (неисправен узел форматной обрезки); погнут вал клеенамазывающего валика (нужно проверить вал на биение); вязкость клея-расплава выше нормы, хотя по указателю температура нормальная (необходима тарировка терморегулятора с помощью контрольного лабораторного термометра и очистка бачка от перегоревшего клея); частично забито остатками клея уплотнение клеенамазывающего валика; пропуски в клеевом слое, возникающие в начале облицовывания кромок, являются следствием излишнего вылета клеенамазывающего валика в сторону щита (это приводит к удару в момент соприкосновения валика с кромкой щита, бачок за счет упругости крепления отскакивает, теряется контакт валика с кромкой, рекомендуется проверить вылет валика).

Тонкий клеевой слой — температура данной марки клея выше нормируемой, малая величина зазора в уплотнении клеенамазывающего валика относительно клеевого бачка.

Температура щитов при облицовывании кромок ниже 15°С — щиты доставлены из неоттапливаемых помещений, их необходимо выдержать в течение 8—10 ч. При такой же низкой температуре в цехе, где ведется облицовывание, должен быть установлен инфракрасный излучатель между узлами форматной обрезки и облицовывания.

Плохо приклеивается кромочный пластик — не совместимы между собой данный клей-расплав и пластик (необходимо подобрать к нему клей-расплав). Прочность приклеивания достигается путем увеличения шероховатости нелицевой стороны пластика.

Отсутствие кромочного материала на кромке заготовок — не работает механизм поштучной выдачи заготовок кромочного материала. Большинство заготовок с частичным или полным отставанием кромочного материала ремонтируют и используют в производстве.

**Полосы и капли клея остаются на пласти заготовок** вследствие несоблюдения технологического режима (норм температуры, вязкости клея-расплава или его расхода). Устранить следы клея со щитов, пласти которых облицованы натуральным шпоном, можно последующим шлифованием. При облицовывании пластей синтетическим шпоном это сделать труднее. Очень редко снять клей удается растворителем (например, толуолом). Чаще всего ввиду неисправности брака щиты перекраивают на другие размеры.

**Некачественное снятие свесов кромочного материала по длине и толщине заготовок.** Управление узлами снятия свесов по длине (периодического действия) осуществляется путевым выключателем, срабатывающим от воздействия проходящего щита. При этом пневматический распределитель подает сжатый воздух через редукционный клапан и дроссель в цилиндр. Инструмент (торцевая фреза) надвигается на угол заготовки, снимая свес. Фреза установлена на валу высокооборотного двигателя, смонтированного на подвижной платформе. Через некоторое время распределитель направляет воздух в другую полость пневмоцилиндра через редукционный клапан и дроссель регулирования скорости возврата узла в исходное положение.

Рассмотрим наиболее часто возникающие на этих узлах виды брака.

Торцевой свес по длине частично оставлен. Это бывает, когда неверно установлен путевой выключатель. Поэтому он рано выдает команду на включение пневмоцилиндра. Следует ослабить винты крепления и переместить выключатель по ходу заготовки. Чтобы уменьшить скорость надвигания узла следует снизить давление воздуха на входе в пневмоцилиндр (норма 0,3 МПа). Скорость регулируется прикрытием дросселя. Необходимо следить также за правильностью установки упоров-ограничителей.

Если свес по длине заготовки полностью оставлен, то значит поздно подается инструмент к углу обрабатываемой заготовки. При этом упор поперечного перемещения упирается в кромку и не происходит обработка. Чтобы избежать этого, следует сместить путевой выключатель против направления перемещения заготовки. При малой скорости надвигания узла нужно отрегулировать давление в пневмосистеме редукционным клапаном, установить правильное натяжение возвратной пружины, проверить состояние дросселя.

Если затронута основа щита по длине — значит слишком отодвинуты упоры в сторону пилы.

