

Деревообрабатывающая промышленность

1988
8

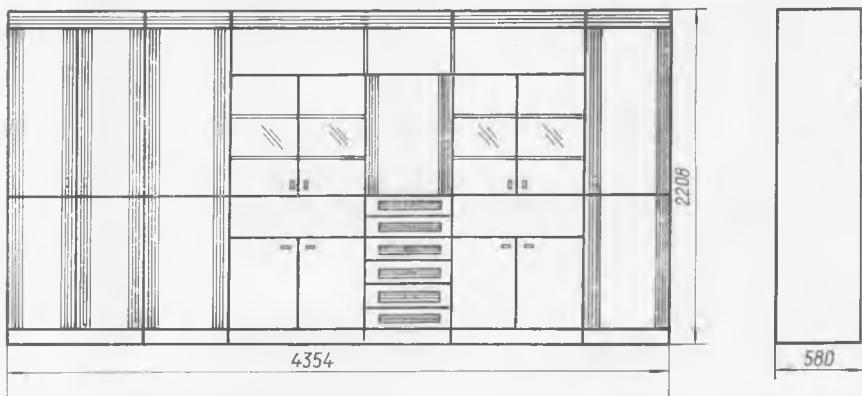
НАБОР КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ «МОСКВА-1»

Общий вид набора корпусной мебели «Москва-1»



Головное предприятие производственного мебельного объединения «Москва» в конце 1987 г. выпустило первую партию набора корпусной мебели «Москва-1» (БН. 821.00.00.00.00) по договорной цене.

Основные размеры набора мебели «Москва-1»



Набор поставляется в разобранном виде, в щитах и деталях, упакованных в ящики из гофрокартона, и состоит из четырех изделий: двух шкафов для платья и белья, шкафа для белья и шкафа многоцелевого назначения.

В наборе большое число ящиков различного функционального назначения: для хранения белья, столовых приборов и прочих бытовых принадлежностей (всего шесть ящиков).

Изделия собраны на проходных вертикальных стенках с наконечниками или подпятниками, между этими стенками устанавливается залицовочная стенка. Фасадные поверхности декорированы профильной раскладкой двух видов: широкой (34 мм) и узкой (16 мм). Двери и передние стенки ящиков

снабжены декоративной ручкой новой модели.

Отделения изделий набора укомплектованы стеклянными и щитовыми полками, штангой для одежды и металлическими перегородками для установки кассет, пластиноч.

Отделение для книг комплектуется дополнительными подставками, благодаря которым второй ряд книг расположен выше первого.

На внутренней стороне дверей шкафов для платья и белья установлены зеркало, лоток для мелочей и галстукодержатель. Наличие комплекта съемных щитовых полок и съемной штанги позволяет менять функциональное назначение шкафа для белья, используя емкость или для белья, или для одежды.

Конструкция набора — щитовая. Щитовые элементы изготовлены из древесностружечной плиты, облицованной пленками на основе бумаг, пропитаных термореактивными полимерами.

Набор «Москва-1» рекомендован к производству как изделие улучшенного качества, а также аттестации на ГЗК.

Автор проекта набора мебели — ВНПО «Мебельпром».

Разработчик конструкторской документации — Брянское специальное проектно-конструкторское бюро совместно с ПМО «Москва».

План выпуска набора на 1988 г. — 2200 шт.

Вологодская областная универсальная научная библиотека

Деревообрабатывающая промышленность

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ ВНТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МОСКВА, ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1952 г.

№ 8

август 1988

Наука и техника

УДК 674.053./1.001.73

Унифицированная гамма окорочных станков

М. Н. СИМОНОВ, д-р техн. наук, Г. И. ТОРГОВНИКОВ, канд. техн. наук — ЦНИИМЭ, Ю. С. ЮРУШЕВ, В. Ф. МИНЧИК — Петрозаводский конструкторский отдел ГКБД

Окорка древесины — одна из необходимых технологических операций обработки круглых лесоматериалов, способствующая наиболее полному их использованию. По совместной программе Минлеспрома СССР и Минстанкпрома Петрозаводский станкозавод, Петрозаводский конструкторский отдел ГКБД и ЦНИИМЭ создали унифицированную гамму роторных окорочных станков. Петрозаводский станкозавод освоил серийное производство семи новых моделей: ОК40-2, 2ОК40-1, ОК63-2, 2ОК63-1 (рис. 1), ОК80-2 (рис. 2), 2ОК80-1, ОК100-2 (рис. 3).

В зависимости от параметров сырья, подлежащего окорке, и требований к ее качеству различных производств потребитель может выбрать соответствующий размер и тип станка. В соответствии с толщиной обрабатываемых лесоматериалов станки гаммы составляют размерный ряд, определяемый диаметром просвета ротора в 400, 630, 800 и 1000 мм. По конструктивному исполнению станки делятся на одно- и двухроторные. Однороторные всех размеров предназначены для грубой окорки свежесрубленных и сплавных лесоматериалов преимущественно хвойных пород, в том числе балансов для внутреннего рынка, пиловочника, низкокачественных лесома-

териалов. Двухроторные станки способны окаривать лесоматериалы как хвойных, так и лиственных пород в течение круглого года, в том числе экспортные лесоматериалы — балансы и пропсы.

Для работы станков на форсированных режимах и в зимний период на первом и втором роторах станка устанавливаются коросниматели, что позволяет повысить скорость подачи и качество окорки.

Двухроторные станки рекомендуется использовать для получения качественного корня, идущего на дубильные экстракти. В этом случае кора собирается в отдельный бункер от первого ротора. Отходы от второго ротора содержат увеличенное количество древесных включений, поэтому отбираются отдельным конвейером и идут на топливо.

Двухроторные станки 2ОК40-1, 2ОК63-1 могут использоваться для окорки и зачистки сучьев, для чего на втором роторе вместо короснимателей устанавливают зачистные инструменты. Сучья зачищаются при окорке экспортных балансов, рудничной стойки, а также пиловочника, полученных из сучковатой части ствола.



Рис. 1. Двухроторный окорочный станок 2OK63-1

Назначение моделей станков гаммы приведено в табл. 1, а технико-экономические показатели — в табл. 2.

Таблица 1

Станки	Вид обработки	Инструмент	Продукция	Лесоматериалы
Однороторные: OK40-2	Грубая окорка	Коросниматели	Балансы, рудстайка, тонкомерный пиловочник	Свежесрубленные, сплавные хвойных пород
OK63-2 OK80-2	То же	«	Пиловочник Пиловочник, шпальтный кряж	То же
OK100-2	«	«	Крупномерный пиловочник и шпальтный кряж, хлысты	«
Двухроторные: 2OK40-1	Грубая окорка на форсированных режимах	1-й и 2-й роторы-коросниматели	Балансы, рудстайка, тонкомерный пиловочник	Свежесрубленные, сплавные, мерзлые, подсушенные хвойных и лиственных пород
2OK40-1	Окорка с зачисткой сучьев	1-й ротор — коросниматели, 2-й ротор — зачистные инструменты	То же	То же
2OK63-1 2OK80-1	То же Грубая окорка на форсированных режимах	1-й и 2-й роторы — коросниматели	Пиловочник Пиловочник и шпальтный кряж	«

Однороторные станки OK40-2, OK63-2, OK80-2 конструктивно подобны и включают в себя подающий цепной конвейер,



Рис. 2. Однороторный окорочный станок OK80-2

Показатели	Модели станков						
	OK40-2	2OK40-1	OK63-2	2OK63-1	OK80-2	2OK80-1	OK100-2
Диаметр просвета ротора, мм	400	400	630	630	800	800	1000
Толщина окашиваемых бревен (в коре), см	6—35	6—35	10—55	10—55	12—70	12—70	15—90
Длина окашиваемых бревен, м	1,5—6,5	2,5—6,5	2,7—7,5	2,7—7,5	2,7—7,5	2,7—7,5	2,7—20,0
Допустимая кривизна бревен, % (не более)	3	3	3	3	3	3	5 (местная до 8 %)
Скорость подачи, м/с:							
наименьшая	0,18	0,18	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
наибольшая	1,18	1,18	1,0	1,0	1,0	1,17	0,75
Число электродвигателей на приводах станка	2	3	3	4	3	4	6
То же короснимателей	6	6+6	6	6+6	6	6+6	3
В том числе:							
коронадрезателей	3	3	3	3	3	3	3
зачистных ножей	—	3	—	3	—	—	—
Частота вращения роторов, мин ⁻¹	200	200	150	150	150	150	110
270	270	200	200	200	200	200	160
400	400	300	300	300	—	—	—
Длина рабочей кромки короснимателя, см	4	4	5	5	5	5	6
Общая установленная мощность, кВт	37,62	56,12	50,1	75,1	87,1	115,1	107,59
Габаритные размеры, м:							
длина	6150	7235	7960	9555	9640	13 460	21 480
ширина	2210	2200	2215	2215	2506	2325	3570
высота	2500	2500	2565	2565	3365	3515	3380
Масса, кг	7300	9600	9840	13 000	17 800	20 000	26 000
Производительность, м ³ /ч	17	21	33	42	57	71	75
Оптовая цена, тыс. р. (ориентировочно)	28	30,72	29	32	41	45,3	65
Годовой экономический эффект, тыс. р.	3,4	6,4	2,9	6,1	4,8	9,35	13,9
Годовой народнохозяйственный эффект, тыс. р.	9,7	21,2	9,4	18,85	13	27,4	60,6

механизм подачи, состоящий из трех пар валцов, окорочную головку, приемный поддерживающий ролик или транспортер, приводы и электрооборудование.

В двухроторных станках всех моделей между окорочными головками установлена дополнительная пара приводных валцов. Узлы однороторных и двухроторных станков подобны по конструкции, кроме узлов станка OK100-2. У каждого станка шесть скоростей подачи и три скорости ротора, что позволяет выбрать необходимый режим работы в зависимости от физического состояния сырья и требуемого качества обработки.

Станок OK100-2 конструктивно отличен от остальных станков гаммы: в процессе работы окорочная головка автоматически центрируется по оси лесоматериала, а основание подающего конвейера, который перемещает лесоматериалы, остается неподвижным. При этом валцы управляются с помощью гидроцилиндров. Прижим короснимателей осуществляется пружинами и регулируется с помощью гидроцилиндров. Подающие механизмы станка выполнены в виде коротких гусениц. Приемный и подающий конвейеры удлинены для того, чтобы пропускать хлысты.

Окорочные станки гаммы эксплуатируются на многих предприятиях уже в течение ряда лет и зарекомендовали себя положительно. Два станка 2OK40-1 с 1984 г. применяются в Оятской сплавной kontоре для окорки экспортных балансов с одновременной зачисткой сучьев. Зачищаются сучья высотой до 5 см и диаметром до 5 см заподлицо с поверхностью лесоматериала. Производительность станка составляет



Рис. 3. Однороторный окорочный станок ОК100-2

98—130 м³ в смену. Станки 2ОК40-1 также успешно работают в Литве, Волосовском ЛПХ (Ленлес), Маймаксанском лесном порту, на Пуксоозерском целлюлозном заводе, Западнодвинском ДОКе и на других предприятиях. Годовая производительность одного станка составляет от 10 до 30 тыс. м³ и ограничивается условиями работы предприятий, в том числе наличием сырья и сезонностью работы.

Станки 2ОК63-1 эксплуатируются более 3 лет на Ляскельском лесозаводе (Кареллеспром) и обрабатывают ежегодно 50—60 тыс. м³ каждый. Содержание коры в щепе из отходов лесопиления обеспечивается в пределах 1—3 %. Производительность станков зависит от ритмичности поступления сырья. Двухроторные 2ОК63-1 и однороторные станки ОК63-1, ОК80-1 также успешно эксплуатируются на Лобвинском ЛПК (Свердлеспром), лесозаводах ЦНИИМОДа (Архангельск) и на других предприятиях.

Станки 2ОК80-1 из опытной партии работают в Игирминском леспромхозе (Иркутсклеспром) на окорке шпальных кряжей перед распиловкой и Кировской лесобазе Кировлеспрома на окорке осиновых технологических дров. В зимний период снижается 95—98 % коры.

Не менее успешно в отрасли эксплуатируются однороторные станки в основном при обработке свежесрубленных и сплавных бревен хвойных пород. Опытный образец однороторного станка ОК63-2, установленный в 1984 г. на Летнереченском лесозаводе (Кареллеспром), обрабатывает ежегодно 40—50 тыс. м³ еловых и сосновых лесоматериалов, обеспечивая содержание коры в щепе 1—3 %.

Окорочный станок ОК40-2 успешно эксплуатируется на Исаакогорской лесоперевалочной базе. За летние сезоны 1986, 1987 гг. было обработано по 16—18 тыс. м³rudничной стойки. Однако станок ОК40-2, как и другие однороторные, не зачищает сучья.

В 1987 г. на Петрозаводском лесопильно-мебельном комбинате испытан и принят к серийному производству однороторный станок ОК80-2 для окорки крупномерного пиловочника и шпальника. С 1988 г. Петрозаводский станкозавод организует серийный выпуск этих станков. Станок имеет ряд отличительных признаков, повышающих его эксплуатационные показатели. Он снабжен цепным центрирующим конвейером, повышена надежность трансмиссии привода вальцов механизма подачи. Коросниматели прижимаются к бревну пружинами растяжения, удачно выполнен кожух окорочной головки, снижающий до минимума выброс отходов окорки из ротора. Обеспечивается съем 95—100 % коры. За время испытаний станок обработал 38 тыс. м³ лесоматериалов и при окорке сплавных и свежесрубленных бревен со средним диаметром 36 см показал максимальную производительность 138 м³/ч. Основные узлы станка ОК80-2 унифицированы, с узлами двухроторного станка 2ОК80-1.

Станок ОК100-2 прошел испытания на Петрозаводском ДСК и в I квартале 1988 г. принят межведомственной комиссией к серийному производству. Во время испытаний показал устойчивую работу, обеспечивая съем 95—100 % коры с круглых лесоматериалов хвойных и лиственных пород, а также хлыстов. Средняя производительность станка ОК100-2 соответствовала расчетной и составляла 75 м³/ч. В 1988 г. Петрозаводский станкозавод выпустил опытную партию станков ОК100-2 из 5 штук.

Станки описанной унифицированной гаммы управляются с дистанционного пульта. Обычно каждый станок обслуживает один оператор. Однако в случае установки нескольких станков в одном помещении окорочной станции один оператор может управлять двумя или тремя станками, так как они могут работать в автоматическом режиме. Ограждения и кожухи, закрывающие подвижные детали, и надежная блокировка ограждений обеспечивают безопасность работы операторов. Исключено вылетание коры, стружки, щепок из зоны ротора. Уровень шума станков не превышает санитарных норм.

Освоенные Петрозаводским станкозаводом в серийном производстве окорочные станки унифицированной гаммы позволяют практически полностью удовлетворить нужды промышленности в таких станках для всех видов окорки, механизировать зачистку остатков сучьев на экспортных лесоматериалах и пиловочнике, повысить производительность окорочных узлов и цехов, особенно в зимний период.

Новые книги

Типовые нормы времени на ремонт оборудования лесопильного производства / ЦНИИМОД.— Архангельск, 1987.— 96 с. Цена 69 к.

Представлены нормы выполнения слесарно-ремонтных работ при ремонте лесопильных рам и другого лесопильного оборудования. Предназначены для нормирования работ, выполняемых слесарями-ремонтниками в производственных цехах предприятий Минлеспрома СССР.

Эрмуш Н. А. Защитно-красящие соста-

вы для древесины: Обзор. информ. / ЛатНИИНТИ.— Рига, 1987.— 58 с. Цена 50 к.

Дана характеристика стойкости древесины к биологическому разрушению по породам. Перечислены биоразрушители древесины и лакокрасочных покрытий. Рассмотрены защитно-красящие составы комплексного действия и составы, предохраняющие древесину от огня. Для инженерно-технических работников, занимающихся защитой древесины.

Грачев И. А., Николаев О. Н., Красовская Л. Г. Теория и конструкции деревообрабатывающих машин: Лабораторный практикум. / ЛТА имени С. М. Кирова.— Л., 1987.— 80 с. Цена 20 к.

Брошюра содержит методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Теория и конструкции деревообрабатывающих машин». Даны примеры технологических и эксплуатационных расчетов машин. Для студентов лесотехнических вузов.

Совершенствование конструкции пильной рамки

Л. А. ШАБАЛИН, канд. техн. наук, В. М. КИРИЧЕНКО — УЛТИ, А. П. ГОЛОВАЧЕВ — Вологодское ГКБД

Одним из основных требований, предъявляемых к пильным рамкам (ПР) лесопильных рам (ЛР), является высокая надежность при минимальной массе. Этого можно добиться путем приложения элементам ПР рациональной формы и изготовления их из материалов повышенной статической и циклической прочности.

Как правило, ПР выполнены в виде статически неопределимых замкнутых рамных конструкций со сложными сечениями элементов, на которые действуют различные статические (силы натяжения пил, распора струбцин, затяжки болтовых соединений) и динамические (силы инерции и резания, реакции шатунов и ползунов) нагрузок.

ки, непостоянны как во время вращения кривошипа, так и в процессе эксплуатации, что затрудняет объективную оценку прочности ПР расчетом. Поэтому для выполнения указанного требования необходимы комплексные теоретические и экспериментальные исследования. Совместное проведение таких исследований позволит получить объективную картину нагруженности и напряженного состояния элементов ПР, дать оценку их предельной несущей способности, наметить научно обоснованные пути совершенствования ПР, ускорить внедрение новых предложений.

В период создания Вологодским ГКБД принципиально новой лесопильной рамы РТ-40 с повышенной производительностью (за счет движения пил по замкнутой траектории) в УЛТИ на опытном образце были проведены исследования динамической нагруженности, напряженно-деформированного состояния и прочности элементов ПР этого станка.

Конструкция ПР лесорамы, приведенная на рис. 1, а, разработана по традиционной для двухшатунных лесорам схеме, состоит из верхней (ВП) 12 и нижней (НП) 7 поперечин, двух стоек 1 трубчатого сечения, соединенных верхними 3 и нижними 13 вставками, цилиндрических 15 и конических 2 штифтов. Цапфы 10 (сечение А—А) верхних шатунных подшипников размещены в прямоугольных пазах боковин 8 ВП и благодаря заклепкам 11 образуют с ними неразъемную конструкцию. Боковины 16 НП прижимаются к вставкам 13 четырьмя болтами 9. Верхние 5 и нижние 14 ползуны опираются через сегменты 6 на боковины верхней и нижней поперечин, обеспечивают качание ПР в направлении подачи распиливаемого материала. Поворот сегментов с плоскими ползунами 5, 14 вокруг пальцев ограничен штифтами 4.

Исследования, проведенные тензометрическим методом (было наклеено 149 тензодатчиков сопротивлением 200 Ом) в статике (от натяжения пил) и в динамике (в период разгона, на холостом режиме и во время пиления) при самых тяжелых условиях нагружения (максимальном числе пил, установленных с минимальным шагом и натянутых с предельным усилием 12 кН), показали, что наибольшие напряжения в элементах ПР возникают в период пиления. При этом напряжения экстремальны вблизи верхней ($\varphi=0^\circ$) и нижней ($\varphi=180^\circ$) мертвых точек механизма резания.

На рис. 2 приведены эпюры экстрем

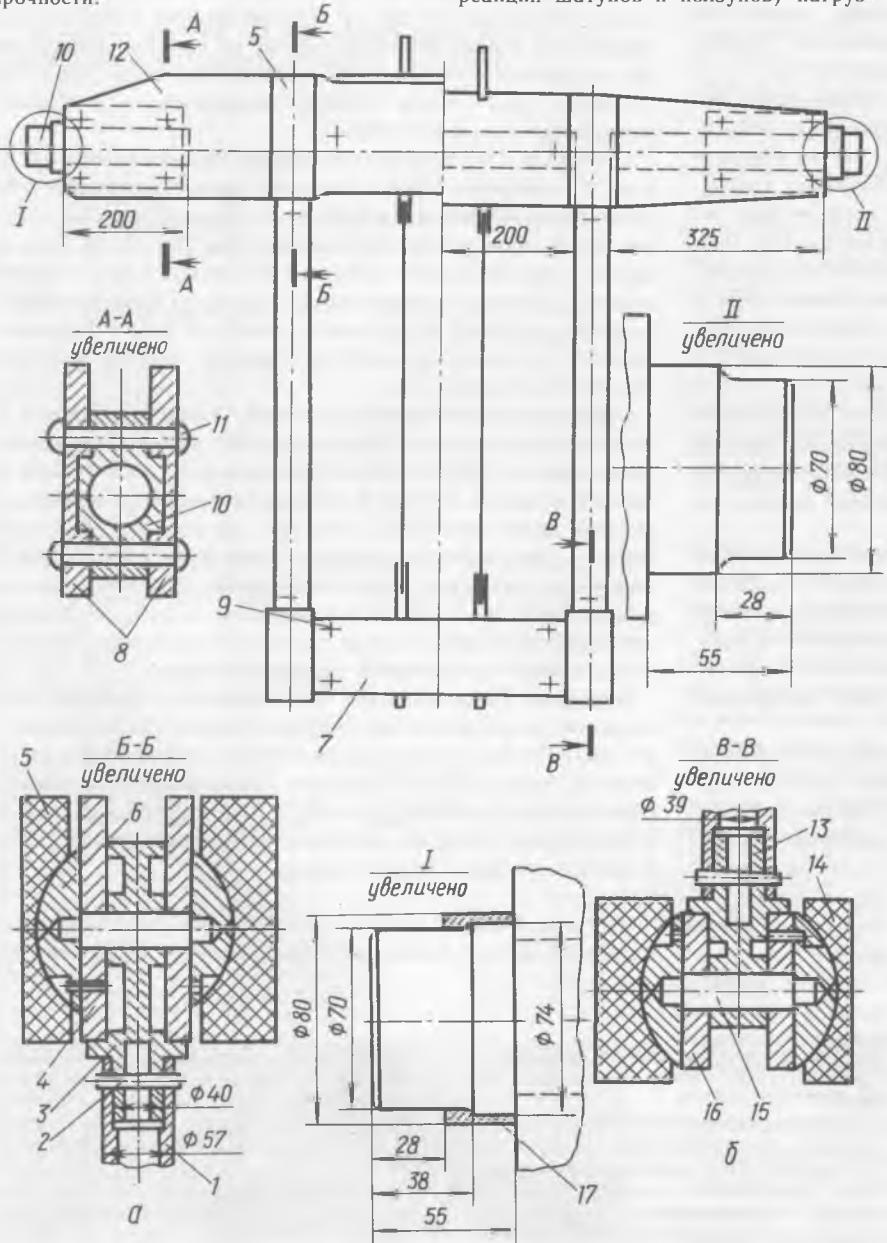


Рис. 1. Варианты конструкции пильных рамок тарной лесопильной рамы РТ-40:

a — базовый; *b* — измененный

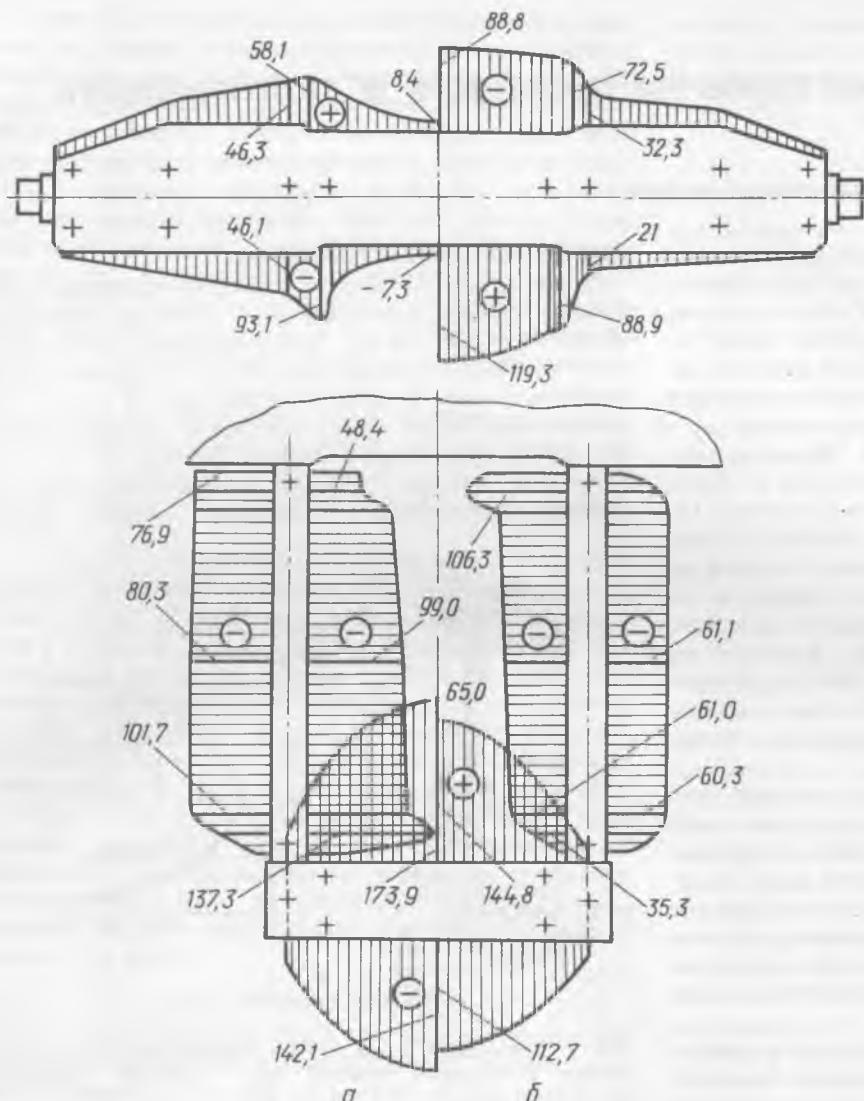


Рис. 2. Эпюры экстремальных напряжений (МПа) в пильной рамке (базовый вариант) лесопильный рамы РТ-40 в период пиления максимальным количеством пил вблизи верхней (а) и нижней (б) мертвых точек механизма резания

мальных напряжений исследованной ПР для указанных положений механизма и условий нагружения.

Как видим, напряжения в элементах ПР распределяются крайне неравномерно. Наибольшие напряжения возникают: у ВП — по оси ПР и в зоне галтелей растянутого пояса боковин; у НП — по оси ПР; у стоек — в местах окончания запрессовки верхних и нижних вставок. Для указанных зон в таблице приведены максимальные σ_{max} , минимальные σ_{min} , средние $\sigma_m = 0.5(\sigma_{max} + \sigma_{min})$ и амплитудные $\sigma_a = 0.5(\sigma_{max} - \sigma_{min})$ значения напряже-

ний, а также действительные запасы по статической S_t и усталостной S_σ прочности. Таким образом, данные таблицы свидетельствуют о достаточной статической и усталостной прочности стоек и боковин поперечин.

Производственные испытания опытной лесопильной рамы РТ-40, проведенные в Читинской обл., также подтвердили высокую надежность указанных элементов ПР.

С учетом проведенных исследований и испытаний был предложен измененный вариант конструкции ПР (см. рис. 1, б), элементы которой имеют

меньшую металлоемкость. Изменения в большей степени подвергалась верхняя поперечина, у которой симметричны боковины; более рациональна форма консолей; продольный паз под основания цапф продолжен и проходит практически по всей длине боковин; в растянутом и сжатом поясах боковин исключены галтельные переходы, теоретический коэффициент концентрации напряжений в которых был около 2. Изменена также конструкция вставок и цапф верхних шатунных подшипников. У последних исключена распорная втулка 17 (см. I, на рис. 1, а) и уменьшена консольная часть с меньшим диаметром (см. II, на рис. 1, б). Смещены и цилиндрические штифты 14 (см. рис. 1, а), фиксирующие сегменты плоских ползунов, что препятствует их выпаданию при эксплуатации.

Комплекс проведенных конструктивных изменений элементов позволил снизить массу ПР в сборе на 9 %.

Элемент и место сечения	Параметры напряжений, МПа					Запасы прочности	
	σ_{max}	σ_{min}	σ_m	σ_a	S_T	S_a	
Растянутый пояс ВП: сечение по оси ПР то же в зоне галтели	119,3	-7,3	56	63,3	2,9	4,6	
Стойка — сечение в основании нижней вставки	88,9	-93,1	-2,1	91	3,7	5,0	
Растянутый пояс НП — сечение по оси ПР	-35,3	-137,3	-86,3	51	2,5	4,3	
	173,9	144,8	159,4	14,5	2,0	4,1	

Приимечания: 1. Боковины поперечин и стойки выполнены из стали 45, у которой: $\sigma_t = 360$; $\sigma_b = 610$; $\sigma_{-1} = 250$ МПа; $\delta = 16\%$. 2. Допускаемые запасы прочности $[S_t] = 1.4 - 1.8$; $[S_b] = 1.4 - 1.7$.

В результате уменьшилась нагрузка на верхние и нижние шатунные подшипники, их расчетная долговечность увеличилась соответственно на 50 и 20 %. При этом надежность ПР в новой раме значительно выше, чем у опытного образца лесопильной рамы РТ-40.

Указанные предложения внесены в техническую документацию на изготовление ПР тарной лесопильной рамы РТ-40, к серийному выпуску которых с 1987 г. приступил Тарбагатайский завод деревообрабатывающих станков.

Влияние отдельных факторов на прочность и долговечность клееной древесины

Р. Б. ОРЛОВИЧ — Брестский инженерно-строительный институт

Одним из распространенных видов повреждений слойстой клееной древесины в процессе эксплуатации изготовленных из нее несущих строительных конструкций является расслоение и растрескивание в направлении kleевых швов [1]. Такие повреждения, существенно снижающие несущую способность и долговечность конструкций, являются следствием силовых воздействий — рабочих σ_p , технологических σ_t и влажностных (усушечных) σ_v напряжений. Первые возникают от монтажных и эксплуатационных нагрузок и, будучи неизбежными, ограничиваются по величине нормами [2]. Влияние σ_t и σ_v на прочность клееной древесины в общем случае учитывается с помощью коэффициентов условий работы m_v и безопасности k [2]. Последние, однако, не отражают действительного механизма расслоения и растрескивания, который связан главным образом с разрывом материала параллельно плоскости kleевых швов от действия указанных напряжений. В связи с этим оценим их влияние на прочность и долговечность клееной древесины, воспользовавшись методикой [3, 4].

Известно, что напряжения σ_t возникают в процессе изготовления kleеных элементов и, являясь остаточными, действуют длительное время. Их величина зависит от качества сушки, механической обработки и склеивания досок, согласованности их годовых слоев в пакете и других факторов и может достигать с учетом релаксационных процессов 0,5—0,75 МПа [4, 5], что значительно ниже расчетных сопротивлений клееной древесины на растяжение поперек волокон [2].

В практике известны случаи «саморазрушения» kleеных элементов непосредственно после их изготовления без приложения внешней нагрузки. В работе [4] влияние σ_t на прочность и долговечность t^* kleеной древесины предлагается учитывать на основе кинетической концепции прочности:

$$t^* = \tau_0 \exp \{ (U - \gamma(\sigma_v + \sigma_t + \sigma_p)) / KT \}, \quad (1)$$

где U — энергия активации процесса разрушения;

γ — структурно-чувствительный коэффициент;

τ_0 — период тепловых колебаний атомов;

T — температура;

K — постоянная Больцмана.

Поскольку рассматриваемые напряжения являются самоуравновешенными и носят неравномерный и случайный характер распределения по объему kleеного элемента [5] (рис. 1), то практическое использование формулы (1) затруднительно. Наиболее объективная оценка влияния σ_t на прочность клееной древесины может быть получена в результате ее заводских испытаний на послойное скальвание по ГОСТ 15613.1—77 и на растяжение перпендикулярно kleевым швам по методике [6]. Согласно последней испытаниям подвергаются узкие полосы сечением $a \cdot c = 25 \cdot 30$ мм и длиной до 300 мм, выпиленные из торцевых —

резов kleеного пакета (см. рис. 1).

Однако данная методика позволяет контролировать лишь качество kleевых соединений, а не прочность клееной древесины в целом, так как при выпиливании полос из пакета напряжения σ_t резко уменьшаются, что исключает возможность оценить их влияние на прочность. В связи с этим предпочтение следует отдать испытаниям крупномасштабных образцов в виде отрезков kleеных пакетов, как это практикуется за рубежом [7]. Здесь, кроме кратковременной, необходимо контролировать и длительную прочность, которая

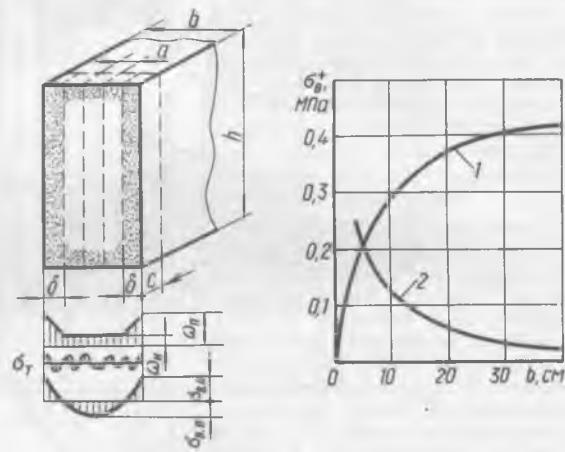


Рис. 1. Зависимость влажностных напряжений σ_v от ширины сечения b kleеного элемента при перепаде влажности $\Delta\omega = 1\%$:
1 — $\sigma_{v,p}$ при $\omega_n < \omega_h$; 2 — $\sigma_{v,v}$ при $\omega_n > \omega_h$

для древесины подчиняется известной закономерности:

$$\sigma(t) = 1,03\sigma_0(1 - 1qA/1qA), \quad (2)$$

где σ_0 — кратковременная прочность древесины;

$1qA_{90} = 10,2$, а для остальных видов напряженного состояния $1qA = 17,1$ [7].

Есть основания полагать, что из-за наличия σ_t в действительности $1qA_{90} < 10,2$, т. е. возможно еще более резкое снижение во времени прочности древесины при растяжении перпендикулярно kleевым швам. Как известно, кратковременная прочность современных kleевых соединений выше прочности древесины на растяжение поперек волокон, а их длительная прочность подчиняется зависимости (2), причем $1qA = 17,1$ [6]. Следовательно, крупномасштабные образцы с качественными kleевыми соединениями при длительных испытаниях должны разрушаться по древесине и отражать ее фактическую длительную прочность с учетом технологических напряжений σ_t .

Напряжение σ_v вызваны стесненным разбуханием и усуш-

кой древесины, причиной которых являются градиенты влажности по сечению kleenых элементов при их хранении, транспортировании, монтаже и эксплуатации. Причем наибольшие σ_b возникают при переменном во времени температурно-влажностном состоянии окружающей среды, когда из-за инерционности тепловлагопереноса равновесная влажность ω древесины не успевает выравняться по сечению. Так, при сезонных колебаниях влажности воздуха φ максимальному увлажнению (высыханию) подвергаются затененные на рис. 1 поверхностные участки сечения толщиной $\delta=15-25$ мм, тогда как внутренние участки сохраняют примерно начальную влажность ω_n [1, 4]. Если равновесная влажность поверхностных участков $\omega_p < \omega_n$, то они подвергаются растяжению, если же $\omega_p > \omega_n$, то сжатию. Отметим, что с учетом положительного влияния применяемых влагозащитных покрытий kleenой древесины градиент $\Delta\omega = \omega_p - \omega_n$ в режиме высыхания может достигать 2% в зданиях сельскохозяйственного назначения и 4-5% — в гражданских зданиях [1].

На рис. 1 изображены и графические зависимости $\sigma_b^+ = f(b)$, построенные по данным расчетов [3] для $\Delta\omega = 1\%$. Здесь значения σ_b^+ вычислены с учетом их релаксации во времени и в предположении линейного распределения ω в пределах $\delta=25$ мм. Из их анализа следует, что наибольшую опасность представляют напряжения $\sigma_{b,p}$ в поверхностных участках, возникающие в режиме высыхания последних. Установлено также, что $\sigma_{b,p}$ возрастают с увеличением соотношения h/b , достигая максимума при $h/b=(1-1,5)$.

На рис. 2 в полулогарифмических координатах представлены графические зависимости долговечности kleenой древесины от ее сопротивления σ_{90} растяжению перпендикулярно kleевым швам и амплитудных значений $\Delta\omega_{max}$ градиента влажности $\Delta\omega(t) = \omega_p(t) - \omega_n$, изменяющегося во времени t по закону

$$\Delta\omega(t) = \Delta\omega_{max} \sin(\pi t/s),$$

где $s=1$ году; $\omega_n=12\%$. Здесь за критерий долговечности принято время t^* , с, в течение которого kleеная древесина эксплуатируется без расслоений и растрескивания. Данные получены расчетным путем [3] для kleеных элементов шириной сечения $b=20$ см.

Максимальное значение кратковременного сопротивления kleеной древесины $\sigma_{90}=4,5$ МПа принято равным прочности сосновых образцов (по ГОСТ 16483.0-70) на растяжение поперек волокон. Минимальное значение сопротивления $\sigma_{90}=2,2$ МПа примерно соответствует данным заводских испытаний kleеной древесины по методике [6], полученным на ЭПЗ «Красный Октябрь» в Архангельске.

Из рис. 2 следует, что требуемая долговечность kleеной древесины (50 лет в промышленных и гражданских и 25 лет в сельскохозяйственных производственных зданиях [2]) обеспечивается для весьма ограниченного диапазона $\Delta\omega_{max}$ и σ_{90} .

Следует отметить, что рассматриваемый вид повреждений является безопасным для несущих kleеных элементов, работающих на центральное растяжение либо сжатие с изгибом. Для таких kleеных элементов, где по площадкам, параллельным kleевым швам, совместно с σ_t и σ_b действуют растягивающие либо скальвающие рабочие напря-

жения σ_p , следует ожидать еще более существенного снижения долговечности и прочности [3]. Значение последней для заданного срока эксплуатации определяется по графикам рис. 2.



Рис. 2. Изменение долговечности kleеной древесины от перепада влажности при прочности σ_{90} :
1 — 2,2 МПа; 2 — 3,3 МПа; 3 — 4,5 МПа

В отличие от σ_p отрицательное влияние напряжений σ_t может быть сведено к минимуму за счет строгого соблюдения технологии изготовления kleеной древесины и ряда дополнительных мероприятий — снижения перепада влажности между склеиваемыми досками путем их эффективной сушки, образования продольных пропилов по их пласти, использования податливых kleев и т. д. [4, 5]. Значение σ_b можно снизить, применяя эффективные влагозащитные покрытия, искусственно обеспечивая нормальный температурно-влажностный режим эксплуатации, исключающий в первую очередь пересыхание kleеной древесины. Последнее можно исключить, если для изготовления kleеной древесины, эксплуатируемой в помещениях с сухим микроклиматом, применять пиломатериалы влажностью $\omega_n \leq \omega_p$.

Степень снижения напряжений σ_t и σ_b следует устанавливать в зависимости от срока службы и назначения kleеных элементов и с учетом особенностей действующих рабочих напряжений σ_p . Разумеется, применяемые с этой целью дополнительные мероприятия приведут к удороожанию изготовления и эксплуатации kleеных конструкций. Благодаря им, однако, будут снижены затраты на ремонт и восстановление, связанные с расслоением и растрескиванием kleеных элементов. Поэтому указанные мероприятия следует назначать путем их оптимизации по заданным критериям качества (например, по приведенной стоимости с учетом эксплуатационных расходов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орлович Р. Б., Филимонов И. С., Жук В. В. Наиболее существенные признаки расслоения и растрескивания элементов несущих kleеных деревянных конструкций / Проблемы сельскохозяйственного строительства.— Мин.: Ураджай, 1980.— С. 60—66.
2. Пособие по проектированию деревянных конструкций

(к СНиП II-25—80) — М.: Стройиздат, 1986.— 215 с.

3. Орлович Р. Б. Алгоритм прогнозирования долговечности деревянных элементов при нестационарных температурно-влажностных воздействиях // Строительная механика и расчет сооружений.— 1987.— № 2.— С. 12—16.

4. Фрейдин А. С., Вуба К. Т. Прогнозирование свойств kleевых соединений древесины.— М.: Лесная пром-сть, 1980.— 224 с.

5. Ковальчук Л. М. Производство деревянных kleевых

конструкций.— М.: Лесная пром-сть, 1979.— 216 с.

6. Иванов Ю. М., Славик Ю. Ю. К методике прогнозирования длительной прочности соединений древесины на фенольных kleях // Известия вузов. Лесной журнал.— 1987.— № 4.— С. 66—71.

7. Иванов Ю. М., Славик Ю. Ю. Длительная прочность древесины при растяжении поперек волокон // Известия вузов. Строительство и архитектура.— 1986.— № 10.— С. 22—26.

УДК 684.4.059.001.5

Нормативы адгезии лакокрасочных покрытий к древесным подложкам

А. А. ЗОТОВ, Н. И. ИГНАТОВА, Е. Е. ОВЧАРЕНКО — МЛТИ, Т. С. ВОЛЬНОВА, М. И. СОКОЛОВА — ВНП Омебельпром

Высокое качество выпускаемой продукции невозможно без объективных методов его контроля. Требуемый уровень показателя качества задается нормативом. Для лакокрасочного покрытия важнейшим из таких показателей является его адгезия к древесной подложке.

Согласно утвержденному ГОСТ 27325—87 «Детали и изделия из древесины и древесных материалов. Метод определения адгезии лакокрасочных покрытий» (его разрабатывали МЛТИ совместно с ВНПОмебельпромом) величина адгезии σ_A измеряется в МПа и характеризует прочность сцепления лакокрасочного материала с древесной подложкой. В основу для создания нормативов адгезионной прочности лакокрасочных покрытий к древесным подложкам были положены многолетние данные о потерях адгезии и исследования когезионной прочности поверхностного слоя подложки.

Разрабатывая метод определения адгезии, необходимо было решить вопрос о целесообразности контроля на различных этапах функционирования лакокрасочного покрытия. Поскольку наиболее вероятно разрушение адгезионного соединения при формировании покрытия, то и метод контроля в первую очередь должен быть пригодным для контроля в ходе технологического процесса.

Контроль адгезии проводят для оценки пригодности конкретного адгезионного соединения. Для этого измеренное значение адгезии сравнивают с нормативами адгезионной прочности лакокрасочных покрытий к древесным подложкам (МПа), приведенными в таблице.

Нормативы адгезии ориентированы на метод равномерного отрыва цилиндров, предусмотренный ГОСТ 27325—87. Поскольку было принято, что основным является контроль в технологическом процессе, то данные нормативы ориентированы на испытания по режиму I ГОСТ 27325—87 при скорости нагружения 40—50 Н/с (или 50—60 мм/мин).

Особенно важно сравнивать измеренные значения с нормативными при типовых испытаниях, т. е. при постановке на производство новых видов продукции, применении новых материалов или при переходе на иные режимы обработки и т. д.

В предлагаемых нормативах заложен простой принцип сравнения полученного при испытании среднего значения адге-

зионной прочности с нормативом. Так, если среднее значение выше или равно нормативу, такое покрытие отвечает норме. Однако при испытании ряд образцов может показать очень низкие значения, а ряд — очень высокие. В этом случае среднее значение будет довольно высоким и может удовлетворять нормативу, хотя из-за наличия очень низких значений не исключено появление брака. С учетом такой возможности нами введена вторая нормативная величина на минимальные значения, полученные в ходе испытаний.

Таким образом, при соответствии норме средних значений адгезионной прочности сравниваем минимальное, включенное в расчет среднего, с нижним нормативом. Если минимальное значение равно или выше нижнего норматива, то можно признать, что покрытие успешно прошло испытание.

В качестве нижнего нормативного значения принятая нижняя граница доверительного интервала, определенная при коэффициенте вариации 20 %.

Покрытие	Основа (подложка) из древесины				Синтетический шпон	ДСП с имитационной отделкой
	березы	ясеня	красного дерева (обычн.), ореха (европ.)	тропических пород (пандан, палисандр и др.)		
Полизифирное ИК сушки и холодного отверждения: ПЭ-246, ПЭ-265	2,2 1,3	2,4 1,4	2,2 1,3	1,6 1,0	1,2 0,7	1,5 0,9
Полизифирное УФ отверждения ПЭ-2136 (firmi «Фотеллер» и «Райхольд Хеми»)	2,2 1,3	2,4 1,4	2,3 1,3	1,8 1,1	1,4 0,8	1,4 0,8
Нитроцеллюлозное: НЦ-218, НЦ-243 и др.	1,7 1,0	1,1 1,2	1,9 1,1	1,8 1,1	1,3 0,8	—
МЛ-2111, УР-2124	3,0 1,8	2,3 1,4	2,8 1,7	2,8 1,7	1,5 0,9	—

Примечание. В числителе — средние нормативные значения адгезионной прочности ($\sigma_{\text{ср}} \text{ норм}$); в знаменателе — минимально допустимые значения норматива ($\sigma_{\text{min}} \text{ норм}$).

Достаточно точную оценку обеспечивает сравнение по среднему арифметическому из 10 и более замеров, что позволяет учитывать возможности отбраковки результатов измерения.

Рассмотрим пример применения нормативов адгезии.

На подложке из ясеня сформировано полиэфирное покрытие лаком ПЭ-246 холодного отверждения. Получены результаты 11 измерений адгезии: 2,3; 2,5; 3,3; 2,8; 2,0; 2,7; 2,1; 2,5; 2,3; 2,0; 2,4 МПа. $\sigma_{A\text{ср}}=2,33$ МПа; $\sigma_{A\text{min}}=1,5$ МПа. Из таблицы нормативов видно, что $\sigma_{A\text{норм}}=2,4$ МПа, $\sigma_{A\text{min}}=1,4$ МПа.

Поскольку среднее измеренное значение оказалось меньше нормативного, следует считать, что это соединение обладает недостаточной адгезией и не соответствует нормативу.

Рассмотренные нормативы прошли успешную производственную проверку на ряде мебельных предприятий и были утверждены ВНПОмебельпромом. Они отражают действительные величины адгезии лакокрасочных покрытий на древесных подложках.

Изменения в технологии создания покрытий, появление новых лакокрасочных материалов потребуют корректировки предложенных нормативов.

Ее успешное выполнение потребует оперативных данных по адгезионной прочности лакокрасочных покрытий, поэтому мы просим предприятия отрасли направлять накопленные в процессе определения адгезии данные в адрес ВНПОмебельпрома и Московского лесотехнического института.

УДК 674.028:630*824.81.001.5

Определение величины зоны усадки в клеевом шве

А. В. ЗИНИН, канд. техн. наук, В. И. МАЛЫХИН, д-р техн. наук — Московский технологический институт

Как известно, в клеевом шве при отверждении клея возникают внутренние напряжения, которые зависят главным образом от состава клея. При анализе образования структуры адгезива на субстрате многие исследователи [1—5] замечали формирование так называемых надмолекулярных структур. Такие образования адгезива на субстрате были названы глобулами, сферолитами, векторами адгезии и т. п. На основании рентгеноструктурных и электронно-микроскопических исследований в ряде работ указано на наличие локальных напряжений в этих структурных образованиях [4, 6, 7].

Предположили, что эти напряжения усадки клея P направлены от каждой точки склеиваемой поверхности к центрам усадки — точкам « O » (рис. 1, а). В произвольной точке K , расположенной на склеиваемой поверхности, действие напряжения усадки P может быть представлено в виде двух составляющих (рис. 1, б). Одна из них (направленная вдоль склеиваемой поверхности) является касательным напряжением τ , вторая (направленная по нормали к склеиваемой поверхности) — нормальным напряжением σ .

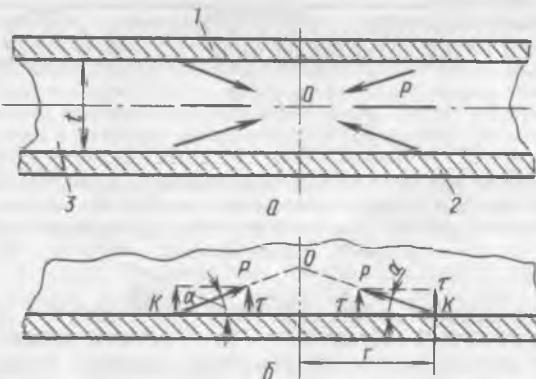


Рис. 1. Схема действия напряжений в клеевом шве:
1, 2 — склеиваемые поверхности; 3 — клеевой шов

склеиваемой поверхности) является касательным напряжением τ , вторая (направленная по нормали к склеиваемой поверхности) — нормальным напряжением σ .

Величины касательных и нормальных напряжений зависят от угла α . Понятно, что касательные напряжения стремятся стянуть клеевой слой в отдельные локальные зоны усадки, имеющие центры усадки (см. рис. 1, б). Нормальные напряжения способствуют сближению склеиваемых поверхностей.

Очевидно, что

$$\sigma = Ps \sin \alpha; \quad \tau = P \cos \alpha; \quad \operatorname{tg} \alpha = t/(2r),$$

где t — толщина клеевого шва;

r — расстояние от центра усадки до точки, в которой определяются напряжения.

В ряде работ [4, 6] указано, что в поперечном сечении адгезионного соединения обнаружено несколько слоев, имеющих свои усадочные зоны. В данном случае установим закономерности образования зон усадки только в том слое, который примыкает к одной из склеиваемых поверхностей (пограничный слой). Учитывая, что

$$\sin \alpha = \sqrt{\frac{\operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}}; \quad \cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}},$$

получим

$$\sigma = \frac{Pt}{\sqrt{4r^2 + t^2}}; \quad (1)$$

$$\tau = \frac{2Pr}{\sqrt{4r^2 + t^2}}. \quad (2)$$

Радиус зоны усадки, приближенно принятый в виде круга с радиусом r_y , может быть определен из условия, что на границе упомянутой зоны действующие касательные напряжения τ равны касательным напряжениям $\tau_{\text{адг}}$, определяемым адгезионными свойствами клеевой композиции по отношению к материалу склеиваемой поверхности.

В этом случае при $r=r_y$ справедливо соотношение $\tau=\tau_{\text{адг}}$. Отсюда следует, что

$$r_y = At, \quad (3)$$

где $A=1/[2\sqrt{\left(\frac{P}{\tau_{\text{адг}}}\right)^2 - 1}]$.

С увеличением толщины kleевого слоя зона усадки увеличивается, что приводит к уменьшению количества зон при заданной площади склеиваемых поверхностей. И, наоборот, при уменьшении толщины kleевого шва t радиус зоны усадки уменьшается. Следовательно, количество зон увеличится. Нормальные напряжения с уменьшением r_y будут все более остро концентрироваться в зоне центра усадки, и kleевое соединение будет подобно многоточечному соединению скрепляемых поверхностей.

Здесь следует отметить, что изложенное представление о напряжениях, действующих в kleевом шве, справедливо лишь до наступления релаксации. В результате релаксации напряжения усадки уменьшаются. Следовательно, напряжения σ и τ также уменьшаются. Но зоны усадки, образовавшиеся в процессе отверждения kleевой композиции, останутся и будут определять несущую способность kleевого соединения.

Для проверки справедливости наших суждений был взят карбамидный kleй 50 %-ной концентрации, холодного отверждения на основе смолы КФ-БЖ. Усадочные напряжения kleя определялись консольным методом по работе [8]. С нашей точки зрения, консольным методом определяются $\tau_{\text{адг}}$. Преобразуя вышеприведенные формулы, получим

$$P=\tau_{\text{адг}}\sqrt{\left(\frac{t}{2r}\right)^2+1}. \quad (4)$$

Анализируя формулу (4) видим, что величина $\left(\frac{t}{2r}\right)^2$ очень мала, так как толщина kleевого шва — малая величина (в нашем эксперименте она составляла 0,05 мм), а радиус зоны усадки должен быть несколько больше толщины kleевого шва. Касательные напряжения, определенные нами, были равны $\tau_{\text{адг}}=2,4$ МПа, а напряжения усадки были приняты несколько большими ($P=2,5$ МПа). Тогда при расчете по вышезложенным формулам получим:

$$A = \frac{1}{2\sqrt{\left(\frac{P}{\tau_{\text{адг}}}\right)^2 - 1}} = \frac{1}{2\sqrt{\left(\frac{2.5}{2.4}\right)^2 - 1}} = 1.71;$$

$$r_y = At = 1.71 \cdot 0.05 = 0.085 \text{ мм};$$

$$P=\tau_{\text{адг}}\sqrt{\left(\frac{t}{2r}\right)^2+1} = 2.4\sqrt{\left(\frac{0.05}{2 \cdot 0.085}\right)^2+1} = 2.5 \text{ МПа.}$$

Таким образом, видим, что радиус усадочной kleевой зоны очень мал.

На изображениях (рис. 2), которые получены при фотографировании в лучах поляризованного света kleевого слоя,

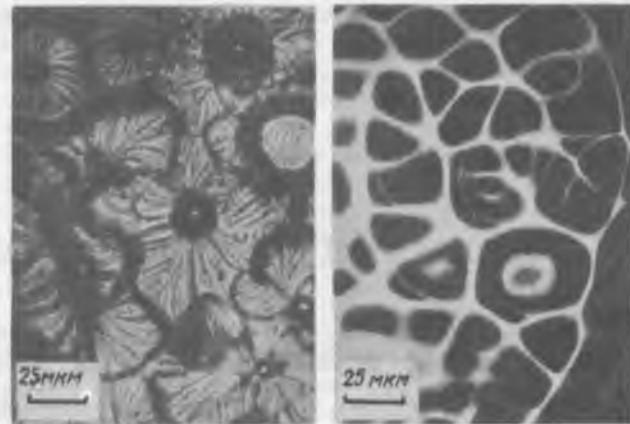


Рис. 2. Усадочные зоны в адгезивном соединении. Адгезив — глютиновый kleй (слева) и карбамидный kleй (справа) на основе смолы КФ-БЖ; субстрат — органическое стекло толщиной 1 мм

нанесенного на органическое стекло, четко видны границы усадочных зон и их размеры. Как видно, результаты экспериментов вполне согласуются с результатами теоретических исследований.

Нетрудно понять отличие напряжений усадки от напряжений P_h (рис. 3, а), действующих в капле жидкости при наличии сил поверхностного натяжения. Последние формируют каплю в жидкой фазе, а напряжения усадки

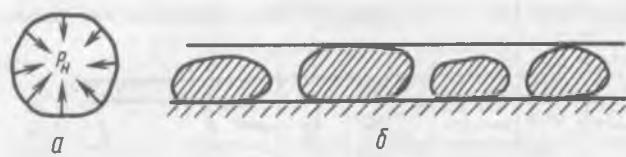


Рис. 3. Схема действия сил поверхностного натяжения в жидкой фазе kleя (а) и представление взаимодействия усадочных частиц при отсутствии давления на отверждающийся kleй и адгезии к поверхности (б)

формируют kleевой слой при отверждении kleевой композиции, и, таким образом, становится более ясным механизм образования адгезионного соединения. Толщина слоя kleя, находящегося в жидкой фазе, будет определяться действием сил поверхностного натяжения, что приведет к неравномерности толщины слоя. В процессе отверждения такого слоя возникают напряжения усадки. Под их воздействием будут образовываться усадочные зоны.

Путем механического воздействия можно изменить тол-

щину нанесенного слоя клея. Так, при сжатии склеиваемых поверхностей с нанесенным на них слоем клея, находящегося в жидкой фазе, клей будет равномерно распределяться по поверхности субстрата. При этом толщина kleевого слоя будет зависеть от величины давления и в пределе может быть равна нулю. Понятно, что при отсутствии давления и адгезии к поверхности, когда массой субстрата можно перенебречь, касание верхней склеиваемой поверхности будет осуществляться только в отдельных точках и прочность такого kleевого соединения будет ничтожно мала (рис. 3, б).

В предельном случае, когда толщина слоя клея равна нулю, прочность kleевого соединения также окажется равной нулю. Отсюда можно предполагать, что существует некоторая оптимальная толщина kleевого слоя, которая обеспечивает максимальную прочность kleевого соединения.

Знание закономерностей образования усадочных зон клея дает нам разгадку образования адгезионной прочности и объяснение появления в склеиваемых деталях изгибающихся напряжений. Так, в работе [4] показано, что один и тот же адгезив, нанесенный на поверхности различных материалов, образует различную структуру, а следовательно, и различные усадочные зоны. Этим и объясняется появление на склеиваемых поверхностях различных напряжений, а разность этих напряжений даст уже непосредственно изгибающие напряжения (назовем их напряжениями II рода), например на древесностружечной плите, облицовочном плас-

тике и т. п. Следовательно, величина давления должна быть оптимальна для данной kleевой композиции. В дальнейшем необходимо исследовать ее несущую способность по адгезионным свойствам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сухарева Л. А. Влияние структурных превращений на свойства полимерных покрытий: Автореф. дис. ... д-ра хим. наук.— М., 1963.— 34 с.
2. Ковалчук Л. М. Технология склеивания.— М.: Лесная пром-сть, 1973.— 206 с.
3. Зигельбайм С. Н. Термопластичные клеи в производстве мебели.— М.: Лесная пром-сть, 1978.— 99 с.
4. Зубов П. И., Сухарева Л. А. Структура и свойства полимерных покрытий.— М.: Химия, 1982.— 256 с.
5. Онегин В. И., Цой Ю. И. Теоретические основы процессов формирования покрытий древесины / ЛТА имени С. М. Кирова.— Л.: 1982.— 79 с.
6. Река В. А. и др. Исследование напряжений, возникающих в фосфатных слоях при действии дистиллированной воды и раствора Na Cl // Лакокрасочные материалы и их применение.— 1983.— № 1.— С. 26—28.
7. Верхоланцев В. В., Вольберг В. В. Причины кратерообразования в меламино-алкидных покрытиях // Лакокрасочные материалы и их применение.— 1987.— № 4.— С. 41—44.
8. Санжаровский А. Т. Физико-механические свойства полимерных и лакокрасочных покрытий.— М.: Химия, 1978.— 182 с.