По характеру остающихся по толщине свесов можно определить причину их возникновения: равномерный свес по всей длине кромок — копиры слишком сдвинуты в сторону от фрезы; волнообразный свес повторяющейся формы — погнут диск чашечного копира или на поверхностях качения копиров появились капли застывшего клея-расплава; свес хаотичного профиля — на верхней пласти щита большое количество отходов — опилок и стружек.

Если затронута основа заготовки при обработке фрезерными суппортами, то слишком высоко поднят копир и узел смещен по горизонтали в сторону щита.

Брак заготовок на узлах снятия свесов исправимый, щиты подлежат ремонту.

# Комбинированная фреза для обработки мебельных щитов по периметру

Т. С. НЕЛЮБОВА — Волгоградское П М Д О имени Ермана

Созданная в нашем объединении дробильно-пильная фреза (авторы П. А. Жуков, В. М. Плешенко) предназначена для обрезки по периметру технологического припуска на мебельных щитах на линиях

резцов из отходов (размером 2—18 мм) получается практически не стружка, а древесная пыль, которая легко транспорти-

руется по вентиляционным воздуховодам в бункер.

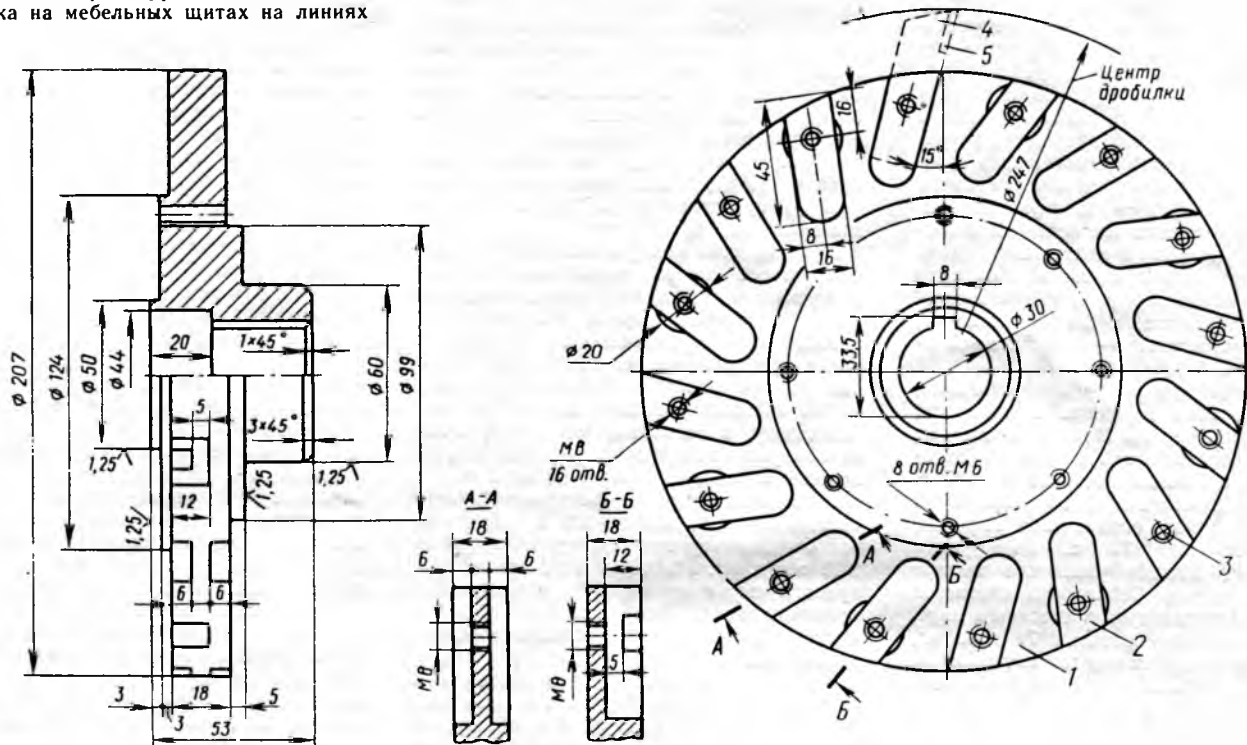


Рис. 1. Дробильная фреза (сталь марки 45 ГОСТ 1050—74)

ЛОП-04 (Болгария), «Ярома» (Польша), МФК, ДЦ-3М и дробления этого отхода на мелкие частицы.

Дробильная фреза (рис. 1) состоит из следующих частей: корпуса 1, на котором выфрезерованы пазы 2 с резьбовыми отверстиями 3 для надежного крепления резцов (рис. 2), оснащенных твердосплавными пластинами 5 резцов 4 (в одной дробильной фрезе 24), крепежных болтов с гайками. Корпус дробильной фрезы в сборе статически уравновешивается.

При работе дробильная фреза устанавливается на линии вертикально, а при заточке на станке — горизонтально.

Предусмотрено перекрытие режущего инструмента. Благодаря высокой скорости резания (75 м/с) и большому количеству

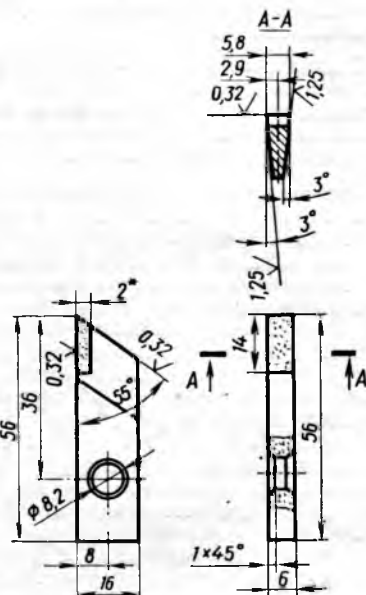


Рис. 2. Резец (сталь марки 45 ГОСТ 1050—60)

При обрезке припусков на мебельных щитах и одновременном дроблении их в стружку не требуется никакого дополнительного оборудования (в частности, дробильных станков ДУ-2, МРТ-18, МРН-20 и др.).

Твердосплавные пластины (сплав марок ВК6, ВК8) от резцов не отрываюся, поскольку опоры пластин на резцах в 3 раза больше площади сегментов.

Резцы такой конструкции долговечны и просты в изготовлении. Их устанавливают сначала в правую комбинированную фрезу, затем в левую.

Затупившиеся резцы затачивают на приспособлении в сборе с корпусом, поэтому для этой операции снимать их с корпуса не требуется.

УДК 674(520)

## Деревообрабатывающая промышленность Японии

Лесная площадь Японии составляет 25 млн. га, или 69 % от общей площади страны. Это одна из самых зеленых территорий мира (среднемировая составляет 30 %). Однако при населении, составляющем 115 млн. чел., на одного жителя приходится всего 0,2 га лесов. В Японии произрастает около 200 древесных пород, имеющих различное применение в промышленности. В зоне субтропических лесов распространены фикусы, калофилом, дуб, в горах растут смешанные леса (кастанопсис, дуб). В северной и центральной части о. Хонсю и южной части о. Хоккайдо растут бук, японские кедр, кипарис и лиственница, туя, пихта, дугласия японская, сосна. В других зонах — ель, пихта сахалинская, дуб, береза, липа.

Треть лесов Японии — искусственные, главным образом из кедра и кипариса, а также лиственницы. Запасы древесины на корню составляют 2 млрд. м<sup>3</sup>. Заготовка леса в Японии достигла в 1967 г. максимума и составила 50 млн. м<sup>3</sup>. После постепенного ограничения вырубок, снизившихся в 1978 г. до уровня 35 млн. м<sup>3</sup>, Япония увеличила импорт этого вида сырья. Сейчас она считается крупнейшим импортером древесины в мире. В 1979 г. импорт составил 71 млн. м<sup>3</sup>, или около 70 % годового потребления древесины. Поставщиками круглого леса в основном являются страны Юго-Восточной Азии и южных морей (23 млн. м<sup>3</sup>), Америка (16 млн. м<sup>3</sup>), СССР (8 млн. м<sup>3</sup>) и другие страны (3 млн. м<sup>3</sup>). Тропическая древесина используется для нужд фанерной промышленности. Кроме того, импортируется 16 млн. м<sup>3</sup> балансов и 15 млн. м<sup>3</sup> технологической щепы для целлюлозно-бумажной промышленности.