УДК 674.038.6:(083.74)

Новый стандарт на пиломатериалы хвойных пород

П. Ф. КУРОПТЕВ, Г. М. ВАСЬКОВА — ЦНИИМОД

Введенный в действие с 1 января 1988 г. новый ГОСТ 8486—86 «Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия» включает в себя четыре раздела: основные параметры и размеры; технические требования; правила приемки и методы контроля; маркировка, пакетирование, транспортирование и хранение. Прежний ГОСТ 8486—66 действовал в промышленности около 20 лет. За это время существенно изменились условия производства пиломатериалов, были разработаны и введены в действие международные документы. Это международный стандарт ИСО МС ИСО 3179—74 «Пиломатериалы хвойных пород. Номинальные размеры» и аналогичный стандарт СЭВ. В 1980 г. утвержден стандарт СЭВ на технические требования к пиломатериалам СТ СЭВ 2369—80. Болгария, Венгрия, ГДР, Польша, Румыния, Чехословакия и СССР дали обязательства начать применение указанных стандартов в народном хозяйстве в различные сроки с 1981 по 1983 гг. В ГОСТ 8486—66 от стандарта СЭВ в основном отличались ширины пиломатериалов. Отечественный стандарт включал ширину 80, 90, 100, 110, 130, 150, 180, 200, 220, 250, а стандарт СЭВ — 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250. Для приведения размеров пиломатериалов в соответствие с международными требованиями и унификации размеров внутри страны был разработан и с 1 января 1981 г. введен в действие унифицированный государственный стандарт ГОСТ 24454—80 «Пиломатериалы хвойных пород. Размеры».

Введение в действие этого стандарта позволило создать единую размерную сетку пиломатериалов, вырабатываемых по ГОСТ 26002—83Э (для экспорта) и ГОСТ 8486—66 (для экспорта и внутрисоюзного потребления), и тем самым сократить количество сечений с 232 до 141, т. е. на 40 %. Единый стандарт на размеры исключает потери при отгрузке на внутренний рынок попутных пиломатериалов, получаемых при выработке на экспорт, и создает условия лучшей маневренности лесопильной промышленности, возможности поставки пиломатериалов внутрисоюзного потребления на экспорт.

Действовавший стандарт предусматривал поставку пиломатериалов влажностью не более $22 \pm 3\%$ I, II и III сортов в период с 1 мая по 1 октября.

Анализ использования пиломатериалов в промышленности показывает, что значительная часть их применяется с повышенной влажностью и в этом случае требования к сушке определяются лишь необходимостью обеспечить сохранность пиломатериалов в период транспортировки в плотных пакетах. Для пиломатериалов, применяемых в сухом виде, также необходима в большинстве случаев повторная сушка у потребителей, так как конечная влажность потребляемых пиломатериалов различная и почти всегда меньше, чем транспортная.

Более экономичным способом защиты пиломатериалов на период транспортировки служит их антисептирование. В течение нескольких лет антисептированными поставляются

Таблица 1

пиломатериалы на экспорт (в страны СЭВ) О—III сортов по ГОСТ 8486—66 в период с 1 мая по 1 октября. Объем таких пиломатериалов составляет 0,7 млн. м³. Практика поставки антисептированных пиломатериалов на экспорт показала надежность такого способа их защиты во время транспортировки и хранения, полностью обеспечивающего сохранность качества пиломатериалов. Летом сырье антисептированные пиломатериалы могут находиться в плотных пакетах до 40 дней, не повреждаясь синевой и плесенью.

При перевозках в летнее время в речных или в плотных пакетах на короткие расстояния сохранность качества пиломатериалов обеспечивается и без антисептирования, т. е. они могут поставляться сырьем неантисептированными. Требование действовавшего стандарта об обязательной поставке в летний период пиломатериалов О—III сортов с влажностью 22+3 % не соблюдалось главным образом из-за отсутствия сушильных мощностей на лесопильных предприятиях (необходимо было сушить в соответствии с требованиями стандарта около 7 млн. м³ пиломатериалов).

К настоящему времени введено изменение в стандарт, допускающее поставку как сухих, так и сырых антисептированных и сырых неантисептированных пиломатериалов. Для того чтобы стимулировать увеличение объема производства антисептированных и, главным образом, сухих пиломатериалов, необходимо установить три уровня цен отдельно за сухие, антисептированные и сырье неантисептированные пиломатериалы. Причем, надбавка к цене за изготовление сухих и антисептированных пиломатериалов должна превышать затраты на сушку и антисептирование.

На лесопильных предприятиях появились новые установки для формирования сечения пиломатериалов методом фрезерования: фрезерно-брусиющие и фрезернопильные станки, позволяющие одновременно получать пиломатериалы и технологическую щепу. При этом способе формирования поверхности пиломатериалов шероховатость ее характеризуется другими параметрами по сравнению с шероховатостью поверхности, сформированной пилением. Так, при выпиловке пиломатериалов на лесопильных рамках, круглопильных и ленточнопильных станках основными неровностями, характеризующими шероховатость поверхности, являются обработочные риски, выщербины и мшистость, а при формировании пиломатериалов фрезерованием — волнистость и выщербины. При формировании фрезерованной поверхности на больших подачах на зуб (20—25 мм) появляются дополнительные дефекты-вырывы в зоне крупных сучков или завитков. (Большие подачи на зуб фрезы вызваны необходимостью получения при фрезеровании технологической щепы.) Эти неровности не характерны для всей поверхности, поэтому не определяют ее шероховатость и должны нормироваться как дефекты. В то же время при фрезеровании пиломатериалы не имеют баҳромы, повышается точность их размеров.

Вырывы в зоне крупных сучков и завитков при фрезеровании с большими подачами могут достигать значительных размеров, и поэтому появилась необходимость установить нормы допуска их, поскольку ранее такие дефекты вообще не учитывались и допускались практически без ограничения.

Требования к качеству обработки в новом ГОСТе установлены исходя из возможностей достижения установленных нормативов на исправном оборудовании при правильной настройке его и качественной подготовке режущего инструмента. Установленные в стандарте нормы допуска вырывов в пиломатериалах О—III сортов позволяют устраниить этот дефект при строгании пиломатериалов за счет припусков на обработку.

Для упорядочения норм допуска пороков древесины в связи с требованиями стандарта СЭВ были проведены исследования встречаемости пороков в пиломатериалах и значимости их в сортоопределении по действовавшему ГОСТу. Сортообразование пиломатериалов, рассортированных по ГОСТ 8486—66, изучали на еловых пиломатериалах двух сечений 22×150 и 50×150 мм, выработанных на ЭПЗ «Красный Октябрь» и ЛДК имени Ленина (г. Архангельск).

Пороки древесины	Встречаемость пиломатериалов, %					
	с пороками древесины	с сортоопределяющими пороками по ГОСТ 8486—66				
		Сортоопределяющий параметр	III сорт	IV сорт	Отпад	Всего
Сучки все	100	Размер	26,6	0,5	0,03	27,1
Сучки сросшиеся здоровые	92,2	Количество	0,3	0,1	—	0,4
Сучки частично сросшиеся, несросшиеся и выпадающие	98,2	Размер и количество	15,2	0,2	—	15,4
Сучки загнившие, гнилые и табачные	0,9	Размер и количество	12,4	0,6	0,03	13,0
Трещины	5,9	Наличие и размер	—	0,03	—	0,03
Наклон волокон	100	Размер	0,8	0,2	0,03	1,0
Крень	28,7	Наличие и размер	—	—	—	—
Кармашек	53,2	Количество и размер	1,5	0,1	—	1,6
Сердцевина	25,0	Наличие	0,1	0,9	—	1,0
Прорость	11,0	Размер и количество	1,2	2,0	—	3,2
Пасынок	1,8	Наличие	—	—	—	—
Заболонные грибные окраски	16,7	Размер и наличие	2,0	0,2	—	2,2
Гнили	7,0	Размер и наличие	—	1,4	5,5	6,9
Червоточка	4,2	Количество и наличие	0,4	1,1	1,2	2,6

Было рассортировано по 1,5 тыс. досок каждого размера. Количественное соотношение по сортам соответствовало получаемому на предприятиях. Данные о соотношении встречаемости пороков и значимости их в сортообразовании, приведенные в табл. 1, показывают, что высокая встречаемость пороков не всегда свидетельствует о существенном влиянии их на сортность пиломатериалов. В то же время такие пороки, как гниль и червоточка, в подавляющем большинстве являются сортоопределяющими. Влияние пороков на сортообразование во многом определяется их расположением на поверхностях доски. В тонких пиломатериалах сортоопределяющие пороки находятся в основном на кромках и на наружной пласти, а в толстых — на внутренней пласти и кромках. На пластах характерными сортообразующими пороками являются заболонные грибные окраски, гниль, трещины и для кромок — обзол. Сучки, кармашки и прорости встречаются в качестве сортообразующих пороков как на пластах, так и на кромках. Количество сортообразующих пороков, встречающихся в одной доске, колеблется от одного до пяти. Результаты исследований дали возможность более точно оценить качество пиломатериалов каждого сорта и внести дополнительные требования в стандарт.

Новый стандарт, как и действовавший до него, является основным документом, регламентирующим требования к пиломатериалам. Стандарт распространяется на обрезные и необрезные пиломатериалы хвойных пород (сосна, ель, пихта, лиственница и кедр), предназначенные для всех отраслей промышленности (за исключением музыкальной промышленности и самолетостроения), строительства и изготовления тары. По стандарту предусматривается изготовление досок и брусков пяти сортов и брусьев — четырех. Качество пиломатериалов определяется наличием и размерами пороков древесины, качеством обработки. Нормы допуска пороков одинаковы для сосновых, еловых, пихтовых и лиственничных пиломатериалов. Качество обработки оценивается величиной обзола и покоробленности, а также параллельностью пластей и кромок, шероховатостью поверхности, величиной вырывов и перпендикулярностью торца досок.

Наличие сортов позволяет удовлетворять требованиям различных потребителей. Так, сельхозмашиностроению для изготовления деревянных деталей машин рекомендуется поставлять пиломатериалы О, I и II сортов. На эти пиломатериалы устанавливается надбавка в цене в размере 15 %

за отбор более качественной их части. Нормативы выхода пиломатериалов для сельхозмашиностроения составляют в среднем около 17 % объема сырья, на практике выход получается еще меньше. Для сельхозмашиностроения поставляются только обрезные пиломатериалы длиной более 2 м, а иногда и более 3 м. Номенклатура заказываемых толщин ограничена. Вагоностроению, автостроению, судостроению, мостостроению и обозостроению рекомендуются пиломатериалы О, I, II и III сортов. За отбор этих пиломатериалов устанавливается 10 %-ная надбавка в цене.

Пиломатериалы для автостроения, вагоностроения и судостроения учитываются в общем объеме. Основным изготовителем таких пиломатериалов является Минлеспром СССР (свыше 2 млн. м³), значительное количество изготавливается Госкомлесом СССР. В Минлеспроме СССР такие пиломатериалы выпускают свыше 100 предприятий. Наибольший объем их расходуется на строительство и ремонт вагонов, изготовление и ремонт контейнеров, причем на ремонт значительно больше, чем на строительство. Минтяжмаш, имеющий вагоностроительные заводы, потребляет более 200 тыс. м³ пиломатериалов, а МПС получает около 900 тыс. м³ качественных пиломатериалов. Предприятиям МПС пиломатериалы поставляются в соответствии со спецификацией, согласованной между МПС и Минлеспромом СССР. Согласно этой спецификации поставляются пиломатериалы двух групп качества: О-II и О-III сортов. Длина пиломатериалов для вагонов 3 м и более и для контейнеров 2,5 м и более. Иногда потребители просят пиломатериалы длиной более 4 м. Спецификацией предусматривается поставка только обрезных пиломатериалов. Удельное соотношение пиломатериалов, используемых для ремонта вагонного парка, приводится в табл. 2.

Таблица 2

Наименование сортиментов	Размеры, мм	Текущий ремонт, %	Капитальный ремонт, %
Бруски	Толщина:		
	50	0,1	—
	60	0,1	—
	70	0,4	—
	130	0,7	—
	180	0,1	—
Доски пола	Ширина:		
	80	0,1	—
	100	0,1	—
	130	0,4	1,3
	150	0,1	—
	180	0,6	—
Доски обшивки	Толщина:		
	50	7,1	62,8
	60	55,7	63,9
	130	0,1	—
	150	6,2	—
	180	39,5	62,8
	Ширина:		
	200	7,0	70,51
	220	16,0	24,51
	22	0,1	—
	25	1,6	—
	32	0,1	—
	Толщина:		
	40	5,7	35,9
	45	27,4	5,0
	80	1,0	—
	100	0,1	—
	130	30,5	35,9
	Ширина:		
	150	3,9	5,0
	180	0,4	—

Минавтопром СССР получает около 500 тыс. м³ качественных пиломатериалов. Учета расхода пиломатериалов непосредственно на изготовление платформ автомашин и прицепов нет. Пиломатериалы при строительстве и ремонте судов используются несколькими министерствами (Минсудпромом, Минморфлотом и Минречфлотом РСФСР, Минрыбхозом СССР и др.). Пиломатериалы расходуются для внутренней отделки кают, изготовления дверей и перегородок, настилов в трюмах.

Для несущих элементов деревянных конструкций используются пиломатериалы I, II и III сортов. Строительными нормами и правилами устанавливаются дополнительные требования к этим пиломатериалам (в основном в части нормирования ширины годичных слоев и содержания поздней древесины), а также показатели прочности древесины, кото-

рые должны быть не ниже нормативных сопротивлений. Нормативные и временные сопротивления древесины сосны и ели приведены в табл. 3.

Таблица 3

Вид напряженного состояния	$\frac{R_h}{R_{BP}}$, МПа, древесины сорта			$\frac{R_h}{R_{BP}}$, МПа, чистой древесины
	I	II	III	
Изгиб:				
при нагружении кромки	26	24	16	—
при нагружении пласти	36	33	22	57
Сжатие вдоль волокон	30	27	20	80
при нагружении пласти	42	37,5	28	44
при нагружении кромки	25	23	15	33
Растяжение вдоль волокон	33	31	20	60
Скалывание вдоль волокон	20	15	—	100
при нагружении пласти	34	25	—	4,5
при нагружении кромки	3,6	3,2	3,2	—
Скалывание поперек волокон	6	5	5	7

Новый стандарт, как и действовавший ранее, позволяет использовать пиломатериалы для несущих конструкций, так как принципы нормирования пороков учитывают прочность получаемой доски: размер сучков нормируется в долях стороны пиломатериала, при наличии групповых сучков ограничивается их суммарный размер, устанавливаются отдельные требования к допуску сучков для несущих конструкций, нормы допуска сучков определяются для любого однometрового участка длины доски.

Пиломатериалы палубные и шлюпочные относятся к группе, предназначенной для специального судостроения. Пиломатериалы для деталей обшивки и связей морских катеров, шлюпок судов морского плавания, глиссеров, быстроходных озерных и речных катеров и спортивных судов 1-го класса должны соответствовать требованиям отборного, I и II сортов с дополнительными ограничениями.

Пиломатериалы для настила палуб морских судов должны соответствовать требованиям отборного и I сортов для наружных палуб и I и II сортов для внутренних палуб. К ним также

Таблица 4

Потребление	СССР		Минлесбум-пром СССР	
	1977 г.	1983 г.	1977 г.	1983 г.
Изготовление тары, клепки для бочек и упаковки	17,91	16,77	23,76	23,66
	29,65	27,53	—	49,89
Производство мебели и мебельных деталей	6,19	6,32	21,27	20,23
	6,00	5,52	—	14,83
Изготовление машин и судов, включая модели	3,35	3,03	0,50	0,53
	0,52	0,59	—	—
Производство деревянных домов заводского изготовления и комплектов деталей домов со стенами из местных материалов	3,61	3,85	16,24	16,41
	6,15	1,60	—	1,45
Изготовление деревянных деталей и конструкций для строительства	15,27	15,79	2,55	1,07
	11,19	14,55	—	0,17
Прочие изделия деревообработки	9,28	10,42	23,62	26,20
	10,38	11,12	—	22,63
Капитальное строительство	11,97	17,21	1,42	1,30
	16,17	16,41	—	0,50
Ремонтно-эксплуатационные нужды	19,21	18,71	6,03	5,64
	15,34	16,94	—	4,05
Прочие нужды	7,21	7,81	4,61	4,96
	4,60	5,74	—	1,58

Примечание. В числителе приводится общий объем потребления пиломатериалов, в знаменателе — объем потребления мягких лиственных пород.

устанавливаются дополнительные ограничения. Для тары и упаковки должны применяться пиломатериалы III и IV сортов.

Пиломатериалы, вырабатываемые по ГОСТ 8486—86 и поставляемые на экспорт, должны быть рассортированы в соответствии с нарядом-заказом внешнеторговой организации. В настоящее время экспортные пиломатериалы по указанному стандарту вырабатываются более чем на 120 предприятиях и отгружаются в шесть стран (Болгарию, Венгрию, Польшу, Чехословакию, ГДР и Японию). Пиломатериалы поставляются длиной от 1 м и более, рассортированные по сечениям или по толщинам и на две группы по

качеству: бессортные (включающие О (отборный), I, II, III сорта) и IV сорт. Объем пиломатериалов IV сорта составляет 20—40 %. Значительная часть пиломатериалов поставляется повышенной влажности.

Структура потребления пиломатериалов (%), по данным выш. ЦСУ СССР), вырабатываемых по рассматриваемому стандарту, в течение последних лет не претерпевала существенных изменений и ориентировано представлена в табл. 4. Новым в стандарте является возможность установления в договорах степени рассортировки поставляемых пиломатериалов.

Экономить сырье, материалы, энергоресурсы

УДК 674.213:69.025.351.2

Комбинированные плиты для полов

В. М. ВОЕВОДИН, канд. техн. наук, Л. П. НОВИКОВА — ВНИИдрев

Наиболее реальная возможность расширить количество и ассортимент материалов для устройства полов — освоение производства специальных древесных плит из низкосортной древесины и отходов.

Изготавливаемые у нас для покрытий пола древесностружечные плиты П-3 в отличие от мебельных имеют повышенную прочность и водостойкость. Их выпуск организован на Витебском ДСК, Клайпедском КДМ, Горьковском ДОЗе № 1, Щекинском ДОКе и других предприятиях.

В соответствии с ГОСТ 10632—77 плиты П-3 следует выпускать толщиной 15 мм и более с пределом прочности при статическом изгибе не менее 25 МПа. Разбухание в воде за 24 ч не должно превышать 5 %. Такие физико-механические показатели обеспечиваются применением в технологии повышенной плотности (до 850 кг/м³), более продолжительного прессования и увеличенного расхода связующего, которое, как правило, готовят на мочевиноформальдегидных смолах. Для необходимой водостойкости в состав таких плит вводят парафин.

Из общего объема производства ДСП в СССР на долю плит П-3 приходится не более 2 %, между тем как потребность в них значительно выше. Однако после длительной эксплуатации полов из плит П-3 внешний их вид ухудшается, проявляясь на поверхности плит крупная фракция стружки часто отслаивается вместе с краской.

Требования стандарта по прочности и водостойкости плит для полов часто трудно достижимы. Недостаточная их прочность вызывает перерасход древесины на лаги. Применение карбамидных связующих не позволяет укладывать плиты П-3 на первых этажах зданий из-за разрушений их от воздействия диффундирующей влаги.

Количество токсичных веществ, выделяемых плитами, превышает нормы, установленные Минздравом СССР.

ВНИИдрев по заданию Минлеспрома СССР разработал конструкцию и технологию изготовления комбинированных плит для полов. Эти плиты сочетают лучшие свойства древесностружечных и древесноволокнистых. Их можно изготавливать тремя способами: прессованием стружечного ковра вместе с наружными слоями из древесного волокна; прессованием с нижним слоем из волокна или ДВП, верхним — из древесной стружки и последующим склеиванием этих частей по стружечному слою; склеиванием готовых ДВП и ДСП.

Последний способ более доступен, так как позволяет ис-

пользовать существующее оборудование без дополнительной модификации. Наибольшую выработку в производстве комбинированных плит дает первый способ. Он был успешно опробован во ВНИИдреве, но внедрения не получил.

Комбинированные плиты из готовых ДСП (по ГОСТ 10632—77) толщиной 16 и 18 мм изготавливают путем оклеивания их с лицевой стороны древесноволокнистой плитой СТ или Т (по ГОСТ 4598—86), а по обратной стороне — древесноволокнистой плитой Т толщиной 2,5—3,2 мм. Для оклеивания служит фенолоформальдегидная смола СФЖ-3014, СФЖ-3016 по ГОСТ 20207—75, которая желательна также в качестве связующего для ДСП.

В 1986 г. ВНИИдрев совместно с ЦНИИСКом изготовил на линии дверных блоков Жарковского ДОКа опытно-промышленную партию комбинированных плит. Древесностружечные плиты толщиной 18 мм получены с применением связующих на основе смолы СФЖ-3066. С двух сторон они оклеены древесноволокнистой плитой Т толщиной 3,2 мм (клей приготавляли из смолы СФЖ-3016).

Физико-механические показатели полученных плит (см. таблицу) соответствуют исходным требованиям к плитам для покрытия полов, разработанным ВНИИдревом совместно с ЦНИИЭПжилица.

Показатели	Исходные требования	Результаты испытаний
Влажность, %	8 ± 2	7 ± 1
Водопоглощение за 24 ч, %	15	15,8
Разбухание по толщине за 24 ч, %	5	4,5
Предел прочности при изгибе, МПа	30	37
Модуль упругости при изгибе, МПа	5000	7466
Удельное сопротивление нормальному отрыву наружного kleевого слоя, МПа	—	0,30—0,37

Для определения стойкости к переменным температурно-влажностным воздействиям комбинированные плиты были подвергнуты циклическим испытаниям по специальной методике. После десяти циклов температурно-влажностных воздействий предел прочности и модуль упругости остались на высоком уровне (соответственно 19,3 и 4745 МПа). Испытаниями установлено, что по сравнению с плитами П-3 комбинированные

плиты более долговечны и пригодны для настила пола на первых этажах зданий.

Санитарно-гигиенические показатели комбинированных плит опытно-промышленной выработки тщательно изучали сотрудники Московского НИИ гигиены имени Ф. Ф. Эрисмана и ВНИИдрева. Было выявлено, что концентрация формальдегида и фенола в плитах ниже уровня чувствительности методов определения, амиака — не превышает уровня, допустимого Минздравом СССР. Для дальнейших испытаний плиты были уложены в полах 80-квартирного дома в г. Балабаново. Как оказалось, в воздушной среде квартир этого дома количество вредных веществ не превышало допустимого предела.

По результатам испытаний Государственная санитарная инспекция РСФСР дала разрешение на производство и применение комбинированных плит для настила полов в жилищном строительстве.

По заданию ВНИИдрева Гипроплитпром разработал схему участка для выпуска комбинированных плит применительно к условиям Жарковского ДОКа. Технология их изготовления предусматривает раскрой плитных материалов, нанесение клея, склеивание комбинированных плит, обработку их по периметру.

Раскраивают плитные материалы на многопильных станках с программным управлением ЦТМФ. Клеем, нанесенным на вальцах КВ-10, плиты склеиваются в гидравлических прессах с паровым или электрическим обогревом. Производительность пресса ДО-336 при двухсменной работе 500 тыс. м² плит в год. Обрабатывают комбинированные плиты по периметру на раскроенных станках. Выборка пазов — на шипорезных станках ШД-10, ШД-15. Для механизации транспортных работ применяются электропогрузчики ЭП-103 и роликовые конвейеры.

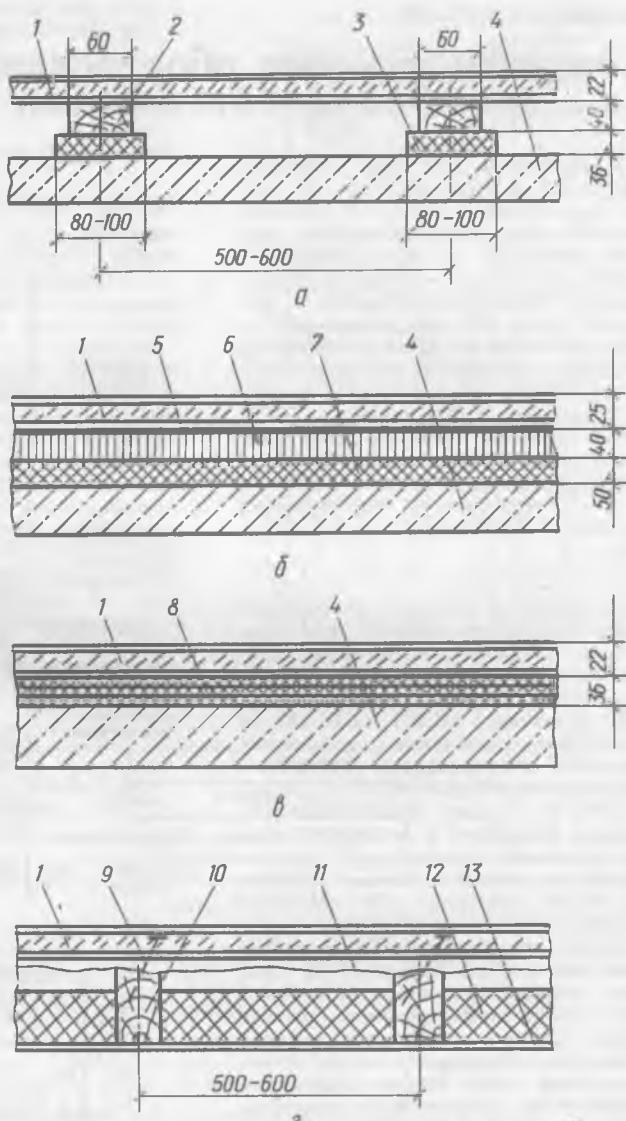
Изготавливать комбинированные плиты можно параллельно с основной продукцией в цехах столярно-строительных изделий, где выпускают паркетные щиты, паркетные доски, дверные полотна.

Производство комбинированных плит обеспечено всей нормативно-технической документацией: разработаны технические условия, нормы расхода сырья и материалов, оптовые цены, технологическая инструкция по изготовлению плит и рекомендации по конструкциям полов.

Наблюдения за опытными настилами полов показали, что применение комбинированных плит позволяет избежать многих недостатков, характерных для древесностружечных плит П-З. Благодаря высоким прочностным свойствам новых плит расстояние между осями лаг пола можно увеличить до 600 мм с одновременным уменьшением ширины лаг без снижения прочности и жесткости конструкции. Затраты на отделку полов уменьшаются, так как качество поверхности ДВП выше, чем ДСП. Оптовая цена 100 м² комбинированных плит толщиной 22 мм — 490 р., толщиной 24 мм — 500 р.

Варианты возможных конструкций пола с покрытием из комбинированных плит приведены на рисунке.

Рациональность таких конструкций пола обусловливается экономией высокосортной древесины, расходуемой как на устройство лаг, так и на верхнее покрытие; снижением трудозатрат при устройстве полов в построенных условиях; соответствием санитарно-гигиеническим требованиям Минздрава СССР; высоким качеством поверхности полов и их эстетическими качествами; долговечностью в эксплуатации.



Коми

Схема устройства полов с применением комбинированных плит:
а — по лагам; б, в — по сплошному основанию; г — по цокольным панелям малоэтажного деревянного дома; 1 — комбинированная плита; 2 — лаги; 3 — звукоизоляционные прокладки; 4 — несущая панель перекрытия; 5 — мастика клеевая; 6 — стяжка из литого асфальтобетона; 7 — теплоизоляционный слой; 8 — звукоизоляционный слой из мягких ДВП; 9 — гвозди; 10 — бруски каркаса панели; 11 — пароизоляция (полиэтиленовая пленка); 12 — утеплитель (минеральная вата); 13 — нижняя обшивка цокольной панели

Новые книги

Малишевский Н. М., Иванов А. С. Лесосушильные камеры (Альбом чертежей): Учеб. пособие для студентов специальности 0902 / МЛТИ.— М., 1987.— 68 с. Цена 60 к.

В альбом включены конструктивные схемы и краткие технические характеристики современных отечественных лесосушильных камер периодического и

непрерывного действия. Может быть использован инженерно-техническими работниками деревообрабатывающих предприятий, проектных и научно-исследовательских организаций.