Число перерабатывающих предприятий и реализующих готовую продукцию превышает 40 тыс.

Лесной и деревообрабатывающей промышленностью руководит Лесное управление, входящее в состав Министерства сельского, лесного и рыбного хозяйства. В пределах управления функционируют департаменты государственных, частных лесов, а также отдел деревообработки.

Лесопиление является старейшей отраслью японской промышленности. Более 50 % перерабатываемого сырья идет на изготовление пиломатериалов. На действующих 22,8 тыс. лесозаводов работает около 202 тыс. рабочих, т. е. в среднем 8,9 рабочих на одно предприятие. Наряду с заводами с примитивной техникой имеются крупные, автоматизированные предприятия. Годовой объем производства в 1979 г. составил 56 млн. м<sup>3</sup>, в том числе 38,3 % из собственного сырья и 61,7 % из

импортного. Собственное сырье в основном хвойных пород. Породы, импортируемые из Северной Америки (дугласия, ситхинская ель), составляют 30 % пиловочника. Из СССР поступает 12,6 % пиловочного сырья (ель, пихта сахалинская). Выработанные пиломатериалы используются для строительных конструкций (77,6 %), для упаковок (7,7 %), на изготовление мебели (7 %), для рыночного фонда (3,3 %), судостроения (0,7 %) и для других целей (3,7 %).

Производство фанеры занимает в Японии второе место после лесопиления. Выпускается обычная фанера и специальная. В настоящее время 200 фанерных заводов производят обычную фанеру. На более чем половине из них занято менее чем по 100 рабочих. Однако более чем на 30 заводах работает свыше 300 чел. Поскольку, в основном, эти предприятия используют импортное сырье, они расположены в районах портов. Годовой объем производства обычной фанеры в Японии составляет 1,44 млрд. м<sup>2</sup>. В пересчете на 4-миллиметровую фанеру это равно 2,12 млрд. м<sup>2</sup>. Из 13,45 млн. м<sup>3</sup> используемого сырья около 35 % тропического происхождения. Это главным образом лиственные породы. В основном производится фанера толщиной 3 мм (70 %), остальная имеет толщину свыше 12 мм. Это — строительная фанера в листах размером 91×182 см и 122×243 см. Выпускается 3 сорта фанеры в зависимости от ее водостойкости. Обычная фанера находит широкое применение в строительстве, мебельной промышленности, в производстве контейнеров и т. д.

Специальная фанера в Японии отделана ламинатами, имеющими защитный и огнезащитный слой. Общий объем ее производства составляет 450 млн. м<sup>2</sup> в год на 430 заводах разной мощности.

Производство ДСП развивается в Японии с 1951 г. Сейчас ДСП выпускает 21 завод, объем производства составляет 80 млн. м<sup>3</sup> плит. Около 80 % сырья ввозится (главным образом это отходы фанерной промышленности). Только на о. Хоккайдо используется низкокачественная древесина собственных лесозаготовок. ДСП производятся трех видов: однослойные (5 %), многослойные (88 %) разной толщины и декоративные, с одной стороны ламинированные (7 %). Применяются мочевиновые клеи, а для плит с высокими гидрофобными свойствами — меламино-мочевиновые или фенольные смолы. Выпуск плит с высокими гидрофобными свойствами растет постоянно и достигает сейчас 20 % от общего объема. 52 % плит используются для производства мебели,

21 % — в строительстве, 23 % — в электротехнике и других отраслях промышленности.