Савченко В. Ф. Материалы для облицовывания и отделки столярно-мебельных изделий: Учебник для СПТУ.—

М.: Высшая школа, 1987.— 111 с. Цена 20 к.

Рассмотрены древесные и недревесные материалы для облицовывания и отделки столярно-мебельных изделий: клеевые, на основе пропитанных бумаг и полимеров. Может быть использован при обучении рабочих на производстве.

Совершенствование оборудования для сортирования щепы

А. А. ВЕСЕЛОВ, канд. техн. наук — НПО «Научфанпром»

Для вовлечения вторичных сырьевых ресурсов в народнохозяйственный оборот в фанерной и спичечной промышленности осуществляется комплекс мер, цель которых — в 1,5—1,6 раза увеличить в текущей пятилетке производство технологической щепы из отходов. Среди этих мер важнейшая — совершенствование щепосортировочных установок, без которых невозможно получить щепу из отходов отрасли, удовлетворяющую требованиям ГОСТ 15815—83. Здесь возможны два направления: применение щепосортировочных установок, наиболее рациональных по типу и конструкции; оптимизация основных параметров сортировочных сит.

На фанерных и спичечных предприятиях, перерабатывающих древесные отходы в технологическую щепу, применяются главным образом выпускаемые серийно гирационные сортировочные установки (СЩ-1, СЩ-1М и СЩ-120), изготовленные по документации НПО «Научфанпром» собственными силами барабанные (СБЩ-1, СБЩ-2 и СБЩ-3), а также аналогичного устройства импортные. В последнее время на отдельных предприятиях начали применять роторно-пальцевые установки (РСЩ), созданные НПО «Молдавпроектмебель», и воздушно-камерные (СЩ-П), разработанные Гипрордевом. Как показали исследования, на всех этих щепосортировочных установках при определенных режимах работы можно получить сравнительно высокое и примерно одинаковое качество технологической щепы. Однако вследствие особенностей устройства и принципа действия таких установок в производстве технологической щепы из отходов достигаются весьма различные технико-экономические показатели. Результаты расчета энерго- и металлоемкости и удельной производственной площади (отношение соответственно паспортных мощности привода, массы и занимаемой площади к часовой производительности рассматриваемых типов установок) приведены для сравнения в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что наихудшие технико-экономические показатели у роторно-пальцевых и воздушно-камерных щепосортировочных установок, причем в сравнении с остальными они требуют для монтажа более высоких производственных помещений. Выявлено также, что применение установок РСЩ из-за наличия в конструкции кроме сит еще и 12 игольчатых вальцов приводит к образованию мелочи и пыли, что снижает выход кондиционной фракции

Таблица 1

Щепосортиrovочные установки	Марки установок	Удельные показатели установок		
		Энергоемкость, кВт/пл. м ³	Металлоемкость, т/пл. м ³	Занимаемая производственная площадь, м ² /пл. м ³
Гирационные:				
отечественные	СЩ-1	0,19	0,08	0,30
	СЩ-1М	0,17	0,06	0,19
	СЩ-120	0,12	0,08	0,26
фирмы «Рауте» (Финляндия)	HS-3	0,37	0,12	0,38
	HS-5	0,21	0,11	0,28
	SKS-190	0,12	0,08	0,16
Барабанные:				
отечественные	СБЩ-1	0,07	0,04	0,26
	СБЩ-2	0,07	0,05	0,17
	СБЩ-3	0,06	0,06	0,14
фирмы «Тайхей» (Япония)	H21-AK	0,07	0,04	0,17
	H21-AУ	0,05	0,03	0,10
	H21-AL	0,04	0,03	0,10
Роторно-пальцевые	РСЩ	0,30	0,18	0,22
Воздушно-камерные	СЩ-П	1,87	0,51	0,97

щепы. Гирационные установки по технико-экономическим удельным показателям занимают промежуточное положение. В этом отношении преимущество за барабанными установками: их энергоемкость меньше, чем у гирационных, в среднем почти в 2,5 раза, металлоемкость — примерно в 2 раза, занимаемая ими удельная производственная площадь — в 1,3 раза. Кроме того, их устройство и принцип действия проще, чем у других, и они в значительно большей мере по сравнению с остальными удовлетворяют требованиям отрасли по производительности и размерно-качественным особенностям щепы, получаемой из отходов, а также по условиям своего размещения и эксплуатации.

У таких машин нет качающихся масс (как у гирационных), благодаря этому их можно устанавливать не на мощный железобетонный фундамент, а на простейшие опоры, причем на любом участке производства (на антресолях, верхних этажах и т. п.) и без опасения, что возникнут динамические нагрузки. Барабанные установки также не нуждаются в специальных устройствах (дозаторах, рассекателях и т. п.) для выравнивания потока щепы по ширине при входе в рабочую зону. В их конструкции предусмотрена постоянная са-

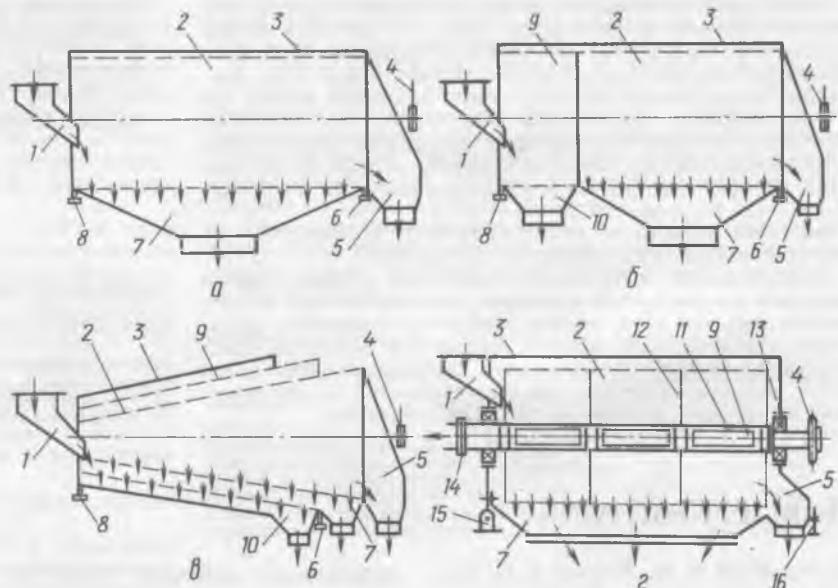


Рис. 1. Схемы барабанных щепосортировочных установок:

a — односоставная; б — двухсоставная с последовательным расположением сит; в — то же с концентрическим расположением сит для мелкой фракции в полом валу; 1 — загрузочная воронка; 2 — сито для кондиционной крупной фракции; 3 — кожух; 4 — привод барабана; 5 — приемник для некондиционной крупной фракции; 6, 8 — соответственно приводной и неприводной венцы барабана; 7 — приемник кондиционной щепы; 9 — сито для некондиционной мелкой фракции; 10 — приемник для той же мелкой фракции; 11 — полый вал; 12 — спицы; 13 — опорные подшипники; 14 — лабиринтная муфта; 15 — шарнирная опора; 16 — подъемно-винтовой механизм

Рис. 2. Схемы сортировочных сит с круглой, квадратной и овальной формами отверстий, расположенных линейно-параллельными рядами (слева) и в шахматном порядке (справа):

L и *B* — соответственно длина и ширина сита; *d* — диаметр круглого и сторона квадратного отверстия сита, *l* — длина прямоугольного участка овального отверстия сита, *c* — ширина перемычки (промежутка) между смежными отверстиями сита

моочистка поверхности сит и обеспечено необходимое регулирование производительности путем изменения угла наклона барабана.

Благодаря указанным выше достоинствам барабанные щепосортировочные установки за сравнительно короткий срок изготовлены и освоены на многих предприятиях отрасли (в ПДО «Бобруйскдрев», на Селецком ДОКе, Уфимском ФПК, Усть-Ижорском фанерном комбинате и др.). Однако в ходе внедрения основная конструктивная схема барабанной установки на предприятиях модифицирована, и теперь эксплуатируется в четырех вариантах (рис. 1).

Основная особенность первой схемы (см. рис. 1, а) — отсутствие сита для отделения некондиционной мелкой фракции щепы (5/0), что нельзя оправдать, поскольку в этом случае данная фракция попадает в готовую смесь щепы и, поступая в производство, снижает качество конечной продукции. Три другие схемы барабанных установок имеют по два сита, но с различным расположением сит для мелкой фракции, что также влияет на эффективность их применения в производстве. По схеме на рис. 1, б сито для отделения некондиционной мелкой фракции щепы размещено в начале барабана, по схеме на рис. 1, в — концентрически к основному (внутреннему) ситу, а по схеме на рис. 1, г — в виде отдельных секций, встроенных в окантовку полого центрального вала.

Сравнение эффективности этих трех схем щепосортировочных установок показало, что с применением первых двух примерно на 25 % увеличивается либо длина установок (см. рис. 1, б), либо диаметр (см. рис. 1, в). Это в свою очередь увеличивает примерно на ту же величину энерго- и металлоемкость и занимаемую этими установками производственную площадь. Кроме того, схема на рис. 1, в сложна, так как сита здесь конические и разного диаметра, причем при перегрузке щепой забивается полость между ситами, а их осмотр и смена затруднены.

У схемы на рис. 1, г указанных недостатков нет, и в отличие от остальных она позволяет изменять в зависимости от марки щепы количество отделяемой некондиционной мелкой фракции (закрыванием или открыванием части сит, размещенных на валу). При этом, как видно из схемы, производительность установки регулируется в требуемом диапазоне бесступенчато с помощью специального подъемно-винтового механизма. Эффективность работы установки подтверждена ее испытания-

ми на Ленинградском ЭФЗ. Для широкого ее внедрения на предприятиях различной мощности в НПО «Научфандпром» разработана техническая документация, позволяющая изготавливать машины по схеме на рис. 1, 2 трех типоразмеров.

Практика показала, что для эффективной высокопроизводительной работы как гирационных, так и барабанных машин важнейшее значение имеют параметры сит (рис. 2). Установлено, что сортирование измельченного материала на сите имеет явно выраженный случайный характер, причем вероятность прохода частиц сквозь отверстия сита пропорциональна коэффициенту живого сечения сита K_c , представляющему собой выраженное в процентах отношение площади всех отверстий F_i выполненных в сите,

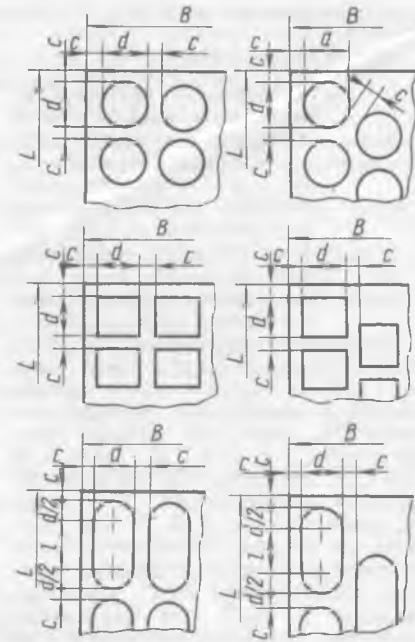


Таблица 2

Щепосортировочная установка	Параметры сит		
	Размеры, мм		K_c , %
	квадратного отверстия	перемычки между отверстиями	
Щепа ПС			
Гирационная Барабанская	35/6 37/6	5,6/2,2 5,8/2,2	72,4/49,2 72,9/49,2
Щепа ПВ			
Гирационная Барабанская	37/5 39/5	5,8/2,0 6,0/2,0	72,9/47,4 74,2/47,4

Примечание. Доля некондиционной щепы по ГОСТ 15815—83 составляет при щепе ПС не более 5/10 %, при щепе ПВ — не более 10/1 %.

к общей рабочей площади сита:

$$K_c = (F_i/F_0) \cdot 100.$$

Величина F_i , называемая обычно площадью живого сечения сита, зависит от формы и размера отверстий, их взаимного расположения и ширины перемычек (промежутков) между ними.

Исследования показали, что с увеличением размера отверстий сит коэффициент их K_c возрастает при всех формах отверстий и особенностях расположения, но абсолютная величина этого прироста постепенно замедляется. Наибольшее значение K_c при всех размерах отверстий имеют сита с квадратными отверстиями, наименьший — с круглыми. Шахматное расположение отверстий позволяет увеличить K_c лишь тогда, когда применяются сита с круглыми

отверстиями. Если же они квадратные и овальные, коэффициент несколько выше тогда, когда отверстия размещены линейно-параллельными рядами. У сит, предназначенных для отделения некондиционной крупной фракции K_c почти в 1,5 раза выше, чем у сит для отделения некондиционной мелкой фракции.

Как в гирационных, так и в барабанных машинах целесообразнее применять сита с квадратными отверстиями, расположенные линейно-параллельными рядами (см. рис. 2, б). Сложнее обосновать размеры этих отверстий, так как на их величину влияет ряд трудноучитываемых факторов, связанных с вероятностным характером процесса сортирования. В результате исследований получена формула для расчета оптимального размера отверстий

сортировочных сит (мм):

$$d = K_b (d_c + h \sin \beta) / \cos \beta,$$

где K_b — коэффициент, учитывающий вероятность прохода частиц щепы сквозь отверстия сита; d_c — размер отверстия контрольного сита, регламентируемого ГОСТ 15815—83 для си тоанализатора АЛГ-М, мм; h — толщина листа сортировочного сита, мм; β — угол наклона сита к горизонту, град.

Установлено, что величина K_b в формуле зависит от допускаемой доли в щепе некондиционных крупной ($-/30$) и мелкой (5/0) фракций: для щепы ПС (доли этих фракций соответственно 5 и 10 %) K_b равен 1,18 или 1,25; для щепы ПВ (доли тех же фракций соответственно 10 и 1 %) K_b равен 1,25 или 1,18. В этих условиях при толщине листов сит 3—4 мм и оптимальных углах их наклона (равных соответственно $4 \pm 1^\circ$ для гирационных и $6 \pm 3^\circ$ для барабанных установок) целесообразно принять в зависимости от марки щепы и типа машин параметры сит, указанные в табл. 2 (в числителе — для крупной, в знаменателе — для мелкой некондицион-

ных фракций технологической щепы).

Испытания гирационных и барабанных установок в опытно-промышленных условиях (на Уфимском ФПК, Ленинградском ЭФЗ и др.) подтвердили целесообразность применения сортировочных сит с параметрами, приведенными в табл. 2, и соответствие полученной после сортирования технологической щепы требованиям ГОСТ 15815—83. В то же время установлено, что как минимум одно из сит, упомянутых в табл. 1, применяемых в производстве, по размерам отверстий и перемычек между ними не соответствует рекомендуемым, что вызывает либо существенные отклонения в качестве щепы по сравнению со стандартом, либо значительные потери щепы нормальной фракции в отсеве. По этой причине сита для крупной фракции щепы с отверстиями 39×39 мм (установки СЩ-1, СЩ-1М и СЩ-120) и с отверстиями 50×50 мм (HS-3, HS-5, SKS-190), а также сита для мелкой фракции щепы с отверстиями 10×10 мм (СЩ-1, СЩ-1М, HS-3 и HS-5) рекомендуется заменить ситами с параметрами, приведенными в табл. 2, — в зависимости от марки изготовленной щепы. Аналогичную замену сит рекомендуется осуществить и на указанных выше предприятиях, применяющих ба-

рабанные установки.

При замене применяемых в сортировках сит новыми, изготавляемыми собственными силами, особое внимание должно быть уделено качеству выполнения отверстий. Основное требование — отверстия должны быть максимально точными, а шероховатость кромок и всей рабочей поверхности должна быть минимальной. Желательно также, чтобы с нерабочей стороны сита отверстия имели конусность в пределах $6\text{--}9^\circ$. Отверстия сит для мелкой некондиционной фракции щепы могут быть круглыми и расположены в шахматном порядке. Допускается применять для этой цели рифленые сетки (ГОСТ 3306—80) с повышенной величиной живого сечения, большими жесткостью, износостойкостью и гладкостью.

С внедрением рассмотренных мероприятий по совершенствованию конструкции сортировок и оптимизации основных параметров сортировочных сит значительно повышается производительность сортирования, а выход кондиционной технологической щепы из отходов увеличивается на 9—12 %. При этом общие затраты на сортирование щепы из отходов снижаются почти в 1,5 раза.

УДК 658.26(083.74):674.001.5

Определение потерь из-за нарушения режима электроснабжения предприятий

В. И. РОГАЧ — ЭНИИ Госплана УССР

Распространенным видом полностью неучитываемых потерь промышленных предприятий являются убытки из-за нарушений нормального режима электроснабжения (ННРЭ). В этих случаях ущерб, нанесенный промышленному предприятию, состоит из прямых и дополнительных потерь. Прямые (непосредственные) потери определяются в соответствии с существующими рекомендациями как сумма стоимости забракованной продукции (из-за нарушения технологического режима), стоимости испорченного сырья и материалов; затрат на ремонт оборудования; расходов по заработной плате и на амортизацию, начисленных за время вынужденного простоя; недополученной прибыли и потерь из-за несвоевременной реализации продукции (штрафов, неустойки и т.п.) и понижения ее качества. При этом учитывается длительность ННРЭ.

Действующие в настоящее время «Методические указания» [3] не позволяют полностью определять размеры дополнительных убытков. В их состав необходимо включать затраты, связанные с компенсацией недовыпущенной продукции, недопользованием основных фондов и оборотных средств, а также условно-постоянной части расходов на производство продукции. В «Методических указаниях» не рассматриваются экономические взаимоотношения между энергоснабжающими организациями и потребителями при возникновении ННРЭ. В условиях перехода предприятий на полный хозрасчет и самофинансирование эти взаимоотношения приобретают особенно

важное значение для определения реальных размеров потерь предприятий, обоснования предъявляемых исков за недовыпущенную продукцию и для определения влияния недовыработки продукции из-за ННРЭ на работу других звеньев народного хозяйства.

Если при перерыве электроснабжения уменьшение выпуска продукции не восполняется, то дополнительный ущерб $Y_{\text{нед}}$ равен стоимости недополученной продукции $C_{\text{нед}}$. В дополнительные убытки в этом случае входят затраты на нормализацию технологического процесса производства после восстановления электроснабжения $Y_{\text{норм}}$, так как часть рабочего времени тратится на подготовку технологического процесса, начало выпуска продукции и достижение номинальной производительности. Таким образом,

$$Y_{\text{нед}} = C_{\text{нед}} + Y_{\text{норм}}. \quad (1)$$

Во многих случаях недовыщенная продукция может быть произведена за счет сверхурочных работ. Для этого необходимо привлечь к ним персонал, работающий сдельно, и персонал, обслуживающий оборудование. Ущерб за счет компенсации недовыпуска продукции $Y_{\text{св.р}}$ в этом случае определяется по формуле

$$Y_{\text{св.р}} = Z_{\text{св}} \Delta P, \quad (2)$$

где $Z_{\text{св}}$ — удельный расход заработной платы продукции, выпущенной в сверхурочное время;

ΔP — необходимый выпуск продукции за это время.

Работа в сверхурочное время почти всегда связана с дополнительными расходами $Y_{\text{расх}}$ энергоресурсов и сырья, поэтому в дополнительный ущерб Y_d их необходимо включать:

$$Y_{\text{расх}} = P_c \Delta P, \quad (3)$$

где P_c — дополнительные расходы сырья, материалов, энергии и топлива на единицу продукции, выпускаемой в сверхурочное время.

Графически уровень производства продукции при нарушении нормального режима электроснабжения показан на рисунке.

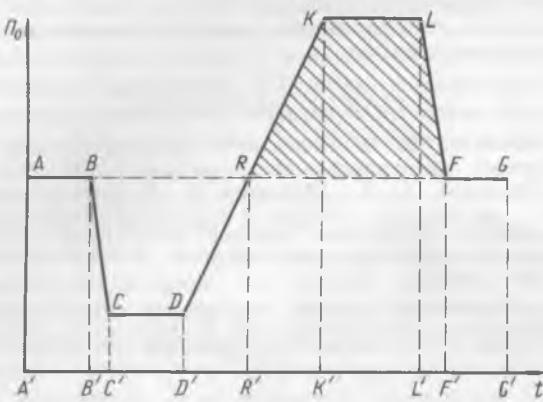


Диаграмма изменения выпуска продукции в результате ННРЭ: P_o — производительность оборудования; t — продолжительность работы оборудования

Ломаная линия AG отражает уровень производства объемов продукции. На интервале AB продукция производится при нормальном режиме электроснабжения. Интервал BC характеризует уровень производства сразу же после нарушения режима (именно на этой стадии наибольшие часты бракованная продукция, поломки и аварии оборудования). На этом этапе определяются прямые убытки предприятия. Интервал CD характеризует производство продукции при ограниченном или нарушенном по каким-либо параметрам режиме электроснабжения (на этапе продукция может не выпускаться, а оборудование работать на холостом ходу). Уровень выпуска продукции во время нормализации технологического процесса (после восстановления электроснабжения) соответствует на схеме интервалу DR . Производство продукции за счет сверхурочных работ или в форсированном режиме графически изображается кривой на интервале RF . После выполнения недовыпущенной продукции производство стабилизируется на исходном уровне нормального режима (интервал FG).

В большинстве случаев для ликвидации отставания в объемах выпуска продукции технологические линии могут работать в форсированном режиме. Образующиеся при работе предприятий в форсированном режиме убытки не нашли отражения в действующей методике. Форсированный режим менее экономичен, чем номинальный, и требует повышенных расходов сырья, материалов, энергии, топлива. Дополнительные затраты, вызванные компенсацией недовыпуска продукции работой в форсированном режиме $Y_{\Phi p}$, определяются по формуле

$$Y_{\Phi p} = P_{\Phi p} \Delta P, \quad (4)$$

где $P_{\Phi p}$ — разность в расходе сырья, энергии, материалов, топлива на выпуск единицы продукции в форсированном и номинальном режимах.

В дополнительный ущерб Y_d необходимо включать и дополнительные расходы в связи с работой оборудования в сверхурочное время или при форсированном режиме $Y_{\Phi p}$ (дополнительный износ оборудования):

$$Y_{\Phi p} = P_o + I_o, \quad (5)$$

где P_o — расходы на обслуживание оборудования, работающего в сверхурочное время или при форсированном режиме;

I_o — размеры износа оборудования вследствие такой работы.

Общая величина дополнительного ущерба будет определяться как сумма частных видов убытков и потерь. Причем состав потерь в рамках убытков, приведенных выше, может изменяться в каждом конкретном случае.

Алгоритмы расчета дополнительного экономического ущерба из-за нарушения нормального режима электроснабжения на предприятиях приведены ниже.

Прямые убытки от нарушения нормального режима электроснабжения:

$$Y_{\text{пр}} = C_{\text{бр}} + Z_{\text{пр}} + A_{\text{пр}} + C_{\text{рем}} + K_n + C_{\text{ис}} + P_p + T.$$

Дополнительный ущерб:

$$Y_d = Y_{\text{нед}} + Y_{\text{св}, p} + Y_{\text{расх}} + Y_{\Phi, p} + Y_{\Phi, o}.$$

Дополнительный ущерб на предприятиях при невосполнении недовыпущенной продукции:

$$Y_{\text{нед}} = C_{\text{нед}} + Y_{\text{норм}}.$$

Ущерб при компенсации недовыпуска продукции за счет сверхурочных работ:

$$Y_{\text{св}, p} = Z_{\text{св}} \Delta P.$$

Ущерб от дополнительного расхода сырья и материалов на единицу продукции в условиях сверхурочных работ:

$$Y_{\text{расх}} = P_c \Delta P.$$

Дополнительные затраты, вызванные компенсацией недовыпуска продукции при работе в форсированном режиме:

$$Y_{\Phi, p} = P_{\Phi, p} \Delta P.$$

Дополнительные расходы на оборудование при работе в сверхурочное время или форсированном режиме:

$$Y_{\Phi, o} = P_o + I_o.$$

Полные потери от ННРЭ:

$$P = Y_{\text{пр}} + Y_d.$$

Прямые потери $Y_{\text{пр}}$ на предприятиях определяются как

$$Y_{\text{пр}} = C_{\text{бр}} + Z_{\text{пр}} + A_{\text{пр}} + C_{\text{рем}} + K_n + C_{\text{ис}} + P_p + T, \quad (6)$$

где $C_{\text{бр}}$ — стоимость брака за период нарушения технологического режима (т. е. стоимость сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, заработка платы и амортизационные отчисления);

$Z_{\text{пр}}$ — размеры заработной платы за время вынужденного простоя;

$A_{\text{пр}}$ — амортизационные отчисления за время вынужденного простоя;

$C_{\text{рем}}$ — стоимость ремонта оборудования (если он необходим) или размеры причиненного ущерба оборудованию (сюда включаются амортизация и зарплата рабочих во время ремонта или, если меняется оборудование, — потери от его преждевременного списания);

K_n — потери, связанные с понижением качества продукции;

$C_{\text{ис}}$ — стоимость испорченных или израсходованных дополнительного сырья, материалов, инструментов;

P_p — прибыль, недополученная от реализации недопроизведенной продукции;

T — потери из-за несвоевременности производства продукции.

С целью систематизации учета всех видов потерь при нарушении нормального режима электроснабжения они группируются по каждому случаю в специальную ведомость, в которой указана сумма потерь по видам по каждому случаю нарушения нормального режима электроснабжения.

Такой метод расчета потерь от ННРЭ наряду с функцией учета может выполнять и другую — помочь планировать на предприятиях мероприятия, предупреждающие или уменьшающие эти потери.

В настоящее время потери при нарушении электроснабжения на промышленных предприятиях количественно не определяются (за исключением крупных аварий или длительных простоев). Энергоснабжающие организации возмещают убытки только за недоотпуск электроэнергии (штраф в размере 2-кратной или 8-кратной тарифной стоимости недоотпущененной электроэнергии в зависимости от причин недоотпуска, оговоренных в «Правилах пользования электрической и тепловой энергией» [4]).

В новых экономических условиях при уравнивании прав предприятий и организаций различных министерств и ведомств большое внимание будет уделяться уточнению расчетов при определении этих потерь для обоснования предъявляемых исков. Возмещение такого рода потерь и убытков станет необходимостью и будет оговариваться в документах, регламентирующих поставку электроэнергии. В связи с этим в соответствии с разделом 1.10 «Ответственность энергоснабжающей организации» в пункте 1.10.1 [4] целесообразно указать: «Потери промышленных предприятий (в стоимостном выражении), образовавшиеся при производстве продукции из-за нарушения нормального режима электроснабжения, должны полностью возмещаться энерго-

снабжающими организациями, за исключением недоотпуска электроэнергии по причинам, оговоренным в п. 1.10.2» [4]. Пункт 1.10.16 (этого раздела), в котором ограничивается материальная ответственность энергоснабжающей организации перед потребителем, можно исключить.

Чтобы упростить механизм взыскания предприятиями потерь из-за нарушения нормального энергоснабжения, возможно, следует внести соответствующие изменения в типовой договор на пользование электроэнергией промышленным предприятием. По нашему мнению, в договор следует включить дополнительный пункт: «Потери промышленного предприятия при производстве продукции из-за нарушений режима электроснабжения, допущенных по вине энергоснабжающих организаций (за исключением причин, указанных в п. 1.10.2 «Положений...»), должны возмещаться энергоснабжающими организациями». Размеры таких потерь можно определять специальными расчетами, используя изложенную выше методику.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлов В. В. Надежность электроснабжения промышленных предприятий.— М.: Энергоиздат, 1982.
2. Галеткина А. А., Шабанова О. П. Расчет экономического ущерба из-за нарушения нормального режима электроснабжения предприятий цветной металлургии // Промышленная энергетика, 1986.— № 4.
3. Методические указания по экономическому обоснованию оптимального уровня надежности энергоснабжения промышленных предприятий.— М.: Информэнерго, 1985.
4. Правила пользования электрической и тепловой энергией.— М.: Энергоиздат, 1982.

Экономика и планирование

УДК 674:001.89:62.001.7

Влияние хозрасчета в НИИ и КБ на повышение конкурентоспособности их продукции

А. И. РИМКУС, канд. экон. наук — ИПКРСНХ при Совете Министров Литовской ССР

С переводом народного хозяйства страны на экономические методы управления ускорение научно-технического прогресса немыслимо без повышенного внимания к первоначальным этапам цикла выпуска продукции — исследование — производство, т. е. к периоду ее создания и освоения. И здесь на первый план выступает задача — обеспечить своевременное создание, освоение и распространение принципиально новых изделий, отвечающих современным требованиям. А это в основном зависит от того, насколько плодотворно и творчески будут работать научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации и подразделения. К сожалению, экономическая система в прошлом недостаточно стимулировала активность этих организаций.