Производство мягких ДВП стало развиваться в Японии еще с 1920 г. Однако в широком масштабе твердые ДВП с применением зарубежной технологии стали производить только в 1953 г. Из ныне действующих предприятий 8 вырабатывают твердые плиты (плотность 0,8 и более) мокрым или сухим способом, 2 предприятия — полутвердые (0,4—0,8), 4 завода выпускают мягкие изоляционные плиты разных типов. В 1979 г. годовой объем производства всеми предприятиями страны составил 110 млн. м<sup>2</sup>, из них 51,8 % твердые, 18 % полутвердые и 30,2 % изоляционные. ДВП находят широкое применение в строительстве, мебельной промышленности, при выпуске транспортных средств, в электротехнике и т. д.

Производство клееных конструкций постоянно растет в связи с высокими ценами на целую древесину. Клееные элементы производятся двух типов: как конструкционный материал соответствующей прочности и как вспомогательный, с невысокими техническими характеристиками. Производятся также элементы с художественной отделкой. Клееная древесина вырабатывается в основном из дешевых сортов хвойных пород (туя, дугласия, ель), дополняемых во внешнем слое шпоном более ценных пород. Существует много способов укладки слоев склеиваемой древесины с применением мочевиновых и меламиномочевиновых клеев. Резорциновый клей применяется для конструкций, эксплуатирующихся на открытом воздухе. Сейчас насчитывается около 190 предприятий, выпускающих клееные конструкции. Годовой объем производства составляет 290 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе 40 % — конструкционные элементы и 60 % — наполнители. Клееную древесину применяют в качестве несущих строительных конструкций (колонны, балки, подпоры, балюстрады, оконные и дверные переплеты и блоки).

Широко применяется в японской промышленности пропитка древесины антисептиками. Этим занимаются 67 заводов, перерабатывающих 570 тыс. м<sup>3</sup> сырья. Пропитывают главным образом шпалы (28 %), фундаментные столбы (39 %), столбы телеграфные и для ЛЭП (21 %), контейнеры, поддоны и т. д. (12 %). Применяются различные средства защиты древесины: креозот, фторо-феноловые масла.

Отходы древесины в виде коры, опилок и т. д. используются для компостирования в сельском хозяйстве.

“Przemysl drzewny”, 1983, nr 4, str. 31—32.

Производство лущеного и строганого шпона. Учебник для профтехучилищ / Михеев И. И., Симонов А. С., Любченко В. И., Воронов В. А. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1984. — 184 с. Цена 30 к.

Приводятся технология переработки древесины на лущеный и строганый шпон, основные сведения о резании древесины на шпон. Дается общая характеристика фанерного сырья и способов подготовки его к лущению и строганию. Описываются режущие и контрольно-измерительные инструменты, станки лущильные и шпонострогальные, линии по производству шпона, его сушка,

сортировка, починка и применение. Приведены правила техники безопасности и противопожарные мероприятия.

Козаченко А. М., Модлин Б. Д. Общая технология производства древесных плит. Учебник для средних профтехучилищ. — М.: Высшая школа, 1984. — 119 с. Цена 20 к.

ДСП и ДВП классифицируются по способам пресования, конструкции, плотности, физико-механическим свойствам. Указываются древесное сырье для производства плит, связующие, химические добавки. Рассмотрены технологические процессы производства. Может быть использована для обучения рабочих на производстве.

## СОДЕРЖАНИЕ

### РЕШЕНИЯ XXVI СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ

Соломонов В. Д. Эффективнее использовать древесное сырье . . . . . 1

### НАУКА И ТЕХНИКА

Рыбицкий П. Н. Формирование длины доски при ее торцовке на сортировочно-пакетирующих линиях . . . . . 3

Фрейдин А. С., Лемешева Т. А., Клаузер Г. М. Энергия разрушения клееной древесины . . . . . 5

Емельянова Л. А., Маслова Л. А., Чернышева Н. К. Влияние антисептических паст на основе фторсодержащих отходов на физико-механические свойства древесины сосны . . . . . 7

Воеводин В. М. Требования к древесным плитам для деревянного домостроения . . . . . 9

Печуров Г. П., Горонко Б. М. Определение потребности рамных пил, наплавленных стеллитом . . . . . 12

Воронов В. А., Савенко В. Г., Слезкин А. Г. Преимущества лепестковых шлифовальных кругов . . . . . 13

Новые стандарты . . . . . 15

### ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

Свечников Е. И., Темкин В. Э. Экономия топливно-энергетических ресурсов на Нововятском КДП . . . . . 15

Маселик Л. Б. Снижение расхода материалов в производстве кухонной мебели . . . . . 17

Лобанова Р. К. Отходы производства — важное сырье . . . . . 18

Громов Б. А. Наш режим экономии . . . . . 18

### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ

Бызов В. И., Мазуркин П. М. Резервы производительности оборудования лесопильно-деревообрабатывающих цехов . . . . . 19

Котельникова В. М. Внедряем бригадную форму организации труда . . . . . 20

Карасева Е. К. Наша метрологическая служба . . . . . 21

### ИЗУЧАЮЩИМ ЭКОНОМИКУ

Янкевич М. Н. Эффективность использования производственных ресурсов . . . . . 22

### ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Афонин В. И., Жарикова И. К. Определение количества вредных выбросов спичечного производства в атмосферу . . . . . 24

### ПЯТИЛЕТКЕ — УДАРНЫЙ ТРУД

Сазонова Л. Г. Наш девиз: «От взаимных претензий к взаимной вырубке» . . . . . 25

Барбышева Л. П. Настоящий мастер . . . . . 26

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Коломак Г. Т., Медведев А. Г., Попов В. С. Повышение эффективности эксплуатации автоматических линий для обработки кромок щитов . . . . . 27

Нелюбова Т. С. Комбинированная фреза для обработки мебельных щитов по периметру . . . . . 29

### РЕФЕРАТЫ

Деревообрабатывающая промышленность Японии . . . . . 30

### КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Новые книги . . . . . 17, 18, 26, 31

Тышкевич Г. В. Серия бытовых стульев . . . . . 2-я с. обл.

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л. П. МЯСНИКОВ (главный редактор), Л. А. АЛЕКСЕЕВ, В. И. БИРЮКОВ, В. П. БУХТИЯРОВ, А. А. БУЯНОВ, В. М. ВЕНЦЛАВСКИЙ, В. М. КИСИН, В. А. КУЛИКОВ, Ф. Г. ЛИНЕР, Ю. П. ОНИЩЕНКО, В. С. ПИРОЖОК, В. Ф. РУДЕНКО, Г. И. САНАЕВ, П. С. СЕРГОВСКИЙ, Н. А. СЕРОВ, В. Д. СОЛОМОНОВ, Ю. С. ТУПИЦЫН, В. Г. ТУРУШЕВ, В. Ш. ФРИДМАН