В 1981 г. отраслевые научно-исследовательские институты и проектно-конструкторские организации были переведены на хозрасчетную систему организации работ по созданию, освоению и внедрению новой техники. Практика показывает, что

результаты их деятельности в значительной мере стали зависеть от доброжелательности и оперативности служб предприятий-заказчиков. Дело в том, что основным источником образования фондов экономического стимулирования НИИ и КБ являются отчисления от прибыли, образующейся на предприятиях в результате снижения себестоимости продукции за счет использования предложенной им новой техники. Шестилетний опыт работы Вильнюсского ПКБ мебели по этой системе показал, что при больших усилиях проектировщиков и доброжелательности заказчиков причитающиеся проектировщикам поощрительные средства можно было получить лишь через 5—6 лет после завершения разработки, а если заказчик не желал принимать во внимание интересы проектировщиков, эти средства вообще к нам не поступали.

Так, предполагаемый экономический эффект от законченных в ПКБ мебели разработок, согласованный с заказчиками и отраженный в статистической отчетности по форме 2 нт

(НПК) за 1985 и 1986 гг., составил 2354 тыс. р. Коллектив ПКБ в установленном порядке по действующим нормативам мог получить 170 тыс. р. Однако фактически за указанное время нам перечислено лишь 16,5 тыс. р. Нельзя не отметить некоторой доли вины в этом и проектировщиков из-за их неоперативности, однако главная причина — сложность взаимоотношений с заказчиками. Из-за этого ПКБ потеряло заработанные средства, предназначенные на экономическое стимулирование сотрудников. Таким образом, действовавшая ранее система не поощряла творческой работы исследователей и конструкторов.

Административные методы управления отраслью привели к тому, что многие НИИ и КБ превратились в многофункциональные, имеющие в своем составе проектно-конструкторские, проектно-изыскательские и производственные подразделения. Например, Вильнюсское ПКБ мебели создает новую мебель различного назначения, конструирует нетиповое оборудование и технологическую оснастку, выполняет проекты реконструкции и технического переоснащения предприятий, занято поиском новых материалов для производства мебели, выполняет экономические исследования, серийно производит мебель, деревообрабатывающее оборудование, дереворежущий инструмент и т. д.

Или другой пример. В настоящее время 29 институтов и проектно-конструкторских организаций мебельной промышленности Минлеспрома ССР конструируют нетиповые средства механизации и автоматизации производства и все эти 29 НИИ и ПКБ в основном выполняют заказы предприятий и вышестоящих организаций лишь своего региона.

Таких комплексных творческих коллективов в стране много. В условиях административно-командных методов управления каждое министерство или ведомство стремилось иметь собственные машиностроение, стройиндустрию и проектные бюро, образно говоря, «мастеров на все случаи жизни». Что это дало народному хозяйству! Попытаемся ответить на примере нашего Вильнюсского ПКБ мебели.

На предприятиях и в объединениях Министерства мебельной и бумажной промышленности Литовской ССР более 99 % мебели изготавливается по нашим проектам. Задел проектов обеспечивает планомерное обновление ассортимента мебели. Почти полностью удовлетворяются нужды мебельных предприятий министерства своего региона в проектах реконструкции и технического переоснащения, в проектах на нетиповое оборудование и технологическую оснастку с последующим их изготовлением на производственной базе ПКБ мебели и т. д. Это количественная сторона. А как с техническим уровнем? Можно ли конкурировать на внутреннем и зарубежном рынках? К сожалению, только некоторые хорошие проекты получили широкую известность в стране. Литва экспортирует мебель в развитые капиталистические страны, но... по образцам инофирм.

На счету ПКБ мебели ряд разработок оборудования высокого технического уровня, в том числе универсальный многошпиндельный сверлильный станок (проект М-656), отмеченный семью авторскими свидетельствами на изобретения, малогабаритная агрегатная сверлильная головка, приспособления для упаковывания мебели с помощью металлической или пластмассовой ленты и др. Однако эти разработки реализуются только в Литовской ССР. В последнее время создан пластмассовый сборно-разборный ящик, который в 1987 г. использован

лишь на четырех мебельных предприятиях республики. Применение 1000 таких ящиков вместо гнуто-клееных даст 500 р. экономии в год и позволит полностью освободить площади, где изготавливаются деревянные ящики. Кроме того, можно получить дополнительную экономию при поставке в торговую сеть деталей ящика в разобранном виде. Хотелось бы надеяться, что эта нужная предприятиям выполненная на уровне изобретения разработка в новых условиях хозяйствования получит широкое распространение на наших предприятиях.

Чем быстрее развивается экономика, тем быстрее стареют новинки. Всякое промедление с использованием нового (будь то станки, оборудование, технология) тормозит научно-технический прогресс, по существу, является расточительством и бесхозяйственностью.

Перевод предприятий, в том числе и научных, на полный хозрасчет и самофинансирование благоприятно повлияет на повышение конкурентоспособности продукции предприятий отрасли.

Экономические методы управления, несомненно, сыграют решающую роль в повышении эффективности работы НИИ и КБ. Многое уже меняется. Осуществляются «естественный» отбор специалистов и перестройка планирования, упрощается структура управления. В ускорении научно-технического прогресса мебельной промышленности трудно переоценить роль исследований, проектирования и конструирования изделий. Именно в НИИ и КБ формируется перспектива, закладывается фундамент будущего отрасли. Нельзя мириться с тем, что новые разработки залеживаются в архивах научной или проектно-конструкторской документации.

От кого зависит быстрейшее внедрение новинок в производство? Как утверждают американские ученые, оно во многом зависит от собственных усилий автора. Другие важные факторы — наличие источника финансирования, информационная база, обучение и т. п. С учетом особенностей экономической системы нашей страны можно внести некоторые поправки в это утверждение. Тем не менее при переходе на экономические методы управления, когда существенно увеличивается самостоятельность предприятий и организаций, роль авторов должна возрасти.

В связи с переводом НИИ и КБ на полный хозрасчет и самофинансирование основным источником технического, социального развития и материального стимулирования научной организации стала прибыль, а научно-техническая продукция — товаром, оплачиваемым по договорным ценам, величина которых должна зависеть от технического уровня разработок, их экономической эффективности и продолжительности проектирования. Повторная (с согласия заказчика) продажа научно-технической продукции осуществляется также по договорным ценам. Причем возможна ее многократная продажа, потому что это особый товар: чем шире он будет распространяться, тем больший эффект получит народное хозяйство в целом. Уровень договорной цены при повторной продаже продукции НИИ и КБ должен зависеть от эффективности разработок и спроса на них. Это значит, что научные организации смогут повторно продавать лишь разработки высокого научно-технического уровня.

К сожалению, тиражирование таких разработок пока осуществляется вяло и стихийно. Созданные образцы изделий демонстрировались на выставках, получали медали и на этом все

заканчивалось. Жизненный цикл продукции (исследования — производство) прерывался, а конструкторы, не дождавшись завершения этого цикла, переключались на создание другой продукции, чтобы в последующем оставить и это, изготовив всего лишь несколько образцов для нужд своего региона.

Опыт зарубежных фирм показывает, что для выхода на уровень лучших мировых образцов необходимо кропотливо годами работать над одними и теми же наименованиями изделий, но создавать разные их модификации, постоянно улучшая их качество.

Темпы научно-технического прогресса были бы намного выше, если бы каждая организация и каждое предприятие

доводила свое дело до конца, не превращаясь в многоотраслевую. Пусть станкостроители создают новые станки, химики — новые материалы, а мебельщики — новую красивую мебель. Пусть каждый доводит до совершенства лишь «свою» продукцию. В этом скрывается огромный резерв ускорения научно-технического прогресса.

Хозрасчет в науке и технике одновременно с переходом народного хозяйства от административно-командных к экономическим методам управления создает благоприятные условия для углубления специализации творческих организаций, повышения их научно-технического потенциала и конкурентоспособности разрабатываемой продукции.

УДК 674.003.13

О качественной характеристике интенсификации производства

В. О. ПАВЛИК — П Л О «Прикарпатлес»

Ориентация экономики на преимущественно интенсивный путь развития требует разработки показателей для качественной оценки этого процесса. Показатели интенсификации производства разнообразны, но ее первичным (абсолютным) измерителем являются обеспечивающие рост эффективности производства затраты живого и овеществленного труда в единицу времени:

$$W_{\text{пер}} = S_{\text{инт}}/T, \quad (1)$$

где $W_{\text{пер}}$ — первичный показатель интенсификации производства, характеризующий затраты труда в единицу времени;

$S_{\text{инт}}$ — затраты совокупного труда, обеспечивающего рост эффективности производства за определенный период.

На уровне предприятий и объединений признаками интенсификации служат: опережающий рост выпуска продукции по сравнению с затратами на нее; превышение

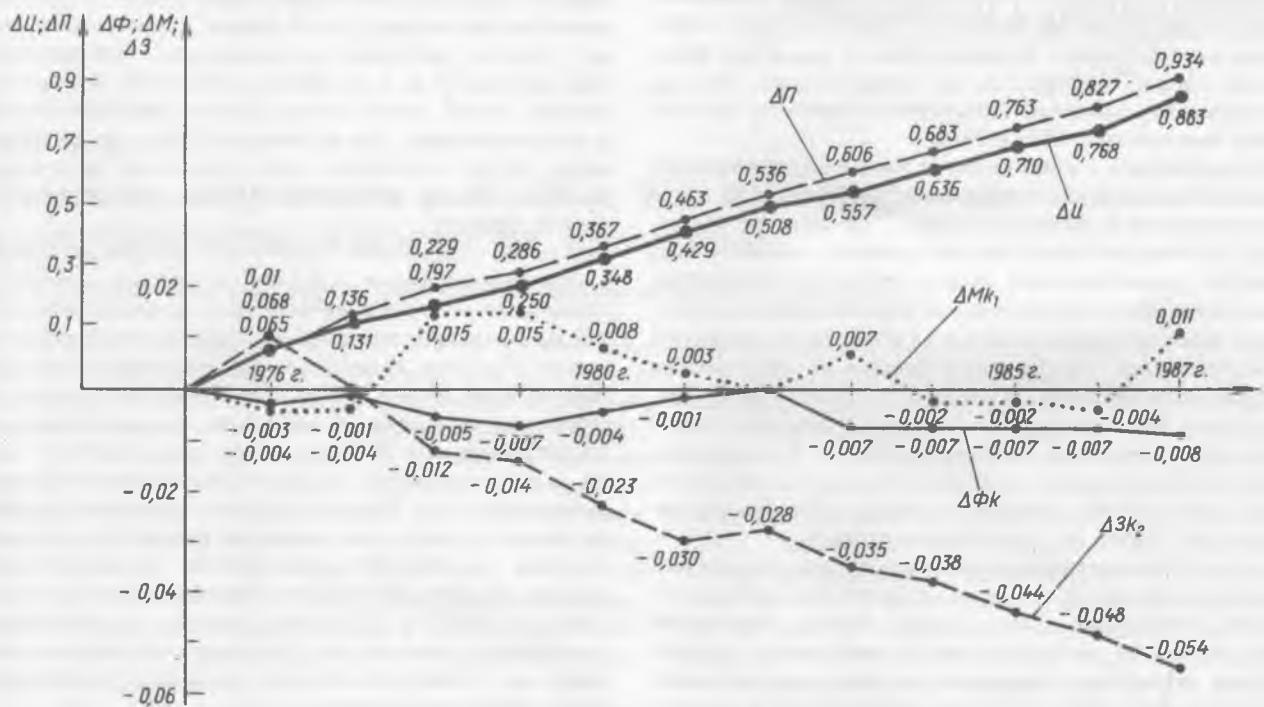


Диаграмма основных показателей интенсификации производства в объединении «Прикарпатлес» за 1976—1987 гг. (обозначения см. в тексте)

темпами роста производительности труда темпов роста его фондооруженности.

Условиями интенсификации являются более быстрый рост объема выпуска продукции против роста фондо-, трудо- и материоемкости.

Численные значения параметров, характеризующих интенсивное экономическое развитие производства, определяются сравнением динамики конечных количественных и качественных показателей с учетом их связей. Поскольку абсолютный показатель интенсификации определить в настоящее время не представляется возможным, целесообразно использовать относительные показатели, основанные на их сравнении с базовыми. Характер экономического развития предприятий или объединений можно определить, пользуясь формулой

$$\Delta U = \Delta P + (k \Delta \Phi - k_1 \Delta M + k_2 \Delta Z), \quad (2)$$

где ΔU — прирост уровня интенсификации производства за определенный период;

ΔP — прирост производительности труда, определяемый по формуле

$$\Delta P = \frac{T_p}{Q_p} : \frac{T_b}{Q_b},$$

где T_p — товарная продукция в рассматриваемом периоде; Q_p — численность ППП в рассматриваемом периоде;

T_b и Q_b — соответственно товарная продукция и численность ППП в базовом периоде;

k — коэффициент, учитывающий перенесенную стоимость основных фондов на вновь созданную стоимость (можно принять $k=0,07$, т. е. равным величине амортизационных отчислений);

$\Delta \Phi$ — прирост фондоотдачи, определяемый по формуле

$$\Delta \Phi = \frac{\Phi_p - \Phi_b}{\Phi_b} = \frac{\Phi_p}{\Phi_b} - 1,$$

где Φ_p — фондоотдача в рассматриваемом периоде;

Φ_b — фондоотдача в базовом периоде (фондоотдача определяется отношением объема товарной продукции к среднегодовой стоимости основных фондов);

k_1 — коэффициент, определяющий долю материальных затрат в стоимости конечной продукции (для объединения $k_1=0,7$);

ΔM — изменение материоемкости продукции, определяемое по формуле

$$\Delta M = \frac{M_p - M_b}{M_b} = \frac{M_p}{M_b} - 1,$$

где M_b — материоемкость продукции в базовом периоде;

M_p — материоемкость продукции в рассматриваемом периоде (материоемкость определяется отношением стоимости материальных затрат на производство

продукции к общему объему товарной продукции);
 k_2 — доля заработной платы в единице продукции;
 ΔZ — изменение затрат заработной платы на единицу продукции:

$$\Delta Z = \frac{Z_p - Z_b}{Z_b} = \frac{Z_p}{Z_b} - 1,$$

где Z_p и Z_b — зарплатоемкость продукции в рассматриваемом и базовых периодах, определяемая отношением израсходованного фонда заработной платы на производство продукции к объему всей выпущенной продукции.

Используя соотношение (2), определяют тенденции развития производства (интенсивное или экстенсивное).

Диаграмма основных показателей интенсификации производства по объединению «Прикарпатлес» за 1976—1987 гг. приведена на рисунке. По сути ΔU является производной по времени от функции развития производства. Положительное значение ΔU свидетельствует о возрастании функции по времени. Следовательно, производство развивается интенсивно. Абсолютная величина ΔU дает представление о темпах интенсификации. Отрицательное значение ΔU свидетельствует об убывании функции по времени, т. е. об экстенсивном развитии производства.

Введенные в соотношение (2) данные позволяют при оценке работы коллективов исключить влияние внешних (не зависящих от данного коллектива) факторов.

Ниже в качестве примера приведены исходные и фактические данные для расчета по формуле (2) уровня интенсификации производства в объединении «Прикарпатлес» по годам (1975 — в числителе, 1987 — в знаменателе):

Выпуск товарной продукции, тыс. р.	153290/334972
Численность промышленно-производственного персонала	26396/29781
Фондоотдача, р/р	1,91/1,68
Затраты на товарную продукцию, тыс. р.: материальные	80508/178506
заработка	42277/67309

Пользуясь формулой (2), вычисляем:

$$\Delta P = \frac{T_p}{Q_p} : \frac{T_b}{Q_b} - 1 = \frac{334972}{29781} : \frac{153290}{26396} - 1 = 0,9344;$$

$$\Delta \Phi = \Phi_p / \Phi_b - 1 = 1,68 / 1,91 - 1 = -0,12; \Delta M = M_p / M_b - 1;$$

$$M_p = 178506 / 334972 = 0 - 53,28; M_b = 80508 / 153290 = 0 - 52,52; \Delta M = 0 - 53,28 / 0 - 52,52 - 1 = 0,015; \Delta Z = Z_p / Z_b - 1;$$

$$Z_p = \frac{73224}{334972} = 0 - 21,86; Z_b = \frac{42277}{153290} = 0 - 27,58;$$

$$\Delta Z = \frac{0 - 21,86}{0 - 27,58} - 1 = -0,207, \Delta U = 0,9344 + [0,07(-0,12) - 0,7 \cdot 0,015 + 0,26(-0,207)] = 0,883.$$

Применение для анализа работы производственных подразделений качественных характеристик интенсификации дает возможность более объективно оценить вклад каждого из них в повышение эффективности производства.

Перспективы совершенствования организационной структуры деревообрабатывающей промышленности Новгородской области

В. В. КОТЛЯР — ВНИПИЭ Илеспром, А. М. ВИНОГРАДОВ — ТПО «Новгородлеспром»

Одной из главных задач перестройки хозяйственного механизма в экономике страны является совершенствование системы управления общественным производством. В Политическом докладе ЦК КПСС XXVII съезду партии отмечалось, что необходимо придать управлению современные организационные структуры с учетом тенденций концентрации, специализации и кооперирования производства. Речь идет о создании комплексов взаимосвязанных отраслей, разнообразных форм хозяйственных объединений, территориально-производственных образований.

Это имеет особое значение для развития лесопромышленного комплекса Новгородской области. Перевод предприятий отрасли на интенсивные методы хозяйствования, рациональное использование лесных ресурсов, увеличение выпуска конечной продукции при стабильных объемах вывозки древесины потребовали новой формы организации управления производством.

В течение 1985—1986 гг. на территории Новгородской области сформировался территориальный лесопромышленный комплекс — объединение «Новгородлеспром». В его структуру вошли лесозаготовительные, лесохозяйственные, лесопильные, деревообрабатывающие, мебельные, целлюлозно-бумажные предприятия и спичечная фабрика. Из вспомогательных производств в составе объединения имеются строительные организации, предприятия связи, материально-технического и рабочего снабжения. Всего здесь насчитывается 31 предприятие и организация, ранее подчинявшиеся нескольким объединениям, руководимым из Москвы и Ленинграда. Почти треть из них — деревообрабатывающие предприятия, занимающие в производстве товарной продукции объединения основное место.

Структура производства в лесопромышленном комплексе Новгородской области характеризуется следующими данными: на долю лесозаготовок приходится 22 % товарной продукции, деревообработки — 78 %, в стоимости основных фондов эти показатели соответственно составляют 40 и 60 %. Уровень трудозатрат в системе лесозаготовки — деревообработка — лесное хозяйство соответственно равен 22; 76; 22 %.

С организацией лесопромышленного комплекса улучшились показатели работы большинства его предприятий. Производительность труда по товарной продукции составила в 1987 г. 10,9 тыс. р. на одного работающего, общая рентабельность достигла 12 %, уровень механизации труда — 58 %, уровень использования древесных отходов — 95 %. В расчете на 1 га лесной площади выработано товарной продукции на 140 р., получено 13 р. прибыли.

Таких показателей в 1987 г. удалось достичь благодаря ритмичной работе всех отраслей лесного комплекса. Выпуск круглых лесоматериалов за год увеличился на 59,8 тыс. м³ (3,6 %), деловой древесины на 46 тыс. м³ (ее выход в общем объеме достиг 77,5 %). Производство пиломатериалов воз-

росло на 29,1 тыс. м³, паркета на 1,3 тыс. м², товаров культуры на 6 млн. р., в том числе мебели на 2,7 млн. р. Выполнение плана производства всего ассортимента продукции значительно способствовало соблюдению договорных обязательств.

Для условий Северо-Западного экономического района приведенные данные являются достаточно высокими, однако они уступают достигнутым лесокомбинатами Карпат и Прибалтики. Сегодня из общего объема заготовленной деловой древесины внутри Новгородского комплекса потребляется почти 70 %. По дровяной древесине этот показатель соответственно составляет 61 %, технологической щепе и черновым мебельным заготовкам — 71 %, ДВП — 43 %, пиломатериалам — 59 %.

ВНИПИЭ Илеспром провел исследование экономической эффективности создания и структуры управления ЛПК в Новгородской области до (1984 г.) и после (1986 г.) их совершенствования. Было установлено, что экономическая эффективность управления в объединении «Новгородлеспром» за эти два года возросла.

Стабилизировать достигнутые темпы развития деревообрабатывающих предприятий области, по нашему мнению, позволит сформирование трех крупных промышленных узлов: Парфинского (с годовым объемом переработки древесного сырья до 700 тыс. м³), Пестовского (300 тыс. м³) и Чудовского (200 тыс. м³).

Пестовский лесокомбинат следует жестко спрофилировать, передав ему производство тары и лесопиление от Пестовского комплексного лесного предприятия (КЛП), а последнему — вывозку древесины от лесокомбината. Целесообразно образовать на базе Пестовского лесокомбината и расположенных рядом с ним (Пестовского, Песьского, Драгельского, Любятинского) КЛП крупный лесопромышленный узел, сконцентрировав здесь — на севере области производство всей лесопильно-деревообрабатывающей продукции.

Парфинский фанерный комбинат совместно с Заильменским, Холмским и Лычковским КЛП в перспективе станет крупным лесопромышленным узлом на юге области, где сконцентрируется производство фанерно-деревообрабатывающей продукции.

На западе области в перспективе также сформируется крупный лесопромышленный узел, включающий в себя спичечную фабрику «Пролетарское знамя» и ряд КЛП. Кроме того, почти во всех леспромхозах области организовано лесопиление, производство тары и паркета. По нашему мнению, в КЛП, территориально примыкающих к трем лесопромышленным узлам, следует создать цехи по деревообработке, подчиненные деревообрабатывающим комбинатам. Такая мера будет способствовать более четкой специализации лесных предприятий и укреплению деревообрабатывающей промышленности.

На деревообрабатывающих предприятиях лесопромышленного комплекса Новгородской области предстоит большая работа по техническому перевооружению, реконструкции и внед-

рению новой техники. Основные средства будут вложены в реконструкцию и модернизацию оборудования. На техническое перевооружение деревообрабатывающих и мебельных производств за период с 1988 по 1995 гг. будет направлено в 2 раза больше средств, чем за предыдущее восьмилетие.

Развитие деревообрабатывающих предприятий будет ориентировано на улучшение использования исходного сырья и отходов производства, планомерную загрузку оборудования, расширение выпуска древесных плит, создание новых, перспективных производств. Объем производства мебели к 1995 г. предполагается увеличить по сравнению с 1990 г. почти на 42 %, в основном путем технического перевооружения цехов и участков.

В двенадцатой пятилетке возрастет выпуск школьной мебели после реконструкции Парфинского фанерного комбината и Пестовского лесокомбината, обновления ассортимента продукции путем совершенствования технологии и внедрения автоматических линий раскроя на мебельном комбинате «Новгород» и Боровичской мебельной фабрике. Намечено внедрить непрерывные технологические процессы, перейти от позиционного оборудования к отечественным механизированным поточным линиям.

Исходя из современной специализации и перспективы развития деревообрабатывающих предприятий, а также из предложений ВНИПИЭИлеспрома по совершенствованию органи-

зационной структуры управления, по нашему мнению, целесообразна следующая специализация предприятий деревообрабатывающей промышленности Новгородского лесопромышленного комплекса.

Предприятия	Виды производимой товарной продукции
Мебельный комбинат «Новгород»	Мебель, лыжи, товары культбыта
Боровичская мебельная фабрика	Мебель, товары культбыта
Парфинский фанерный комбинат	Фанера, ДВП, пиломатериалы, мебель школьная, поддоны, дверные блоки, тара, товары культбыта
Пестовский лесокомбинат	Пиломатериалы, дома деревянные стандартные, домики лесоруба, мебель школьная, тара, стружка, технологическая шпела, товары культбыта
Топорковский ДОЗ	Пиломатериалы, чистовые и черновые мебельные заготовки, товары культбыта
Спичечная фабрика «Пролетарское знамя»	Спички, стружка, товары культбыта

Реализация предложенных мероприятий по развитию организационной структуры управления и совершенствованию технологических процессов на деревообрабатывающих предприятиях территориального производственного объединения «Новгородлеспром» обеспечит суммарную годовую экономию около 2,7 млн. р. Это будет достигнуто путем рационального использования древесного сырья и древесных отходов, установления оптимальной взаимосвязи между лесохозяйственными, лесозаготовительными и деревообрабатывающими предприятиями на основе хозрасчетных отношений, комбинирования, специализации и концентрации производства.

Охрана труда

УДК 684.4.059.4:667.645:658.382.3

Обеспечение взрывобезопасности сушки лакокрасочных покрытий

Н. А. ТЕРНОВСКИЙ, Н. А. БОЙКОВ, М. В. ХОРУНЖИЙ, В. В. КУДИН — В НИИ взрывозащищенного и рудничного электроборудования, С. Е. ЯРОМИЦКИЙ — В ПКТИМ

При сушке лакокрасочных покрытий выделяются пары растворителей, способные образовать в сушильной установке взрывоопасную среду. Для интенсификации сушки применяются кварцевые излучатели, трубчатые электронагреватели, ультрафиолетовые и зеркальные лампы и др. Если не принять надлежащих мер безопасности, электронагреватели могут стать причиной взрыва в сушильной установке и в окружающей ее взрывоопасной среде.

Согласно требованиям ГОСТ 12.1.010—76 при разработке производственных процессов необходимо учитывать, что вероятность возникновения взрыва на любом взрывоопасном участке в течение года не должна превышать 10^{-6} . Указанное требование распространяется и на сушку, поскольку внутреннее пространство сушильной установки — взрывоопасный

участок. Поэтому либо электронагреватели должны быть взрывозащищенными (если применяются электронагреватели общего назначения), либо сушильная установка должна быть оснащена требуемыми средствами взрывопредупреждения.

В конструкциях сушильных установок обычно используются электронагреватели общего назначения со средствами взрывопредупреждения, поскольку разработка взрывозащищенных электронагревателей не всегда экономически оправдана, а соблюдение норм взрывозащиты зачастую не позволяет обеспечить заданный температурный режим сушки.

К средствам взрывопредупреждения относятся:

приточно-вытяжная вентиляция, благодаря которой содержание паров растворителей в сушильной установке снижается до концентрации 20 % ниж-

него концентрационного предела воспламенения (НКПВ) и ниже; средства контроля, отключающие электронагреватели, если нарушается нормальная работа приточно-вытяжной вентиляции, либо содержание паров растворителей внутри и снаружи сушильной установки превышает 20 % их НКПВ, либо температура на поверхности электронагревателей достигает предела;

предпусковая продувка, позволяющая включать электронагреватели в электрическую цепь после продувки сушильной установки и ее воздуховодов чистым воздухом в количестве, достаточном для удаления из них первоначальной среды (но не менее пятикратного объема сушильной установки и ее воздуховодов).

Взрывобезопасность сушки должна обеспечиваться при отсутствии (рабочий режим) и наличии (аварийный

режим) взрывоопасной среды во взрывоопасной зоне, а также во время предпусковой проработки установки после ее простоя в обесточенном состоянии с загруженными для сушки изделиями (пусковой режим). Принятые средства взрывопредупреждения считаются достаточными, если при их одновременном отказе расчетная вероятность взрыва в сушильной установке и окружающей ее взрывоопасной зоне из-за электронагревателей общего назначения не превышает в течение года 10^{-6} .

Перед расчетом вероятности взрыва необходимо подробно рассмотреть работу сушильной установки с принятыми средствами взрывопредупреждения, выявить свойства и связи всех отказов элементов этих средств, вызывающих возникновение взрывоопасной среды и (или) источника инициирования взрыва или их совместное появление. На основании анализа разрабатываются структурная логическая схема и вероятностная модель возникновения взрыва для каждого режима работы сушильной установки.

При разработке структурной логической схемы событие, возникающее в результате совместного появления других событий, соединяется с ними знаком «и», а событие, возникающее в результате реализации хотя бы одного из других событий, — знаком «или». За исходные данные при расчете вероятностей отказов элементов, входящих в состав взрывопредупреждения, принимаются показатели надежности, приведенные в нормативно-технической документации, стандартах, технических условиях и паспортах на эти элементы. Вероятность отказа элементов в средствах взрывопредупреждения вычисляется по формуле

$$Q_i = \lambda_i t, \quad (1)$$

где λ_i — интенсивность отказов i -го элемента, ч;

t — продолжительность работы i -го элемента в течение года (принимается равной 2000, 4000 и 6000 ч соответственно при одно-, двух- и трехсменном режимах работы сушильной установки).

Ниже рассмотрена методика расчета вероятности возникновения взрыва от электронагревателей общего назначения в сушильной установке, оснащенной средствами взрывопредупреждения.