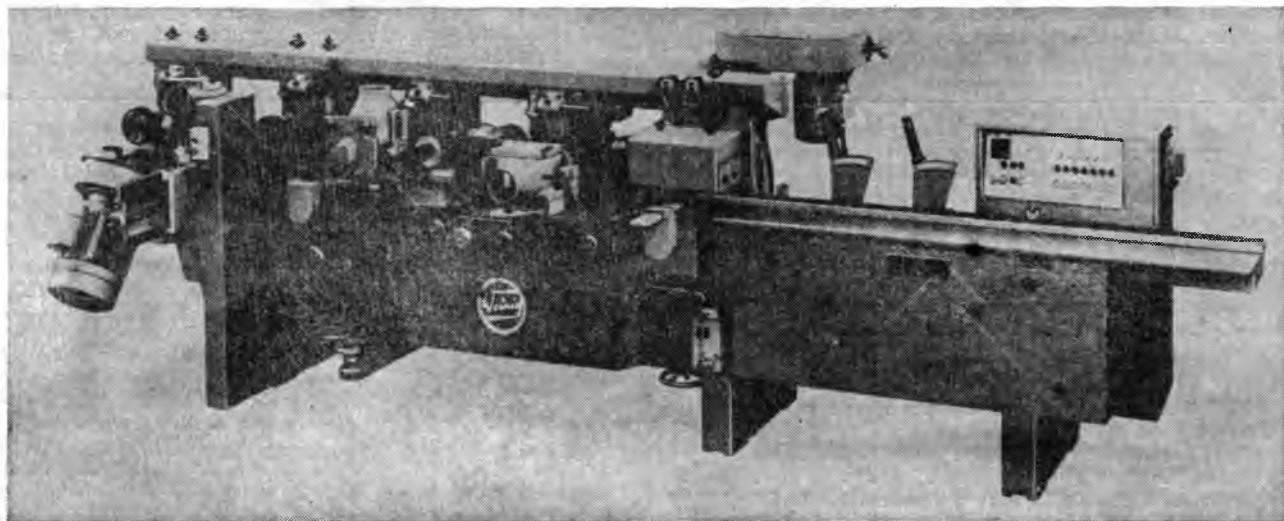
Технический редактор Т. В. Мохова

Москва, ордена «Знак Почета»  
издательство «Лесная промышленность», 1985

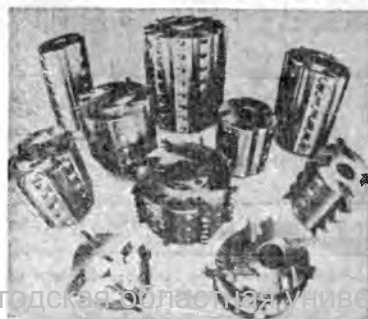
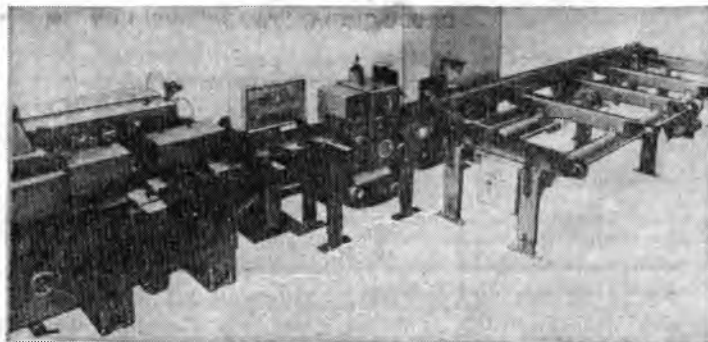
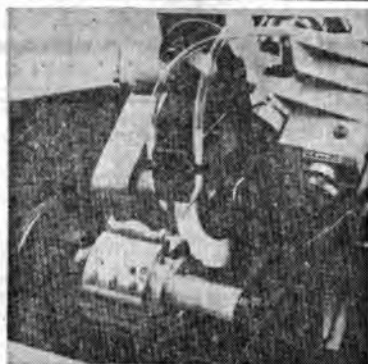
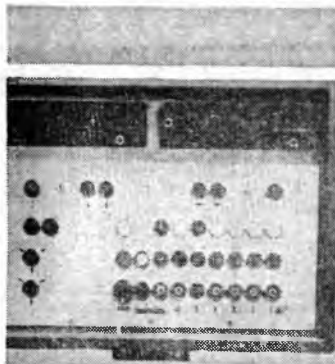
Сдано в набор 24.11.84. Подписано в печать 26.12.84.  
Т-25617. Формат бумаги 60×90/8 Печать высокая  
Усл. печ. л. 4,0 Усл. кр.-отт. 4,75  
Уч.-изд. л. 5,33. Тираж 10548 экз. Заказ 3087.