Рабочий режим. Для рабочего режима работы сушильной установки структурная логическая схема и вероятностная модель возникновения взрыва приведены на рис. 1 и рис. 4, а. Взрыв в сушильной установке (событие C) возможен, если одновременно: образовалась взрывоопасная среда (событие A); отказалась приточно-вытяжная вентиляция (событие DA); появился источник инициирования взрыва (событие B) и отказали средства контроля (событие DB), отключающие электронагреватели, когда нарушена нормальная работа приточно-вытяжной вентиляции, либо содержание паров растворителей в сушильной установке превысило 20 % их НКПВ, либо температура на поверхности излучателей достигла предела. Вероятность возникновения взрыва в сушильной установке в зоне сушки определяется по формуле

(событие B) и отказали средства контроля (событие DB), отключающие электронагреватели, когда нарушена нормальная работа приточно-вытяжной вентиляции, либо содержание паров растворителей в сушильной установке превысило 20 % их НКПВ, либо температура на поверхности излучателей достигла предела. Вероятность возникновения взрыва в сушильной установке в зоне сушки определяется по формуле

$t_{20\% \text{ НКПВ}}$ — период, по истечении которого содержание паров растворителей в полностью загруженной изотермической сушильной камере достигает 20 % их НКПВ при отключенном приточно-вытяжной вентиляции (период определяется экспериментальным путем по специальной методике);

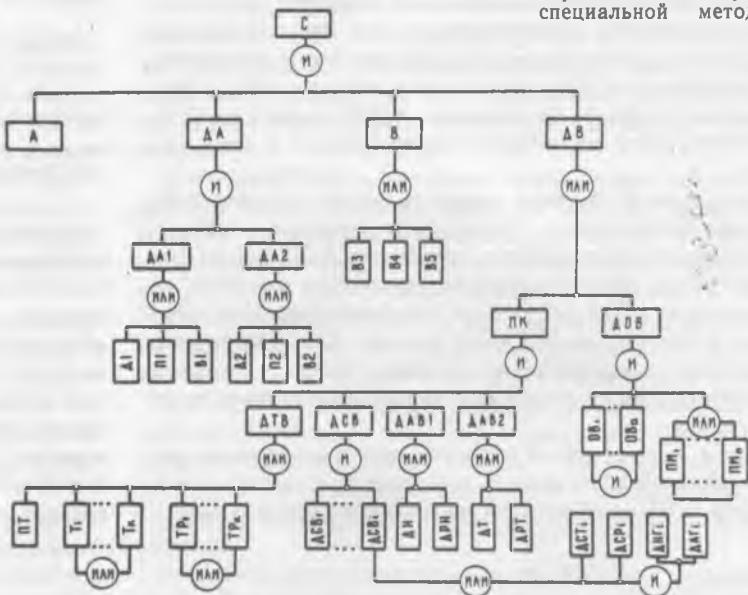


Рис. 1. Структурная логическая схема возникновения взрыва в зоне сушки при рабочем режиме работы сушильной установки

новения взрыва вычисляется по формуле

$$Q(C) = Q(A) Q(DA) Q(B) Q(DB) \leq 10^{-6}, \quad (2)$$

где $Q(A)$ — вероятность образования взрывоопасной среды;

$Q(DA)$ — вероятность отказа приточно-вытяжной вентиляции;

$Q(B)$ — вероятность возникновения источника инициирования взрыва;

$Q(DB)$ — вероятность отказа средств контроля.

Вероятность образования взрывоопасной среды $Q(A)_T$ и $Q(A)_{pr}$ вычисляется по приведенным ниже формулам.

Для тупиковых сушильных установок:

$$Q(A)_T = \frac{n(t_c - t_{20\% \text{ НКПВ}})}{t_p}, \quad (3)$$

где n — число циклов сушки изделий в течение рабочей смены;

t_c — продолжительность сушки изделий, ч;

t_p — продолжительность рабочей смены, ч.

Для проходных сушильных установок:

$$Q(A)_{pr} = \frac{t_k - t_{20\% \text{ НКПВ}}}{t_p}, \quad (4)$$

где t_k — продолжительность работы конвейера с загруженными для сушки изделиями в течение рабочей смены, ч.

Для проходных сушильных установок $t_{20\% \text{ НКПВ}}$ определяется при включении конвейера с загруженными для сушки изделиями и отключением приточно-вытяжной вентиляции. Отказ приточно-вытяжной вентиляции обусловлен совместным отказом приточной (событие $DA1$) и вытяжной (событие $DA2$) вентиляции. В свою очередь отказ приточной (вытяжной) вентиляции возможен при неисправном вентиляторе — событие $B1$ ($B2$), или отказе пускателя — событие $P1$ ($P2$), или отказе электродвигателя — событие $D1$ ($D2$). Вероятность отказа приточно-вытяжной вентиляции $Q(DA)$ вычисляется по формуле

$$Q(DA) = (Q(D1) + Q(P1) + Q(B1)).$$

$$(Q(D2) + Q(P2) + Q(B2)), \quad (5)$$

где $Q(D1)$, $Q(D2)$ — вероятность отказа электродвигателей; $Q(P1)$, $Q(P2)$ — то же пускателей и $Q(B1)$, $Q(B2)$ — вентиляторов.

Источником инициирования взрыва может быть искрение в местах подсоединения электронагревателей к электрической цепи (событие $B3$) или прожог (разрушение) оболочки (событие $B4$), или перегрев поверхности электронагревателя выше предельной температуры (событие $B5$).

Вероятность возникновения источника инициирования взрыва вычисляется по формуле

$$Q(B) = N(Q(B3) + Q(B4) + Q(B5)), \quad (6)$$

где $Q(B3)$ — вероятность искрения в месте подсоединения электронагревателя к электрической цепи;

$Q(B4)$ — вероятность прожога (разрушения) оболочки электронагревателя;

$Q(B5)$ — вероятность нагрева поверхности электронагревателя выше предельной температуры (перегрева);

N — число электронагревателей в сушильной установке.

Величина $Q(B3)$ может быть равной нулю, если места подсоединения электронагревателей к электрической сети выполнены взрывозащищенными или расположены снаружи установки с учетом требований гл. 7.3 ПУЭ.

Если сушка осуществляется при температуре на поверхности электронагревателей, превышающей температуру самовоспламенения паров растворителей, или отсутствуют статистические данные для расчета вероятности входящих в формулу (6) источников инициирования взрыва, то условно принимается $Q(B)=1$.

Средства контроля (событие DV) откажут при отказе всех приборов контроля (событие PK) или средств, отключающих электронагреватели по команде одного из приборов контроля (событие DOB).

Событие PK обусловлено совместным отказом средств контроля: работы приточной и вытяжной вентиляции (события $DAV1$ и $DAV2$); содержания паров растворителей в сушильной установке (событие DCB); температуры на поверхности электронагревателей (событие DTB).

Вероятность отказа средств контроля $Q(DB)$ вычисляется по формуле

$$Q(DB) = Q(DAV1)Q(DAV2)Q(DCB) \times \\ \times Q(DTB) + Q(DOB), \quad (7)$$

где $Q(DAV1)$, $Q(DAV2)$ — вероятности отказа средств контроля работы приточной и вытяжной вентиляций;

$Q(DCB)$ — вероятность отказа средств контроля концентрации паров растворителей в сушильной установке;

$Q(DTB)$ — вероятность отказа средств контроля температуры на поверхности электронагревателей;

$Q(DOB)$ — вероятность отказа средств, отключающих электронагреватели по команде приборов контроля.

Отказ средств контроля работы приточной вентиляции возможен при отказе сигнализатора напора (событие DH) или реле (событие DRH), которое размыкает контакты в цепях управления отключающими устройствами по команде сигнализатора напора DH . Для события $DAV1$ и $DAV2$ обоснования аналогичны.

Вероятности отказа средств контроля приточно-вытяжной вентиляции вычисляются по формулам:

$$Q(DAV1) = Q(DH) = Q(DRH); \quad (8)$$

$$Q(DAV2) = Q(DT) = Q(DPT), \quad (9)$$

где $Q(DH)$, $Q(DT)$ — вероятности отказа сигнализаторов напора (тяги);

$Q(DRH)$, $Q(DPT)$ — вероятности отказа реле, которое размыкает контакты в цепях управления отключающими устройствами по команде сигнализаторов напора (тяги).

Средства контроля содержания паров растворителей в сушильной установке (событие DCB) могут отказать при одновременном отказе всех приборов контроля (сигнализаторов) и их исполнительных реле (событие $DCB1 \dots DCB_n$). Отказ i -го прибора контроля и его исполнительных реле (событие DCB_i) возможен, если откажет сигнализатор (событие DCI_i) или реле (событие DCP_i), размыкающее контакты в цепях управления отключающими устройствами при сигнале «авария» или «неисправность» сигнализатора, или если одновременно откажут реле (событие DAG_i) и реле (событие DHG_i), размыкающие соответственно контакты в цепи реле DCP_i при сигнале «авария» или «неисправность» сигнализатора.

Вероятность отказа средств контроля содержания паров растворителей в сушильной установке вычисляется по формуле

$$Q(DCB) = \prod_{i=1}^m Q(DCB_i) = \\ = \prod_{i=1}^m (Q(DCI_i) + Q(DAG_i)Q(DHG_i) +$$

$$+ Q(DCP_i)), \quad (10)$$

где $Q(DCB_i)$ — вероятность отказа i -го прибора контроля содержания паров растворителей в сушильной установке и его исполнительных реле;

m — число установленных сигнализаторов в сушильной установке;

$Q(DCP_i)$ — вероятность отказа реле, размыкающего свои контакты в цепях управления отключающими устройствами при сигнале «авария» или «неисправность» i -го сигнализатора;

$Q(DAG_i)$ — вероятность отказа реле, размыкающего свои контакты в цепи реле DCP_i при сигнале «авария» i -го сигнализатора;

$Q(DHG_i)$ — вероятность отказа реле, размыкающего свои контакты в цепи реле DCP_i при сигнале «неисправность» i -го сигнализатора.

Средства контроля температуры на поверхности электронагревателей (событие DTB) могут отказать, если откажет хотя бы один из приведенных ниже элементов контроля: потенциометр (мост) — событие PT ; k -ый датчик температуры — событие T_k ; k -е реле, размыкающее свои контакты в цепях управления отключающими устройствами по сигналу k -го датчика температуры — событие TP .

Вероятность отказа средств контроля температуры на поверхности электронагревателей вычисляется по формуле.

$$Q(DTB) = Q(PT) + \sum_{k=1}^B Q(T_k) + \\ + \sum_{k=1}^B Q(TP_k), \quad (11)$$

где $Q(PT)$ — вероятность отказа потенциометра (моста); k — порядковый номер установленного датчика температуры (исполнительного реле);

B — число установленных датчиков температуры (исполнительных реле);

$Q(T_k)$ — вероятность отказа k -го датчика температуры;

$Q(TP_k)$ — вероятность отказа k -го исполнительного реле, размыкающего свои контакты в цепях управления отключающими устройствами по сигналу k -го датчика температуры.

Отключающие устройства (событие D_{OB}) могут отказать при одновременном отказе последовательно соединенных пускателей (контакторов), отключающих все излучатели (событие $OB_1 \dots OB_a$), и хотя бы одного из пускателей (событие $(PI_1 \dots PI_n)$, отключающих секции излучателей.

Вероятность отказа отключающих устройств вычисляется по формуле

$$Q(D_{OB}) = \prod_{a=1}^q Q(OB_a) \times \sum_{n=1}^z Q(PI_n), \quad (12)$$

где $Q(OB_a)$ — вероятность отказа a -го пускателя (контактора), отключающего все электронагреватели по команде одного из средств контроля;

a — порядковый номер пускателя (контактора) OB ;

q — количество последовательно соединенных пускателей (контакторов) OB ;

$Q(PI_n)$ — вероятность отказа пускателя, отключающего n -ю секцию электронагревателей по команде одного из средств контроля;

n — порядковый номер пускателя PI (отключающей секции электронагревателей);

z — число пускателей PI (секций электронагревателей).

Аварийный режим. Для аварийного режима работы сушильной установки структурная логическая схема и вероятностная модель возникновения взрыва приведены на рис. 2 и 4, б. Взрыв в сушильной установке (событие CA) возможен при одновременной реализации следующих событий: взрывоопасной среды снаружи сушильной установки (событие AA), отказе приточной вентиляции, препятствующей проникновению взрывоопасной среды в сушильную установку (событие DAI), возникновении источника инициирования взрыва (событие B) и отказе средств контроля в аварийной ситуации (событие DVA).

Вероятность возникновения взрыва $Q(CA)$ вычисляется по формуле

$$Q(CA) = Q(AA)Q(DAI)Q(B) \\ Q(DVA) \leq 10^{-6}, \quad (13)$$

где $Q(AA)$ — вероятность образования взрывоопасной среды снаружи сушильной установки;

$Q(DVA)$ — вероятность отказа средств контроля в аварийной ситуации.

Вероятность образования взрыва-

опасной среды снаружи сушильной установки (во взрывоопасной зоне) рассчитывается по методике, приведенной в ГОСТ 12.1.004—85. Если рассчитать эту вероятность невозможno, то условно принимается $P(AA)=1$.

По аналогии со средствами контроля DB вероятность отказа средств DVA вычисляется по формуле

$$Q(DVA) = Q(DAV1)Q(DCBH)Q(DTB) \\ Q(DCBH) + Q(DOB), \quad (14)$$

где $Q(DCBH)$ — вероятность отказа средств контроля содержания паров растворителей снаружи сушильной установки, действующих на отключение электронагревателей при содержании 20 % их НКПВ.

Вероятность отказа средств $DCBH$ вычисляется по формуле

$$Q(DCBH) = \prod_{i=1}^j (Q(DCGH_i) + \\ + Q(DCRH_i) + Q(DHGH_i) \times \\ \times Q(DAGH_i)), \quad (15)$$

где j — количество установленных сигнализаторов снаружи сушильной установки;

$Q(DCGH_i)$ — вероятность отказа i -го сигнализатора;

$Q(DCRH_i)$ — вероятность отказа i -го реле, размыкающего свои контакты в цепях управления отключающих устройств по сигналу «авария» или «неисправность» i -го сигнализатора;

$Q(DAGH_i)$, $Q(DHGH_i)$ — вероятности отказов реле, размыкающих свои контакты в электрической цепи реле $DCHN_i$ при сигнале «авария» или «неисправность» i -го сигнализатора соответственно.

Пусковой режим. Для пускового режима работы сушильной установки структурная логическая схема и вероятностная модель возникновения взрыва приведены на рис. 3 и 4, в. Взрыв в сушильной установке во время ее предпусковой продувки (событие CP) возможен при совместной реализации следующих событий: образования взрывоопасной среды во время предпусковой продувки после простого ее в обесточенном состоянии с загруженными для сушки изделиями (событие AP), источника инициирования взрыва (событие BP); отказа средств контроля предпусковой продувки и содержания паров растворителей в сушильной установке (событие DVP).

Вероятность возникновения взрыва при пуске установки вычисляется по формуле

$$Q(CP) = Q(AP)Q(BP)Q(DVP) \leq 10^{-6}, \quad (16)$$

где $Q(AP)$ — вероятность образования взрывоопасной среды во время предпусковой продувки после простого ее в обесточенном состоянии с загруженными для сушки изделиями;

$Q(BP)$ — вероятность возникновения источника инициирования взрыва;

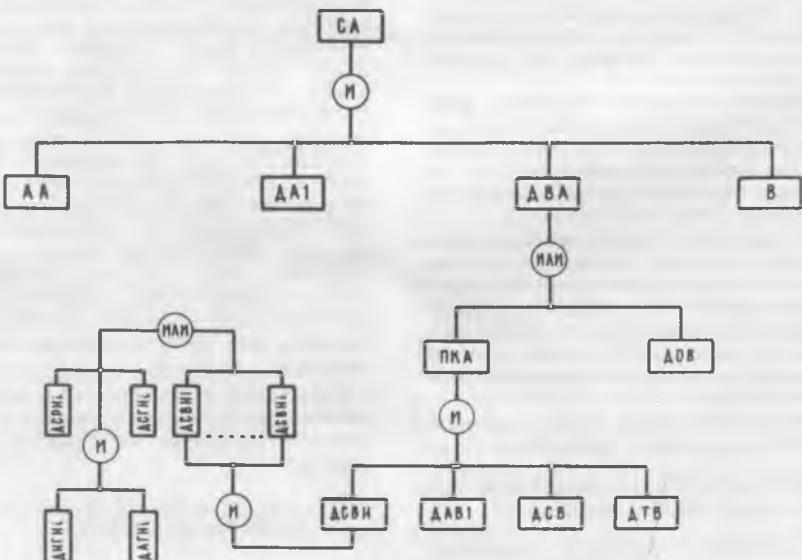


Рис. 2. Структурная логическая схема возникновения взрыва в зоне сушки при аварийном режиме работы сушильной установки

$Q(DBП)$ — вероятность отказа средств контроля предпусковой продувки и содержания паров растворителей в сушильной установке.

Если во время сушки выделяется смесь паров растворителей, то в формулу (17) подставляются концентрационные пределы воспламенения того растворителя, у которого отношение $\frac{C_{\text{ВКПВ}}}{C_{\text{НКПВ}}}$ наибольшее. Во время пред-пусковой продувки сушильной установ-



Рис. 3. Структурная логическая схема возникновения взрыва в зоне сушки при пуске сушильной установки

Вероятность образования взрывоопасной среды $Q(AP)$ в сушильной установке вычисляется по формуле

$$Q(A\pi) = \frac{R\tau}{t} = \\ = \frac{RV_y \ln \frac{C_{BKPB}}{C_{HKPB}}}{tQ}, \quad (17)$$

где τ — период существования паров растворителей взрывоопасной концентрации в сушильной установке во время ее предпусковой продувки, ч;

R — ожидаемое количество предпусковых продувок в течение года;

V_y — свободный внутренний объем сушильной установки с загруженными изделиями, м³;

Q — производительность приточной вентиляции $M^3/ч$.

*С*вкпв, *С*нкпв — соответственно верхний и нижний концентрационные пределы воспламенения паров растворителей, выделяющихся при сушке изделий, % объема.

ки источником инициирования взрыва является искрение (событие *B3*) или прожог (разрушение) оболочки электронагревателей (событие *B4*). В этой связи вероятность возникновения ис-

точника инициирования взрыва вычисляется по формуле

$$Q(B\Pi) = N(Q(B3) + Q(B4)). \quad (18)$$

Событие *ДВП* произойдет, если одновременно откажут средства контроля предпусковой продувки (событие *ДРВ*) и содержания паров растворителей в сушильной установке (событие *ДСВ*) или если откажут отключающие устройства (событие *ДОВ*). Вероятность отказа средств *ДВП* вычисляется по формуле

$$Q(\text{ДВП}) = Q(\text{ДРВ})Q(\text{ДСВ}) + Q(\text{ДОВ}). \quad (19)$$

Средства контроля предпусковой пропускной способности откажут при отказе реле времени (событие *PB*) или реле (событие *PI*), замыкающего свои контакты в цепях управления отключающими устройствами после предпусковой пропускной способности, или если одновременно откажут датчики напора и тяги (событие *DRH* и *DPT*), включенные в электрическую цепь реле *PI*. Вероятность отказа средств контроля предпусковой пропускной способности вычисляется по формуле

$$Q(DPB) = Q(PB) = Q(DH)Q(HT) + \\ + Q(DPH)Q(DPT) + Q(RI), \quad (20)$$

где $Q(PB)$ — вероятность отказа ре-
ле времени предпуско-

$Q(PH)$ — вероятность отказа ре-
ле, замыкающего свои
контакты в цепях уп-
равления отключаю-
щими устройствами
после предпусковой
продувки сушильной
установки и ее воздухо-
водов.

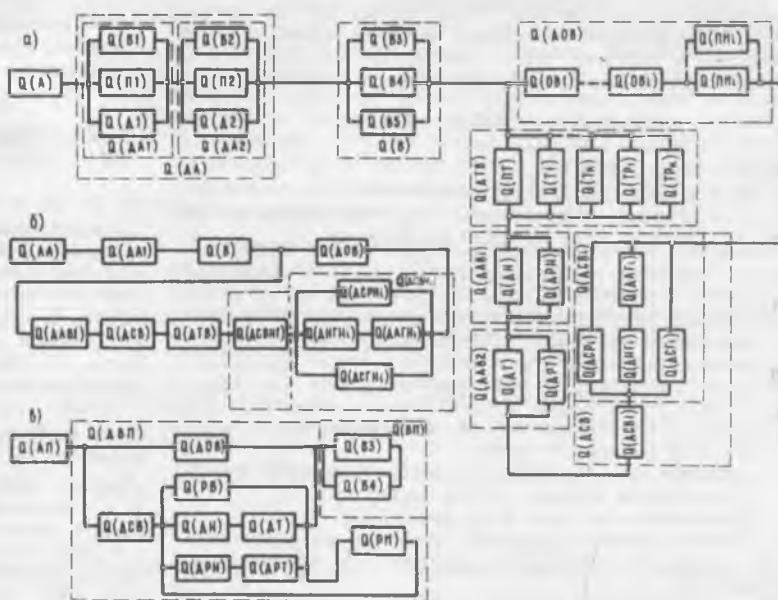


Рис. 4. Вероятностные модели возникновения взрыва в зоне сушки сушильной установки при режимах:
а — рабочем; б — аварийном; в — пусковом

Установка реле времени должна удовлетворять условию:

$$t_y \geq 5V_y/Q. \quad (21)$$

На основании расчета разрабатывается принципиальная электрическая схема сушильной установки в строгом соответствии с принятыми средствами взрывопредупреждения. При ее разработке необходимо учесть, что при отключении электронагревателей средства взрывопредупреждения должны оставаться включенными.

Приведенный аналитический метод

определения вероятности возникновения взрыва в сушильной установке с электронагревателями общего назначения не претендует на роль единственно возможного. Более того, имея опыт создания установок для взрывоопасных зон, в ряде случаев можно оснащать их соответствующим взрывозащищенным электрооборудованием или электрооборудованием общего назначения по аналогии с уже опробованными. Однако возможность аналитической оценки уровня безопасности каждой из создаваемых уста-

новок позволяет правильно и с оптимальными затратами составить схему ее электропитания и выбрать необходимое и достаточное количество приборов и аппаратов в системе автоматического контроля и взрывопредупреждения. Именно поэтому использование аналитического метода определения вероятности возникновения взрыва в сушильных установках с электронагревателями общего назначения дает несомненную экономическую выгоду.

УДК 628.517.2:674

Расчет уровня шума систем аспирационных и пневмотранспорта

Н. Н. ЧЕРЕМНЫХ, канд. техн. наук — Уральский лесотехнический институт*

Об уровне звуковой мощности, излучаемой нагнетательным трубопроводом (поверхностью стенки трубопровода), дБ, можно судить по формуле

$$L_p^{\text{tp}} = L_m + 10 \lg \frac{S}{S_0} = L_m + 10 \lg S, \quad (11)$$

так как $S_0 = 1 \text{ м}^2$.

Здесь

$$S = \pi \left(\frac{d}{2} + 1 \right) \left(\frac{d}{2} + l + 2 \right), \quad (12)$$

где d — диаметр трубопровода, м;
 l — длина трубопровода, м.

По уровням звуковой мощности шум циклона меньше шума, создаваемого на конце трубопровода (потока аэросмеси), идущего от вентилятора. Шум снижается на входе в циклон в результате изменения площади сечения (следует учесть и влияние шума от трения частиц потока аэросмеси о стенки циклона) и определяется по формуле

$$L_{p\text{ ц}} = L_{p\text{ к. т}} - \Delta L_{p\text{ и. с}} + \Delta L_3, \quad (13)$$

где $L_{p\text{ к. т}}$ — по формуле (3);

$L_{p\text{ и. с}}$ — по формуле (7) для всех частот;

ΔL_3 — площадь подводящего патрубка (ширина на высоту), определяемая по формуле

$$F_1 = ab, \quad (14)$$

F_2 — площадь поперечного сечения циклона за вычетом площади центральной (выхлопной) трубы, определяемая по формуле

$$F_2 = \frac{\pi}{4} (D_{\text{ц}}^2 - d_{\text{в}}^2), \quad (15)$$

$D_{\text{ц}}$ — диаметр цилиндрической части циклона;

$d_{\text{в}}$ — диаметр выхлопной трубы;

ΔL_3 — поправка, дБ, на изменение параметров шума вследствие трения частиц о стенки циклона; принимается по табл. 9 [1, табл. 2.21].

Для расчета уровней звукового давления на расстоянии 1 м от наружной поверхности циклона, дБ, воспользуемся выражением

$$L^u = L_{p\text{ ц}} + 10 \lg \pi D_{\text{ц}} H_1 - R_{\text{ц}} - 5, \quad (16)$$

* Начало статьи Н. Н. Черемных см. в № 7 журнала за 1988 г.

Таблица 9

Частота вращения вентилятора, мин ⁻¹	Частота, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
350—690	-8	—	—	—	—	—	+5	+6
700—1400	-8	—	—	—	—	—	+4	+5
1400—2800	-8	—	—	—	—	—	+3	+4
Больше 2800	-8	—	—	—	—	—	+2	+3

где $L_{p\text{ ц}}$ — по формуле (13) — УЗМ потока аэросмеси внутри циклона;

$D_{\text{ц}}$ — диаметр цилиндрической части циклона, м;

H_1 — высота цилиндрической части циклона, м;

$R_{\text{ц}}$ — звукоизолирующая способность стальной стенки циклона, дБ, табл. 10 [1, табл. 2.13; 2, табл. 4.19].

Узнаем уровни звуковой мощности циклона, излучаемой в окружающее пространство, дБ:

$$L^u = L^u + 10 \lg S^u = L^u + 10 \lg \left[\pi \left(\frac{D_{\text{ц}}}{2} + 1 \right) \left(\frac{D_{\text{ц}}}{2} + H_1 + 2 \right) \right], \quad (17)$$

где L^u ; $D_{\text{ц}}$ и H_1 по формуле (16).

Рассматривая уровни звуковой мощности шума «люстры» всасывающе-нагнетательной системы, следует сказать, что во всасывающую сеть вентилятора шум передается с октавными уровнями звуковой мощности, определяемыми по формуле (2). По формуле (1) определен уровень звуковой мощности вентилятора для стороны всасывания, т. е. критерий шумности по табл. 1 взят равным 56 дБ при $\mu_p = 0,2$ или 59 дБ при $\mu_p = 0,5$.

Уровни звуковой мощности шума в конце всасывающего трубопровода (около «люстры»), дБ, вычисляются по формуле (3), в которой $L_{p\text{ к. т}} = L_{p\text{ окт}}$ по формуле (2) — уровень звуковой мощности шума в начале трубопровода, т. е. мощности, излучаемой всасывающей стороной вентилятора (шума потока аэросмеси).

Уровни звукового давления на расстоянии 1 м вокруг трубопровода (около вентилятора), дБ, определяются по формуле (8), где исходные данные по звуковой мощности получены для стороны всасывания вентилятора.

Узнать уровни звукового давления на расстоянии 1 м вокруг трубопровода (у входа в «люстру»), дБ, можно из выражения (9). Средние уровни звукового давления на

Таблица 10

Толщина стенки, мм	Частота, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
0,7	8	15	19	23	26	30	34	37
1	13	17	21	25	28	32	36	35
2	16	20	24	28	32	36	35	33
3	19	23	27	31	35	37	30	39
4	21	25	29	33	36	34	34	41

расстоянии 1 м вокруг всасывающего трубопровода рассчитывают по формуле (10), а уровни звуковой мощности, излучаемой всасывающим трубопроводом (поверхностью стеки трубопровода), — по формуле (11).

По уровням звуковой мощности $L_{p, \text{л}}$ шум «люстры» (потока аэросмеси) меньше шума, создаваемого в конце трубопровода (около «люстры»). Шум снижается на входе в «люстру» в результате изменения площади сечения F_1 и F_2 , определяемого по формуле (7). Эта величина, равная отношению квадратов диаметров трубопровода d и цилиндрической части «люстры» $D_{\text{ц}}^n$, т. е. $m = d^2 / (D_{\text{ц}}^n)^2$, рассчитывается по формуле (13) при $\Delta L_3 = 0$.

Уровни звукового давления на расстоянии 1 м от наружной поверхности «люстры», дБ, определим по формуле

$$L^n = L_{p, \text{л}} + 10 \lg \left[\pi \frac{(D_{\text{ц}}^n)^2}{4} + \pi D_{\text{ц}}^n H_1 + \frac{\pi D_{\text{ц}}^n H_{\text{к}}}{2} H_{\text{к}} \right] - R - 5, \quad (18)$$

где $D_{\text{ц}}$ — диаметр цилиндрической части «люстры»;

$H_{\text{ц}}$ — высота цилиндрической части «люстры»;

$H_{\text{к}}$ — высота конической части «люстры»;

$D_{\text{к}}$ — диаметр конической части «люстры».

Все линейные размеры здесь в метрах. В квадратных скобках первое слагаемое — площадь крышки «люстры», второе — площадь цилиндрической части; третье — площадь конической части.

Звукоизолирующая способность R принимается по табл. 8 (как для круглых трубопроводов).

Вычислим уровни звуковой мощности шума «люстры», излучаемой в пространство цеха, дБ, по формуле

$$L_p^n = L^n + 10 \lg S^n = L^n + 10 \lg \left[\pi \left(\frac{D_{\text{ц}}^n}{2} + 1 \right) \times \left(\frac{D_{\text{ц}}^n}{2} + H_{\text{ц}} + 2 \right) \right] - R - 5, \quad (19)$$

где L^n берем из формулы (18).

Выявить уровни звукового давления, дБ, для приемников и отсосов-сметок струженкоотсасывающей установки с «люстрой» позволяет выражение

$$L_{p, \text{пр}}^n = L_{p, \text{л}} - \sum_k \Delta L_{p, k}, \quad (20)$$

где $L_{p, \text{пр}}^n = L_{p, \text{л}} - \sum_k \Delta L_{p, k}$ — уровни звуковой мощности приемника

$L_{p, \text{л}}$ — уровни звуковой мощности шума «люстры» (потока аэросмеси);

$\sum_k \Delta L_{p, k}$ — снижение звуковой мощности при движении аэросмеси на участке «люстра» — приемник по формуле (5); оно получается при изменении площади сечения $\Delta L_{p, \text{ис}}$ по формуле (7) в функции отношения квадратов диаметров трубопровода (от «люстры» к приемнику) d^n и цилиндрической части «люстры» $D_{\text{ц}}$;

R — звукоизолирующая способность стеки трубопровода, идущего от «люстры» к приемнику (табл. 8).

Уровни звукового давления вентилятора, транспортирующего опилки и стружку от промежуточных циклонов в основном рассчитываются по методике [2, пример 4.9].

Использование результатов расчетов. Результаты определения уровней звукового давления — табл. 4; формулы (8), (9), (10), (16), (18), (20) — могут быть сравнимы с санитарными нормами — табл. 11 [3, табл. 2.1] для постоянных рабочих мест.

Таблица 11

Допустимые уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звука, дБА
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	80
94	87	81	78	75	73	71	69	80

Результаты определения уровней звуковой мощности — табл. 3, формулы (2), (11), (13), (17), (19), (21) — можно использовать при расчетах ожидаемой шумности в расчетных точках в качестве основной характеристики источника шума.

Что можно рекомендовать для снижения шума? Для этого следует выбирать вентиляторы с большими значениями КПД. Окружную скорость вентилятора ограничивать 30 м/с. Всасывающий и нагнетательный трубопроводы подсоединять к вентилятору через гибкие вставки. Вентилятор должен быть изолирован в отдельном объеме, даже если он находится вне производственного помещения. Стенки вентилятора необходимо покрывать виброремпифицирующими мастиками. На открытый патрубок вентилятора всасывающей установки устанавливать глушители шума активного типа (звукопоглощающие патрубки, или трубчатые глушители, и пластины-глушители).

Трубопроводы, в первую очередь поворотов, рекомендуется обматывать снаружи битумизированным войлоком с брезентовым чехлом или минераловатными плитами с брезентовым чехлом. Использование различных конструкций облицовок трубопроводов приведено в табл. 8 настоящей работы.

Снижению шума циклонов способствует их звукоизоляция и меры по виброремпифицированию (аналогично трубопроводам). Циклоны следует также экранировать для защиты прилегающей территории.

Новые книги

Типовые нормы выработки на операции торцовки, сортировки, пакетирования и механизированной укладки для сушки пиломатериалов в лесопильном

производстве / ЦНИИМОД.— Архангельск, 1987.— 58 с. Цена 41 к.

Приведены примеры расчета норм выработки на пакетоформирующую машине ПФМ «Каякус», торцовочно-маркировочной установке «Рауте», сорти-

ровочно-пакетирующем устройстве «Сатеко», автоматизированных линиях фирмы «План-Селл», а также при механизированной укладке пиломатериалов. Для специалистов лесопильно-деревообрабатывающих предприятий.

Десять лет — без аварий и травм

А. С. ГОЛУБЧИКОВ — П М О «ЭлектроГорскМебель»

В бригаду операторов линии по обработке кромок щитов в ПМО «ЭлектроГорскМебель» входят 16 человек. Ее костяк составляют опытные специалисты, которые, как и бригадир В. Н. Дитлев, работают в коллективе многие годы. Благодаря строгой производственной и технологической дисциплине, ответственному отношению к делу эта бригада уже 10 лет работает без травм и аварий. Все требования по технике безопасности и охране труда бригада выполняет, строго придерживаясь внедренной в объединении системы безопасности труда, основу которой составляют 13 стандартов предприятия.

Согласно действующим стандартам предприятия бригадир с мастером и общественным инспектором по охране труда регулярно рассматривают состояние дел в бригаде и, если сами не могут исправить неполадки, то дают свои предложения начальнику цеха для включения в цеховые планы необходимых мероприятий, с тем чтобы предусмотреть их в соглашении по охране труда в коллективном договоре.

До начала работы бригадир с мастером смены (или общественным инспектором по охране труда) и дежурным рабочим (имеющим нарукавную повязку с буквами ДОТ) проверяют исправность оборудования, инструмента, приспособлений, ограждений, блокировок, предохранительных устройств, средств освещения, вентиляции, состояние проходов, проездов,

правильность и безопасность размещения на рабочих местах материалов, деталей и заготовок, наличие и состояние средств индивидуальной защиты.

Обнаруженные нарушения правил безопасности труда быстро устраняются, а если нарушения не могут быть быстро устранины, то бригадир докладывает об этом мастеру и делает запись в журнале.

Повседневный административно-общественный контроль помог бригаде избежать недочеты в системе охраны труда на ее участке.

Бригада В. Н. Дитлева одной из первых заключила с администрацией и рабочими коллективами других бригад договор о взаимной ответственности за соблюдение требований техники безопасности.

В 1987 г. в объединении была внедрена система предупредительных талонов. Это помогло операторам еще более оперативно и ответственно решать возникающие вопросы охраны труда и техники безопасности.

Высокая организованность, соблюдение установленных технологических регламентов и инструкций по охране труда стали гарантом безопасной работы передовой бригады, которая выпускает продукцию с высоким качеством и устойчиво выполняет нормы выработки на 110—120 %.

Украинский научно-исследовательский институт механической обработки древесины (УкрНИИМОД)

Объявляет прием в аспирантуру на 1988 г. с отрывом и без отрыва от производства по специальностям:

технология и оборудование деревообрабатывающих производств, древесиноведение;

экономика, планирование и организация управления промышленностью и ее отраслями.

Заявление на имя генерального директора УкрНПДО и документы принимаются до 15 октября 1988 г.

Вступительные экзамены по специальной дисциплине, марксизму-ленинизму и иностранному языку проводятся в ноябре с. г.

Иногородним одиноким аспирантам очного обучения предоставляется общежитие.

Адрес института: 252022, Киев, ул. Боженко, 84.
Тел. 269-60-66.

Дирекция

УДК 684.504.06

О способах экономного водопользования

Е. С. ДМИТРЕВСКАЯ

За последнее время у нас в стране принимаются неотложные меры по креному перелому в деле экономного и рационального использования водных ресурсов и охраны бассейнов рек, озер и других источников от загрязнения и истощения. Работая в условиях полного хозрасчета и самофинансирования, предприятия будут теперь, несомненно, настойчиво совершенствовать водопользование.

Как беречь, меньше загрязнять и лучше очищать использованную воду на предприятиях деревообрабатывающей промышленности? Опыт ТНПО «Центромебель», производственные объединения которого с минимальными затратами быстро добиваются в этом важном деле заметного эффекта, показывает, что при правильной и четкой организации работ положительные результаты не заставляют себя долго ждать.

К сожалению, на многих предприятиях вопросами рационального водопользования и охраны вод занимаются различные должностные лица, обязанности которых не регламентированы и ответственность которых четко не установлена.

Изучив и обобщив деятельность предприятий МПО «Россия», Чеховского, Электрогорского и Шатурского мебельных комбинатов, ПМО «Невская Дубровка» и ряда других коллективов в части организации рационального водопользования, ЦПКТБ бывш. ВПО «Центромебель» разработало проекты стандартов предприятий. В них предусмотрены конкретные обязанности должностных лиц, служб и подразделений в вопросах экономного расходования воды, снижения уровня загрязнений и улучшения качества очистки сточных вод; порядок планирования мероприятий по охране вод; система контроля за ходом повседневной работы и исполнения принятых планов и решений по всем вопросам водопользования (см. нашу статью в журнале «Деревообрабатывающая промышленность» № 10 за 1987 г.).

К 1990 г. удельный расход воды на единицу продукции в стране должен быть сокращен не менее чем на 20 %. В настоящее время предприятия ТНПО «Центромебель» расходуют на производственные нужды примерно 6 м³ воды на 1000 р. товарной продукции, Чеховский и Смоленский мебельные

комбинаты — немногим более 2,5 м³, тогда как предприятия Костромамебели — более 7 м³, Горькмебели — около 8 м³, а ПМО «Красный Октябрь» — даже свыше 10 м³. Отсюда видно, что у нас имеются возможности сократить расход воды.

Одним из путей обеспечения этой экономии следует считать установку водомеров. Как показал эксперимент на ряде предприятий в Выборге, где питьевой воды для населения не хватает, одно только применение приборов, фиксирующих реальный расход воды, обеспечило ее экономию на 15—20 %. Широкое использование таких водомеров поможет предприятиям экономней относиться к водным ресурсам. О том же свидетельствует и опыт Чеховского, Смоленского и Шатурского мебельных комбинатов, головного предприятия ПО «Москомплектмебель», ряда предприятий Владимирмебели, Брянского ПМО и других. Здесь за потребляемую воду платят по показаниям водомерных устройств.

На предприятиях объединения «Центромебель» водомерная аппаратура учитывает лишь немногим более 30 % всей расходуемой воды. Косвенный учет расхода свежей воды (по предъявленным счетам или мощностям насосных станций) не дает желаемого результата.

Необходимо усилить материальную и моральную заинтересованность коллективов в достижении высоких результатов работ по охране и рациональному расходованию воды. Положения о премировании и депремировании за пользование водными ресурсами должны разрабатывать сами предприятия. Особое внимание при этом следует уделять экономии, рациональному расходованию воды, снижению уровней ее загрязнений и улучшению очистки стоков. Эта проблема успешно решается на предприятиях объединений «Владимирмебель», «Рига», «Апшеронск», «Пинскдрев», «Бобруйскдрев», «Минскмебель», «Невская Дубровка» и многих других. Их опыт следует сделать общим достоянием. В условиях хозрасчетных взаимоотношений, дефицита воды во многих районах это путь, по которому надо идти всем.

Трудно переоценить значение для

предприятий введения оборотного водоснабжения. Его применяют уже на отдельных технологических участках 31 предприятие Центромебели. Среди них Муромский фанерно-мебельный комбинат (почти 1,2 млн. м³ оборотной воды в год), Электрогорский мебельный комбинат (1,3 млн. м³), ММСК № 1 (836 тыс. м³) и ряд других. Нарощивание оборотно-повторного водоснабжения можно осуществить самыми различными инженерными способами в зависимости от состава стока производственного участка. Для заключения воды в оборот требуется устройство локальной очистки стоков. Это позволит перейти к повторному использованию воды на промывке оборудования в цехах ламинирования, производства ДСП, склеочно-фанеровых, отделочных и во вспомогательных службах.

Поскольку многие предприятия располагают собственным автопарком, важное значение приобретает обустройство мест для мойки автомобилей. Разработанный Гипроавтотрансом типовой проект 902-2-401—86 предусматривает оборотную систему водоснабжения в процессе мойки автомобилей, которая резко сокращает потребление свежей воды (ее расход составляет лишь 10 % суточного расхода на мойку автомобилей). Другое достоинство этого проекта заключается в том, что он предусматривает отбор нефтеотходов на очистных сооружениях. Нефтеотходы могут быть использованы на домостроительных комбинатах и предприятиях стройиндустрии, в системе МПС, на заводах по приготовлению керамзита, для сжигания в котельных на мусороперерабатывающих заводах, а также на централизованных станциях переработки нефтепродуктов. В часы, когда мойка не работает, на очистные сооружения могут быть направлены ливнестоки, что, во-первых, предотвратит сброс загрязненной воды в природный источник и, во-вторых, позволит предприятию получить дополнительный объем чистой воды. Типовой проект Гипроавтотранса рекомендован научно-исследовательской лабораторией охраны труда и окружающей среды ЦПКТБ ТНПО «Центромебель» как наиболее подходящий для предприятий объединения с экологической точки зрения. Предусмотренные в проекте мойки для автомобилей с оборот-

ной системой водоснабжения оборудуются на Балахнинской мебельной фабрике ПМО «Горькмебель», в ПМО «Красный Октябрь», «Мосфурнитура».

Сегодня становится неоправданной прямоточная схема водяного охлаждения компрессоров. Каждому предприятию по силам устройство градирен,

позволяющих охлаждать отработавшую воду и затем направлять ее на повторное использование. Опыт мебельного комбината «Днепр» (Смоленск), ПМО «Красный Октябрь» (Ярославль) показывает, что значительную экономию потребляемой на производственные нужды воды дает предприятию также

перевод работы компрессоров с водного охлаждения на воздушное.

Совершенствование технологических процессов и эксплуатируемого оборудования будет способствовать более бережному отношению к окружающей природной среде и такому бесцененному дару природы, как вода.

ЛЫЖИ ДЛЯ КОНЬКОВОГО ХОДА

Лыжи предлагаемой конструкции обладают принципиально новыми качествами, обеспечивающими травмобезопасность и быстроту хода спортсмена.

Благодаря новой форме верхней и боковых поверхностей лыжи векторы сил лыжника при отталкивании совмещаются с векторами равнодействующей сил реакции трассы в одну продольную плоскость, вследствие чего исключается воздействие на стопу лыжника поперечных скручивающих моментов, которые могут привести к травме, увеличивается длина и скорость скольжения на каждой лыже (особенно на подъемах и при скоростной работе), снижается утомляемость спортсменов при прохождении дистанции.

В новой конструкции лыж предусмотрено увеличение в геометрической прогрессии площади их соприкосновения с трассой (в зависимости от величины заглубления) и даже на мягкой лыжне обеспечено хорошее скольжение благодаря коньковому ходу.

За счет особой конструкции верхней и боковых поверхностей устойчивость на жесткой трассе сохраняется при значительно меньших усилиях спортсмена, чем требуется на традиционных лыжах.

Испытания новых лыж, проведенные ведущими лыжниками и биатлонистами СССР, подтвердили перечисленные преимущества. К этому можно добавить, что для изготовления лыж новой конструкции не требуется ни дополнительного оборудования, ни дополнительного обучения персонала. Некоторое изменение технологии существенного влияния на себестоимость продукции не оказывает.

Новая конструкция лыж патентуется в Норвегии, Швеции, Финляндии, Франции, ФРГ, Югославии, Японии, Австрии.

По вопросу приобретения лицензии на изготовление лыж для конькового хода следует обращаться по адресу: 101934, Москва, Телеграфный пер., 1. Министерство лесной промышленности СССР.

УДК 674.389:061.43

Метрологическая служба предприятия в новых условиях хозяйствования

Л. В. СОРОКИНА, Е. Н. ЕВТИФЕЕВА

Деятельность предприятий лесной и деревообрабатывающей промышленности в новых условиях хозяйствования должна соответствовать положениям Закона СССР о государственном предприятии (объединении), обязывающим обеспечить строгое соблюдение технологической дисциплины, стандартов, технических условий, надежность и безотказность выпускаемой продукции. Предприятия осуществляют контроль за качеством продукции, укрепляют собственные службы контроля качества.

Очевидно, что каждое предприятие примет необходимые меры для создания и поддержания парка средств измерений и контроля на уровне, гарантирующем высокую эффективность производства и выпуск доброкачественной продукции. Переход предприятий на полный хозрасчет и большую самостоятельность изменит характер требований к метрологическому обеспечению и вызовет перестройку деятельности метрологической службы. При этом качественная сторона метрологической деятельности не изменится, так как возрастают требования к качеству продукции, ужесточаются допуски и погрешности измерений. Методы работы, несомненно, должны претерпеть изменения.

Еще в 1987 г. в условиях госприемки усилилось внимание предприятий отрасли к метрологической деятельности, выявились как сильные, так и слабые стороны метрологической службы. Во введенном с января 1988 г. РД 50-54—87 «Типовом положении о метрологической службе министерства» (взамен РДТП 54—75 — РДТП 57—75) регламентирована деятельность метрологической службы предприятия в новых условиях работы. Ее деятельность в первую очередь должна быть направлена на обеспечение достоверного контроля с необходимой точностью технологических и качественных параметров выпускаемой продукции на всех стадиях производственного процесса.

В связи с этим необходимо на предприятии проводить анализ состояния измерений и проверку оборудования на технологическую и геометрическую точность для устранения источников появления брака. Это позволит выявить обеспеченность предприятия средствами измерений, испытаний и контроля; установить качественный состав имеющегося парка средств измерений (СИ), оценить правильность назначения и эксплуатации СИ, а также эффективность их применения, выявить морально устаревшие и снятые с производства СИ, а также СИ, не обеспеченные ремонтом и поверкой; обосновать потребность предприятия в приобретении новых СИ.

Важнейший этап в совершенствовании метрологического обеспечения — метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Ее цель — анализ и оценка технических решений по метрологическому обеспечению стандар-

тизируемого объекта, достижение единства и требуемой точности измерений. В ходе метрологической экспертизы основное внимание следует уделять проверке обоснованности и достоверности установленных для каждого изделия норм точности, контролепригодности, а также разработке нестандартизованных средств измерений. Не следует забывать, что своевременное проведение метрологической экспертизы позволяет исключить ошибки и недоработки метрологического характера, что положительно отразится на качестве выпускаемой продукции и эффективности производства в целом.

С переходом на новые условия хозяйствования возникла естественная необходимость в пересмотре действующих стандартов предприятия по метрологическому обеспечению (определения их оптимального количества), внесения в них изменений, касающихся взаимодействия метрологической службы с другими подразделениями предприятия и установления их ответственности за правильность эксплуатации, хранения и списания средств измерений. В конечном итоге это может быть и один стандарт, всесторонне охватывающий все аспекты работ по метрологическому обеспечению.

Поскольку в ГОСТ 8.513—84 «ГСИ. Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения» существенно сокращен перечень СИ, подлежащих обязательной государственной поверке, для своевременной поверки эксплуатируемых СИ в рамках каждого объединения целесообразно на базе крупных предприятий организовать пункты ведомственной поверки СИ по территориальному признаку, или пункты поверки определенных видов измерений, или же создать такие пункты в организациях других министерств, имеющих право поверки данных СИ, предоставленное Госстандартом в установленном порядке.

При организации поверочных подразделений следует учитывать, что ГОСТ 8.513—84 разрешает поверочные работы как представителям метрологических служб, так и других структурных подразделений, например службы технического контроля.

Метрологическая служба должна усилить контроль за надзором и учетом СИ. В заведенной на каждое СИ учетной карточке следует указывать год выпуска, индивидуальный номер, даты последней и предстоящей поверки, место установки и т. п. Такая картотека позволит оперативно заменить вышедшие из строя СИ, организовать поверочные работы, составить заявки на закупку СИ.

При переходе на новые условия хозяйствования с введением на предприятиях и в организациях государственной приемки продукции существенно возрастают требования к достовернос-

ти и воспроизводимости результатов измерений, своевременной объективной оценке качества выпускаемой продукции. Достоверность и воспроизводимость результатов измерений зависит от состояния имеющегося парка СИ и уровня метрологического обеспечения подготовки производства. Необходим комплекс организационно-технических мероприятий, обеспечивающих определение с необходимой точностью характеристик деталей, узлов, изделий, материалов и сырья, параметров технологических процессов и оборудования. Такую информацию могут дать испытания, проведенные на высоком техническом и организационном уровне.

Для проверки достоверности полученных результатов и до-

стижения единства измерений в стране Госстандартом введена аттестация испытательных подразделений, она проводится в соответствии с РД 50-265—81 «Методические указания. Система государственных испытаний продукции. Испытательные организации и подразделения и порядок их аттестации».

Таким образом, для метрологических служб предприятий остаются неизменными работы, обеспечивающие единство измерений — метрологическая аттестация средств измерений, находящихся в эксплуатации, их периодический контроль, поверка, а также операции, связанные с метрологическим обеспечением технологических процессов производства и контролем качества выпускаемой продукции.

УДК 674.621.798(083.74)

Новый сборник норм труда в производстве деревянных ящиков

Г. П. БУТКО, В. П. САДОВАЯ — СвердНИИПдрев

В производстве комплектов деталей деревянной ящичной тары (в системе Минлеспрома СССР) и деревянных ящиков (других министерств) сейчас применяются местные нормы выработки и времени. Взамен изданного в 1980 г. и устаревшего по ряду позиций и не содержащего комплексных норм сборника СвердНИИПдрев в 1987 г. разработал новый сборник «Единые нормы выработки и времени на изготовление деревянных ящиков».

Эту работу выполняли в соответствии с планом разработки межотраслевых нормативных материалов под руководством Центрального бюро нормативов по труду при Всесоюзном научно-методическом центре по организации труда Госкомтруда СССР. Новизна работы заключается в том, что единые нормы выработки и времени приведены в соответствие с достигнутым уровнем техники, технологии, организации производства и труда.

В сборник включены новые комплексные нормы выработки и времени на распиловку круглых лесоматериалов на лесопильных рамках; на изготовление тарной дощечки из необрезных пиломатериалов и мягких лиственных пород; на изготовление тарной дощечки из дровяной древесины.

Технология изготовления деревянных ящиков включает процессы производства заготовок; изготовления комплектов деталей с поперечным и продольным раскроем пиломатериалов, а также фрезерованием заготовок; сборки ящиков (шивку, скотку щитов и корпусов).

Новые единые нормы выработки и времени станут единственным средством обоснованного планирования заработной платы, помогут установлению взаимосвязи с плановыми заданиями по производительности труда, повысят эффективность системы материального и морального стимулирования.

Предназначенные для нормирования труда рабочих, обслуживающих лесопильные и тарные рамы, круглопильные, рейсмусовые, фуговальные и фрезерные станки, единые нормы рекомендуются для всех предприятий независимо от ведомственной подчиненности. Разработаны они на основе фотохронометражных наблюдений, планировки рабочих мест, анализа организации труда и производства, технических характе-

ристик оборудования. Было проведено 3470 фотохронометражных наблюдений, из них 2340 только на предприятиях системы Минлеспрома СССР с охватом 1450 рабочих. В сборник 1987 г., содержащий 1875 норм, включено 77 вновь разработанных. Все они учитывают время на подготовительно-заключительные операции, техническое и организационное обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности рабочих.

В каждом из пяти разделов сборника (общая часть, характеристика применяемых оборудования и технологии, организация труда, нормативная часть и приложения) приведены схемы организации рабочего места по обслуживанию оборудования, указаны нормы выработки и времени.

По первой редакции сборника получены и учтены в окончательной редакции предложения предприятий всех заинтересованных министерств и ведомств, в том числе 19 всесоюзных лесопромышленных объединений Минлеспрома СССР, насчитывающих более 700 цехов по производству комплектов деталей деревянной ящичной тары.

Нормы выработки установлены на одного исполнителя или звено (на рабочую смену продолжительностью 8 ч при 41-часовой рабочей неделе). При пересчете норм выработки на другую продолжительность рабочей смены (7 или 8,2 ч) применяются соответственно переводные коэффициенты 0,875 или 1,025.

Во всех разделах сборника названы количественный, профессиональный и квалификационный состав исполнителей и содержание производственных операций.

Указанные профессии исполнителей и разряды работ соответствуют Единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих: на лесопильных рамках и деревообрабатывающих станках — выпуск 40-й (разделы «Общие профессии деревообрабатывающих производств» и «Лесопиление и деревообработка»); на подаче сырья и вывозке продукции — выпуск 39-й (разделы «Лесозаготовительные работы», «Лесосплав» и «Подсочка леса»); для вспомогательных работ — выпуск 1-й (раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»).

С внесением изменений и дополнений в Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих

разряды работ, указанные в описываемом сборнике, должны соответственно изменяться.

Анализ данных проверки сборника в производственных условиях показал, что ожидаемое перевыполнение проектируемых норм составит 6,8 % при перевыполнении действующих на 26,8 %. Источник экономии — снижение трудоемкости работ.

Для определения ожидаемого экономического эффекта от внедрения норм сборника применяются следующие четыре показателя: суммарная годовая нормативная трудоемкость работ по действующим и проектируемым нормам; средний процент выполнения проектируемых норм; средняя часовая тарифная ставка по категориям работ, охваченных сборником.

Годовой экономический эффект вычисляется по формуле

$$\mathcal{E}_r = C_d T_d - T_{pr} C_{pr},$$

где \mathcal{E}_r — экономия фонда заработной платы по тарифу в год, тыс. р.;

C_d , C_{pr} — средняя часовая тарифная ставка при действующих и проектируемых нормах;

T_d , T_{pr} — общая нормативная трудоемкость по действующим и проектируемым нормам.

Рассчитаем общую нормативную трудоемкость по действующим нормам:

$$T_d = \mathcal{C} \Phi a,$$

где \mathcal{C} — численность рабочих, на которых будет распространяться действие данного сборника;

Φ — реальный фонд рабочего времени одного рабочего за год;

a — коэффициент выполнения действующих норм.

Общая нормативная трудоемкость по проектируемым нормам определяется по выражению:

$$T_{pr} = \mathcal{C} \Phi a_1,$$

где a_1 — коэффициент выполнения проектируемых норм.

Ожидаемый годовой экономический эффект от внедрения Сборника единых норм по всем предприятиям составит 2325 тыс. р.

Отклонение проектируемых норм от действующих достигает 20 %. Средний уровень повышения напряженности норм 15,8 %.

Улучшение нормирования труда и пересмотр действующих норм выработки и времени должны быть проведены с широким участием рабочих и инженерно-технических работников в соответствии с Законом о трудовых коллективах. Эту работу следует выполнять одновременно с мероприятиями по совершенствованию хозяйственного механизма, расширению прав объединений (предприятий) и усилению их ответственности за конечные результаты деятельности.

В случаях повышения уровня выработки в результате применения рабочими новых приемов труда и передового опыта пересмотр норм должен производиться по инициативе бригад с согласия администрации и профсоюзного комитета.

СвердНИИПдрев приступает к выявлению резервов снижения трудоемкости на основе применения нового сборника единых норм.

Сборник предназначен для предприятий Минлеспрома СССР, выпускающих только комплекты деталей деревянной ящичной тары, а также для предприятий министерств приборостроения РСФСР, рыбного хозяйства СССР, топливной промышленности РСФСР, Госкомлеса СССР и Госагропрома СССР.

Производственный опыт

УДК 621.86.068:658.6+621.869.88

Опрокидыватель контейнера

О. К. ЯРУШ — Ивано-Франковский межотраслевой территориальный ЦНТИ

Работники Ивано-Франковского управления по организации торговли сельскохозяйственными продуктами разработали и внедрили контейнероопрокидыватель для механизации разгрузки контейнеров с сыпучими грузами в кузова автомобилей.

Контейнероопрокидыватель (см. рисунок) состоит из двух колонн 1 диаметром 250 мм, салазок 4 из швеллера № 14, вала с редуктором 8, напольной люльки 2 на роликах.

Для поднятия контейнеров на колоннах установлены блочки 6, через которые проходит трос 5 диаметром 10 мм, соединенный с люлькой.

На уровне верхних и нижних положений салазок установлены блокировочные выключатели 7 останова движения люльки в обоих направлениях. На люльке находится ограничительная

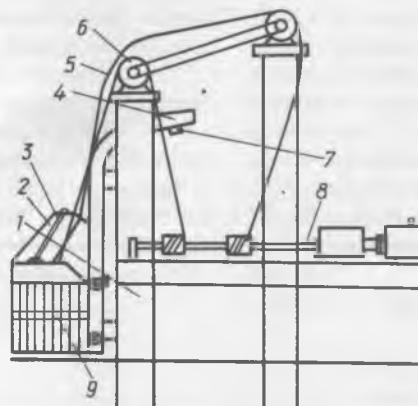


Схема контейнероопрокидывателя

штанга 3 для блокировки контейнера 9.

Принцип работы опрокидывателя следующий. Контейнер доставляют из склада к контейнероопрокидывателю и устанавливают в люльку. С включением электродвигателя на барабаны через редуктор наматывается трос, и люлька поднимается, двигаясь по салазкам на роликах. Контейнер опрокидывается при помощи дуг на салазках и блокируется. Двигаясь в обратном направлении, люлька приходит в исходное положение.