# Высокоэффективная техника «Вайниг», благоприятные цены



Фирма  
«Михаел Вайниг ГМБХ»  
имеет разнообразный  
ассортимент оборудования



Michel Weing GmbH  
Spezialfabrik für  
Holbearbeitungsmaschinen  
Postfach 1440, Weingstraße 2/4,  
D-6972, Tauberbischofsheim, BRD

Михаел Вайниг ГМБХ

Вологодская областная универсальная научная библиотека

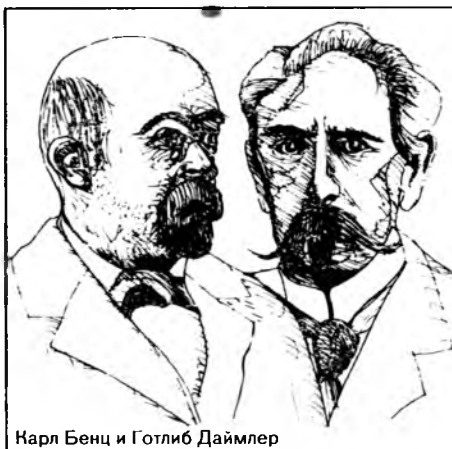
г/я 1440, Вайнигштрассе, 2/4 Д-6972, Таубербишофсхайм. Федеративная Республика Германии

www.booksite.ru

# Выставка «ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ТЕХНИКА Баден-Вюртемберга, земли Федеративной Республики Германии»



Иоганн Кеплер



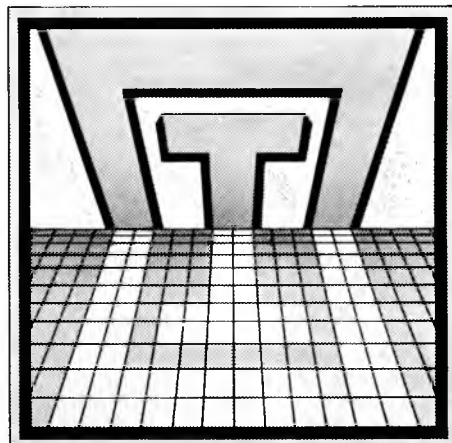
Карл Бенц и Готтлиб Даймлер



Фридрих Гегель

## Баден-Вюртемберг: Прогресс на основе традиции

**П**рогрессивное мышление в федеральной земле Баден-Вюртемберг имеет историческую традицию. Современное экономическое значение земли является результатом труда выдающихся людей, которые творчески подходили к достижениям традиции, создавая новые идеи для будущего развития.



**К**ак пример таких знаменитых людей здесь нужно упомянуть И. Кеплера, ученого и естествоиспытателя 17 века, Ф. Гегеля, философа раннего 19 века, а также конструкторов Даймлера и Бенца, которые проявили свою деятельность в начале индустриального века.

**Ф**едеральная земля Баден-Вюртемберг, расположенная на юге Федеративной Республики Германии, представляет свою продукцию на выставке, которая специально была разработана для Москвы. В выставке принимает участие 125 фирм. Главными темами выставки являются:

- Металлообрабатывающие станки и прецизионный инструмент
- Автомобильная промышленность и предприятия – смежники для автомобильной промышленности
- Деревообрабатывающие станки
- Сельскохозяйственные машины и аграрная техника
- Машины для текстильной промышленности
- Машины для пищевой промышленности

Кроме того, представлены еще другие отрасли производства

**Б**ольшинство фирм, которые представлены на выставке, относятся к числу мелких и средних предприятий, создающих экономический облик этой земли.

**Э**той выставкой федеральная земля Баден-Вюртемберг проявляет желание углубить экономические свя-

Баден-Вюртемберг



зи с Советским Союзом. Выставка и беседы с участниками выставки дают посетителям возможность получить впечатления из первых рук.

**В**ыставка в Москве должна способствовать лучшему пониманию между людьми обеих стран. Симпозиум, продолжительностью одной недели, а также специальная выставка «Земля и люди» как и культурная и спортивная программы дают более глубокое представление о населении земли. Выставка организована при сотрудничестве В/О «ЭКСПОЦЕНТР» Торговопромышленной палаты СССР.

**П**риглашаем Вас посетить выставку в парке «Сокольники» в Москве.

20–27 марта 1985 г. – Парк «Сокольники», Москва

Выставка открыта ежедневно для специалистов с 10 до 14,  
для остальных посетителей с 14 до 18 час.

Вологодская областная универсальная научная библиотека