Преимущество предлагаемого устройства в том, что автопогрузчик, установив контейнер в люльку, за считанные секунды переворачивает его и выгружает груз в кузов автомашины.

Раньше контейнеры переворачивали при помощи лап. При таком способе выгрузки контейнеры быстро выходили из строя, кроме того, в кузове автомобиля должны были находиться двое рабочих, чтобы рассыпать груз и полностью очистить контейнер.

Внедрение контейнероопрокидывате-

ля дало возможность высвободить двух грузчиков, повысить производительность труда при разгрузке контейнеров

и продлить срок их эксплуатации.

Описанный опрокидыватель может быть применен для разгрузки контей-

неров с технологической щепой, отходами деревообрабатывающих производств.

Всесоюзное научно-производственное объединение лесопильной промышленности «Союзнаучдревпром» (головная организация ЦНИИМОД)

Объявляет прием в аспирантуру на 1988 г. с отрывом и без отрыва от производства по специальностям:

технология и оборудование деревообрабатывающих производств, древесиноведение;

экономика, планирование и организация управления промышленностью и ее отраслями.

Заявления и документы на имя генерального директора объединения принимаются до 1 октября 1988 г.

Вступительные экзамены проводятся в октябре—ноябре с. г. по специальной дисциплине, марксизму-ленинизму и иностранному языку в объеме программ высших учебных заведений.

Зачисленные в аспирантуру с отрывом от производства обеспечиваются стипендияй в размере 110—150 р. (в зависимости от стажа практической работы).

За справками обращаться по адресу:

163061, г. Архангельск, Набережная имени В. И. Ленина, 112.

Тел. 9-87-45

Дирекция

УДК 684.74.002.53

Новые текстильные материалы для мебели

С. С. ДЕРБЕНЦЕВА — В Н П Омебельпром

Мебельная промышленность потребляет около 70 млн. м² облицовочных хлопчатобумажных, шерстяных и шелковых тканей. Их выпускают 34 отечественных предприятия Минлегпрома СССР. Ассортимент мебельных тканей (а в него входят около 90 артикулов, около 380 рисунков и до 1950 видорисунков) ежегодно обновляется по структурам на 6—8 %, по рисункам на 60—70 %. Из тканей, выпущенных в 1986—1987 гг., наиболее интересны приведенные ниже.

Ткани «Ариогала» (арт. 7Н-4-15 ФН/100) пестротканного мелкоузорчатого переплетения и «Лауказа» (арт. ОМ-52-08 ФН/76) полотняного двухслойного переплетения с современным геометрическим рисунком. Эти ткани разработаны и освоены фабрикой «Нымунас». Их декоративность достигнута многоцветными сочетаниями шерстяной, вискозной и нитроновой пряж. Поверхностная плотность образцов соответственно равна 491 и 411 г/м². Розничная цена «Ариогалы» 14 р., «Лауказы» — 12 р. 50 к. Рекомендуются для бытовой мягкой мебели.

Ткани «Леете» (арт. ОМ-5215) и «Лемме» — полотняного переплетения, изготовлены из полуторной кроссбредной шерсти, поверхностью плотностью соответственно 444 и 511 г/м². Обе ткани имеют современное модное твидовое оформление в элегантной бежево-серой гамме. Розничная цена «Леете» 16 р., «Лемме» 17 р.

Поверхностная плотность ткани «Тумбра» (арт. ОМ-5217) 559 г/м². Она выполнена методом комбинированного переплетения с использованием полушерстяной пряжи фасонной крутики в светлой цветовой гамме. Розничная цена «Тумбры» 17 р. 50 к. Эти ткани разработаны текстильной фабрикой «Арент», их можно использовать для мягкой мебели.

Ткань «Садко» (арт. 5013) изготовлена на хлопчатобумажной основе с применением в утке комбинированной текстурированной нити, что придает ей мягкую фактурную поверхность. Рисунок ткани — современный, геометрический. Изготовлена она Бендерской текстильной фабрикой. Поверхностная плотность 445 г/м², розничная цена 8 р. 50 к.

Четырехугольный гобелен «Юбилейный» разработан Московским ткацко-отделочным комбинатом из хлопчатобумажной и вискозной пряжи с устойчивой структурой. Поверхностная плотность 456 г/м², розничная цена 12 р. Рисунок гобелена имеет цветочно-растительный характер и традиционную колористику.

Впервые в отечественной промышленности текстильная фабрика «Аудея» разработала мебельную ворсоразрезную плюшевую ткань «Андрюс» (арт. ОМ-52-АУ/73) с поликарбонитрильным волокном в разнообразном художественно-колористическом оформлении (рисунки цветочные, геометрические, «под вельвет»). Поверхностная плотность 600 г/м², розничная цена 25 р.

Следует отметить также разработанные ЦНИИШВ и Оренбургским комбинатом шелковых тканей по техническим требованиям ВНПОмебельпрома образцы облегченных мебельных тканей с поверхностной плотностью 365—380 г/м² из полиэфирной и поликарбонитрильной пряжи. Образцы АМ-2 и АМ-3 изготовлены методом переплетения «панама» в бежевой гамме — от темного до светлого, имеют высокую прочность и устойчивость к истиранию по плоскости. Образцы 2350-87, 2335-87, 2357-87 выработаны с применением пряжи фасонной крутики с мелкоузорчатым рисунком, обладают высокой прочностью. Это ткани облегченные, они позволяют расширить ассортимент мебели, улучшить ее потребительские свойства, обеспечивают значительную экономию натуральных и химических волокон. Розничная цена новых образцов облегченных тканей — в пределах от 10 р. до 10 р. 50 к.

В соответствии с координационным планом по проблеме «Разработка и внедрение тканей из химических нитей и других материалов для замены хлопчатобумажных тканей технического назначения» ВНПОмебельпром совместно с ПМО «Москва» и ВНИИНТМ исследовали эффективность замены при фильтрации лаков марли нетканым полотном.

Установлено, что для фильтрации матового полизэфирного лака УФ-отверждения № 53018 фирмы «Фоттелер» целесообразно применять нетканые нитепрошивные полотна (арт. 932522, 932526), так как они долговечнее используемой в настоящее время марли и обеспечивают необходимое качество фильтрации. Полотна изготовлены из вискозной пряжи, в качестве прошивной — капроновая нить. Поверхностная плотность полотен соответственно 86 и 100 г/м², розничная цена 1 р. 40 к. Полотна устойчивы к растворителям и могут использоваться многократно (до 4 мес), если их регулярно промывать.

Новые материалы внедрены в производство.

УДК 674.815-41:658.2:674.05(47+57+430.1)

Совместное советско-западногерманское предприятие

В конце июня 1988 г. в Москве в зале заседания коллегии Минлеспрома СССР состоялось подписание учредительных документов, положивших начало совместному советско-западногерманскому предприятию по сотрудничеству специалистов ФРГ и Советского Союза в области создания нового технологического оборудования для производства на первых порах древесноволокнистых, а впоследствии и древесно-стружечных плит.

Основателями смешанного предприятия, получившего название «С.Б.-Инжиниринг», явились фирма «Бизон-Верке» (ФРГ) и с советской стороны научно-производственное объединение лесного машиностроения «Лесмаш», которое имеет в своем составе головное проекто-конструкторское технологическое бюро и ряд машиностроительных заводов.

Фирма «Бизон-Верке» — одна из ведущих фирм, изготавливающих оборудование для производства древесностружечных, древесноволокнистых, цементно-стружечных, гипсо-стружечных плит и их отделки.

В настоящее время появилась возможность соединить на основе взаимной выгоды усилия сторон с тем, чтобы создать совместное предприятие.

«С.Б.-Инжиниринг» будет предлагать консультационные услуги, разработку проектов технологических линий по производству древесных плит и их кооперированного изготовления с последующей реализацией в СССР и третьих странах. Местонахождением предприятия избрана Москва.

Перед подписанием договора и уста-

ва нового предприятия министр лесной промышленности СССР М. И. Бусыгин и президент фирмы «Бизон-Верке» Б. Гретен обменялись краткими речами.

Министр М. И. Бусыгин отметил, что деловые связи фирмы «Бизон-Верке» со специалистами Минлеспрома СССР сложились давно. С тех пор (конец 60-х, начало 70-х годов) их усилия сосредоточивались на совместной работе по совершенствованию технологического оборудования для промышленности древесных плит, производства мебели и другой продукции деревообработки. Известно, что Советский Союз по объему выпуска мебели и плит занимает первые позиции в мире. Однако потребности народного хозяйства в этих товарах удовлетворяются неполностью. В наши дни потребность страны в мебели, исходным материалом для производства которой служат древесные плиты, особенно велика, — сказал министр, — так как к 2000 году каждая советская семья должна быть обеспечена отдельной квартирой или индивидуальным домом. Образование совместного предприятия «С.Б.-Инжиниринг» отвечает интересам обеих сторон. Особенно следует подчеркнуть, что сотрудничество наше может существовать при условии создания оборудования на уровне лучших мировых образцов. Это требование, — заключил министр, — относится, разумеется, как к советским, так и западногерманским заводам. Подписание договора и устава совместного предприятия — существенный позитивный вклад в дело развития деловых связей СССР и ФРГ.

В ответной речи президент фирмы

«Бизон-Верке» Б. Гретен оценил подписание договора об учреждении совместного предприятия как логическое продолжение предыдущих контактов между фирмой и специалистами Минлеспрома СССР. Совместное предприятие «С.Б.-Инжиниринг» будет заниматься не только планированием поставок и созданием оборудования, разработкой технической документации, но и технологическим контролем. Б. Гретен выразил уверенность в успешном будущем совместного предприятия.

Затем присутствовавшим при подписании документов были представлены члены правления новой фирмы «С.Б.-Инжиниринг».

Договор между НПО «Лесмаш» и фирмой «Бизон-Проекта А. Г.» (дочерней фирмой «Бизон-Верке») подписали от имени советской стороны — генеральный директор НПО «Лесмаш» С. И. Гребенкин, от имени западногерманского партнера — президент фирмы «Бизон-Верке» Б. Гретен.

На первом заседании правления совместной инженерной фирмы «С.Б.-Инжиниринг» председателем правления избран И. В. Копаев, начальник Главного управления отраслевого машиностроения Минлеспрома СССР; его заместителем — Е. Хаук, вице-президент фирмы «Бизон-Верке»; генеральным директором предприятия — А. М. Старых, бывший начальник Производственного управления промышленности древесных плит и фанеры Минлеспрома СССР; заместителем генерального директора — Е. Геветцки, представитель фирмы «Бизон-Верке».

В. Ш. Фридман

За рубежом

УДК 684.4(437)

Чехословацкая мебель на ярмарке в Брно

Чехословацкая Социалистическая Республика по производству и потреблению изделий деревообрабатывающей

промышленности на душу населения относится к числу десяти наиболее промышленно развитых стран мира. На

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

ближайшую перспективу намечено развитие деревообрабатывающей отрасли по пути более рационального исполь-

зования древесины, более полного вовлечения древесных отходов в производство товаров широкого потребления. Предприятиями по переработке древесины, и прежде всего в мебельной промышленности, основное внимание будет сосредоточено на совершенствовании функциональных, технических, физиологическо-гигиенических, эстетических свойств изделий и на повышении уровня их исполнения и окончательной отделки.

Проходившая в конце апреля 1988 г. в Брно XIX Международная ярмарка товаров народного потребления по праву может быть названа школой повышения технического уровня и поисков новых форм продукции мебельной промышленности. На этой ярмарке демонстрировалась самая разнообразная мебель: для квартир и семейных домиков (секционная, корпусная, мягкая, для гостиных, спален, кухонь, детских и студенческих комнат, а также для вспомогательных помещений квартиры — ванных комнат, передних, холлов); для общественных зданий (гостиниц и ресторанов, школ).

Корпусная мебель, и прежде всего универсальная разборно-сборная система шкафов и дополнительных деталей, разработанная в соответствии с принципом применения отдельных элементов для различных целей, позволяет увеличивать многофункциональность изделий. Оригинальность разборной мебели «Система» (рис. 1) заключается в комбинации узких шкафов в трех высотных модулях, между которыми вставляются другие части набора. Таким образом можно создавать различные секции пространства, закрытых дверьми. Мебель дополнена рабочей (столовой) доской. Система дает возможность составлять секции различной длины и высоты, книжные шкафы и другие отдельные предметы. Она укомплектована разборным журнальным столом. Замысел проектировщика состоял в том, чтобы создать мебель, пригодную для разных зон помещения, разделенных посредством высоких и низких доступных с обеих сторон стеллажей. Эта мебель награждена Золотой медалью XIX Международной ярмарки товаров народного потребления. Выпускает ее народное предприятие «Йитона Собеслав».

Секционная мебель «Ослава» (рис. 2) дополнена новыми типами шкафов. Использованы полки, выдвижные ящики, осветительные приборы. Новинкой является обклеивание кромок по методу «софтформинг». Изготовитель этой мебели — народное предприятие «УП заводы Роусинов».

Набор корпусной мебели «Квадрат» (рис. 3) содержит шкафы различного функционального назначения. Из них можно собрать самые разнообразные блоки. Эффектны варианты лицевых плоскостей дверей и ящиков, выполненных из фанеры. Корпусы шкафов облицованы шпоном мореного дуба,



Рис. 1. Разборная мебель «Система»



Рис. 2. Секционная мебель «Ослава»



Рис. 3. Набор корпусной мебели «Квадрат»

черного цвета. Разработчик этого набора — Научно-исследовательский институт мебельной промышленности (Брюно).

Народное предприятие «Миер Топольчаны» показало набор корпусной мебели «Колизей» с эффектными витринами и стеллажами (рис. 4). Здесь также использована прогрессивная технология фасонного обклеивания кромок по методу «софтформинг». Корпусную мебель дополняет раскладной обеденный стол для 6—8 человек.

Мягкая мебель «Тап» (см. 3-ю с. обложки) состоит из элементов, позволяющих составлять различные наборы для отдыха, сидения, лежания, полулежания, с опорами для головы, ног. Мягкая мебель дополнена небольшим столом. Разработчик этой мебели — Научно-исследовательский институт мебельной промышленности (Брюно).

Диван «Триумф» (рис. 5), выпускаемый народным предприятием «УП завода Роусинов», после простого преобразования может выполнять функции кровати с деревянными торцами с двух сторон. По обеим сторонам есть плоскости для мелких предметов, внизу — ящик для постельных принадлежностей.

Серия традиционных элементов в секционной мебели для кухни «Вариант» (см. 3-ю с. обложки) дополнена угловыми шкафами для продуктов, угловыми витринами и плоскостями, расположенными между нижними и верхними шкафами. Применены различные варианты отделки.

Мебель для кухни «Мандрагора» (рис. 6) представляет собой серию элементов в угловом варианте. Рабочая линия набора объединяет предметы различной высоты. Оригинально соединение стеллажа и доски стола для приготовления пищи. Привлекательны цветовое решение, новый профиль скоб, дополнение мебели рядом комплектующих изделий. Разработчик кухонной мебели «Вариант» и «Мандрагора» — Научно-исследовательский институт мебельной промышленности (Брюно).

Народное предприятие «УП завода Роусинов» разрабатывает серию мебели для детей. Был показан набор для детской комнаты «Вариона» (рис. 7). Он состоит из стола, рабочая поверхность которого может перемещаться по высоте в зависимости от возраста ребенка, и панели с полками для вещей и книг. Интересно решение дополнительных емкостей в виде карманов, прикрепленных к боковой опоре стола.

Производственная программа народного предприятия «ТОН» — это прежде всего мебель для сидения из гнутой древесины: стулья, кресла и кресла-стулья (гладкие и обойные), угловые столовые скамейки. Кроме того, это предприятие выпускает детскую и столовую мебель, вешалки-стойки и настенные вешалки. На ярмарке предприятие «ТОН» экспонировало в общей слож-

ности 55 новых образцов мебели для сидения. Кроме стульев, это были садовый раскладной комплект, театральное кресло, кресло-качалка, также популярное изделие последних лет — скамейка с местом для колен, сиденье которой можно установить в шести позициях (рис. 8).

Многие страны в настоящее время проявляют интерес к металлической мебели. Видимо, в этом прослеживается тенденция вовлечь в мебельное производство как можно больше новых материалов. В Чехословакии различную металлическую мебель производят народное предприятие «Ковона Лиса-на-

Лабе». На ярмарке демонстрировалась металлическая мебель для административных помещений (см. 3-ю с. обложки). Для составных шкафов разработан новый тип скобы — штамповка вертикальной рукоятки, отделанная под тот же цвет, что и двери изделия. Составные шкафы с внутренним оснащением снабжены выдвижными рамами с контейнерами для бумаг и папок. Картотечный стол сделан синтетической эмалью горячей сушки. Оригинальность решения рабочего стола заключается в самостоятельной конструкции его основы, к которой можно приставлять при необходимости одну или две ячейки стола. Новая типоло-



Рис. 4. Набор корпусной мебели «Колизей»



Рис. 5. Диван «Триумф»



Рис. 6. Мебель для кухни «Мандрагора»



Рис. 7. Набор мебели для детских комнат «Вариона»



Рис. 8. Изделия народного предприятия «ТОН»

гическая серия рабочих кресел рассчитана на различные функциональные варианты. Принципиальные изменения внесены в систему крепления и регулирования спинки кресла, а также в форму сиденья и спинки. Кроме того, упрощена конструкция металлических частей мебели, что позволяет снизить материалоемкость изделий.

К сожалению, из-за недостатка места невозможно познакомить читателей со всеми мебельными экспонатами XIX Международной ярмарки товаров народного потребления. Представлены наиболее интересные, отражающие тенденции развития производства мебели в Чехословакии.

А. В. Ерошина

Информация

УДК 674:331.107

Конференция молодых специалистов отрасли

В мае с. г. во Всесоюзном институте повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесной промышленности (Москва) проходила Четвертая общеминистерская творческая конференция молодых специалистов и ученых. В ней приняли участие представители Минлеспрома СССР, его предприятий и объединений, научно-исследовательских, проектных

и технологических институтов, Минвуза РСФСР, Госкомитета по народному образованию СССР, ЦК отраслевого профсоюза. Открыл конференцию заместитель министра лесной промышленности СССР К. М. Продайвода.

Предприятиям отрасли нужна новейшая прогрессивная технология, позволяющая в полном объеме использовать всю

биомассу заготовляемой древесины и обеспечивающая ее глубокую химическую и механическую переработку. Кроме того, промышленность нуждается в роботизации, гибких автоматизированных системах. Как было отмечено в докладах и выступлениях на конференции, необходимо решать проблемы комплексно, разрабатывать и внедрять новые формы и методы труда. Основная тяжесть, конечно, ложится на плечи инженерно-технических работников, поэтому промышленности нужны грамотные, вооруженные глубокими знаниями специалисты, способные на смелое решение, хорошо ориентирующиеся в проблемах отрасли, умеющие обобщать достижения науки и передовой опыта, пользоваться ими в полной мере.

Анализ работ участников всех четырех творческих конференций показал, что такими кадрами мы располагаем. В подготовке к первой конференции (1979 г.) приняли участие 19,5 тыс. чел., ко второй (1982 г.) — 29,3 тыс., к третьей (1985 г.) — 39,6 тыс. Увеличилось не только число участников, но и экономический эффект от внедрения в промышленность их разработок. Итог первой конференции — 823 внедренные работы с экономическим эффектом 800 тыс. р. в год. Итог второй — соответственно 1,2 тыс. работ и около 2 млн. р. Итог третьей — 1,3 тыс. работ и 5,5 млн. р. в год. Проведенные творческие конференции способствовали активизации деятельности производственной инженерно-технической молодежи, привлекли к творческой работе новых молодых рационализаторов и изобретателей.

В подготовке к нынешней, Четвертой конференции приняли участие 35 тыс. чел. На обсуждение было вынесено более 4 тыс. творческих работ, из них в производство внедрено 1,8 тыс., с ожидаемым экономическим эффектом около 9 млн. р., что в 2 раза превышает эффективность работ прошлой конференции.

Хорошо поставлена работа с молодыми специалистами и учеными в Кареллеспроме, Тюменьлеспроме, Костромалеспроме, Союзцеллюзое, Югмебели, ЦНИИМЭ, ЦНИИМОДе, УкрНИИБе, СевНИИЛПе, СибНИИЦКе, в подразделениях отраслевых министерств Молдавии и Украины. Заслуживает распространения положительный опыт Минлеспрома УССР, где руководители ряда предприятий выступают перед работниками всех технических служб с отчетами о ходе творческих конференций, которые проведены на всех предприятиях Минлеспрома Украины. Участие в них приняли почти 80 % всех работающих специалистов, внедрено 60 работ с условным годовым экономическим эффектом около 800 тыс. р. Многие из молодых авторов творческих работ включены в резерв на выдвижение, а наиболее ценные предложения включены в план организационно-технических мероприятий министерства.

Нельзя не сказать и о серьезных упущениях в организации работы с молодыми специалистами отрасли. Участие в Четвертой общеминистерской конференции приняли далеко не все предприятия и не все молодые специалисты. Решительного осуждения заслуживает ссылка некоторых руководителей на то, что, якобы, не всякий молодой специалист по уровню своей подготовки или по своим способностям может заниматься творческой работой одновременно с выполнением своих служебных обязанностей. Именно каждый молодой специалист должен внести свою лепту в общее дело, в научно-технический прогресс отрасли, способствовать распространению передового опыта, совершенствовать его в условиях своего производства. И именно приобщение к творческой работе позволяет в полной мере раскрыть способности каждого молодого специалиста. Долг руководителя любого ранга — помочь ему в этом.

Численность дипломированных инженеров и техников на предприятиях нашей отрасли неуклонно растет. Чтобы обеспечить более плодотворную работу молодежи, делается немало. Так, для подготовки специалистов лесотехнического профиля открыты новые факультеты и отделения в вузах союзных республик и в многолесных районах. С отрывом от производства и выплатой стипендий из фондов предприятий направлено на обучение в вузы и техникумы соответственно 7 и 9 тыс. чел.; на заочные и вечерние отделения вузов — 6 тыс. и техникумов — 7,5 тыс. чел. Ежегодно на предприятия отрасли прихо-

дят 3,5 тыс. выпускников дневных отделений вузов и 8,2 тыс. выпускников дневных отделений техникумов.

Положение дел в лесной промышленности характеризовал в своем докладе А. Г. Якунин, что должно помочь молодежи сориентироваться в насущных проблемах отрасли и направить свои усилия на решение этих проблем.

В деревообрабатывающей промышленности наращиваются масштабы агрегатной переработки лесоматериалов на пиломатериалы и технологическую цепь. Это достаточно эффективный метод лесопилиния. Освоено производство цементно-структурных плит для панельного деревянного домостроения, начато производство специализированных пиломатериалов, расширилось использование камерной сушки. На ряде предприятий освоено производство строганой пилопродукции с kleевыми соединениями из коротких отрезков пиломатериалов.

В плитной и фанерной промышленности внедрялась технология производства плит пониженной токсичности. Отработана технология производства большеформатной фанеры ламинированной для строительства, авто- и контейнеростроения, начат ее промышленный выпуск. Получена установочная партия нового материала для вагоностроения — огнезащищенных фанерных плит, разработан новый конструкционный материал для строительства — брусья из древесных отходов (коры, опилок, стружки).

В мебельной промышленности расширяются производство и применение рулонного синтетического шпона с облагороженной поверхностью, элементов мягкой мебели, формованных из пенополиуретана плотностью 50—75 кг/м³. Прошли испытания в условиях производства технологии: отделки щитовых деталей мебели с УФ-отверждением покрытий на отечественном оборудовании; производства рулонного кромочного и облицовочного материалов; отделки стульев в электрическом поле высокого напряжения с УФ-отверждением покрытий. Внедрен ряд автоматических и полуавтоматических линий.

Основным направлением научно-технического прогресса в лесной промышленности был посвящен доклад Технического управления министерства (А. Г. Якунин). В свете стоящих перед отраслью задач предстоит техническое перевооружение предприятий, с одной стороны, на основе применения нового оборудования, с другой — новых материалов. В мебельной промышленности найдут широкое применение полимерные лаки УФ-сушки, полиуретановые лаки, конструкционные пластмассы, бумажно-слоистые пластики, рулонные кромочные материалы. Только благодаря применению новых материалов выпуск мебели по Минлеспрому СССР в текущей пятилетке возрастет на 790 млн. р. Продолжится внедрение комплексной механизации и автоматизации производственных процессов (как и в других отраслях). Углубится технологическая специализация и кооперация предприятий. Продолжится их оснащение отечественным высокопроизводительным и импортным оборудованием — линиями раскроя листовых материалов, облицовывания мебельных деталей, форматной обрезки щитов, станками с числовым программным управлением для обработки деталей и др.

В производстве древесных плит коренным образом перевооружаются 45 из 50 действующих заводов. На 10 заводах мощностью 80—90 тыс. м³ основное технологическое оборудование будет заменено линиями со сдвоенными одноэтажными прессами. Производительность линий составит 110 тыс. м³ в год. Это линии фирмы «Бизон» и аналогичное отечественное оборудование, выпускаемое Минстанкпромом. Высокопроизводительные станки и машины получат и другие предприятия, что позволит значительно увеличить выпуск продукции в целом по отрасли. Одновременно на ряде предприятий предусмотрена модернизация действующего оборудования.

В лесопильной промышленности начато создание принципиально нового оборудования с автоматическим управлением. На складах сырья намечено механизировать транспортно-складские работы. К концу текущей пятилетки лесопильная промышленность будет располагать мощностью по сортировке 65 млн. м³ сырья. Кроме того, на предприятия будут поставляться автоматизированные лесотранспортеры ЛТ-86, способные перемещать 16 млн. м³ древесины. Специализированные

пиломатериалы к 1990 г. составят 35—40 % в общем выпуске пиломатериалов.

В **домостроении** наряду с совершенствованием существующих конструкций зданий предусматривается создать и освоить новые, которые позволят снизить древесиноемкость домов на 25—30 % и сократить на 12—14 % трудовые и материальные затраты.

Расширится производство тары картонно-бумажной и из строганой дощечки, в результате расход целевой древесины к 1990 г. снизится в 2 раза, а к 2000 г. — в 3 раза.

Поставлена задача повысить использование древесных отходов на 15 млн. м³ за пятилетку, за счет чего увеличить производство целлюлозы на 900 тыс. т, древесностружечных плит — на 1,15 млн. м³, древесноволокнистых — на 387 тыс. м², что позволит сохранить 19 млн. м³ круглых лесоматериалов. К 1990 г. в хозяйственный оборот будут вовлечены дополнительно 84 % отходов лесозаготовок, 93 % отходов лесопиления, 3 млн. м³ коры. Уже в следующей пятилетке предусмотрен практически полный переход предприятий на безотходную технологию.

Стоящие перед отраслью задачи решить можно лишь при условии мобилизации всех резервов, и прежде всего — максимального использования знаний и творческих возможностей молодых инженеров, техников, ученых. Именно на решении этих задач и сосредоточивают свои силы участники творческих конференций. Большое число работ участников Четвертой твор-

ческой конференции рекомендовано к публикации в отраслевых журналах и других печатных органах. Лучшие работы будут изданы в сборнике.

Дипломами первой степени и денежной премией награждены: **В. А. Чан-Су** (Канский ЛДК объединения «Красноярсклеспром») за работу «Организация лесопиления путем создания единого цеха» и **И. М. Левченко** (Борская мебельная фабрика объединения «Горькмебель») за работу «Нанесение полиэфирной грунтовки ППЭ-ЗМ».

Итак, творческие конференции молодых специалистов стали хорошей традицией и воспринимаются в основном как полезное и нужное дело. Однако нельзя не отметить, что очень многие молодые специалисты из-за плохой организации такого важного дела на местах (в частности, в объединениях «Дальлеспром», «Свердлеспром», в Минмебельдревпроме Узбекской ССР) не смогли подготовиться к общеминистерской творческой конференции и участия в ней не приняли. На низком уровне идет эта работа в объединениях «Иркутсклеспром», «Новгородлеспром», «Севзапмебель», в Минмебельбумпроме Литовской ССР и Минлесбумпроме Эстонской ССР. Руководители названных подразделений лесного комплекса должны серьезно задуматься над этим вопросом и принять меры к более эффективному использованию знаний молодых инженеров и техников для ускорения научно-технического прогресса в отрасли.

М. Н. Смирнова

УДК [684:658.2.003.13]:002.5

Основной критерий — качество

О рациональном использовании производственных, сырьевых и трудовых ресурсов, повышении качества выпускаемой мебели рассказывает киноинформация ВНИПИЭИлеспрома «Повышение эффективности и качества в мебельном производстве». В ней речь идет о внедрении на Шатурском мебельном комбинате комплексной системы управления качеством продукции. Здесь внедрены стандарты предприятия (СТП), обеспечивающие постоянный, надежный контроль качества мебели на всех этапах технологического процесса и позволяющие учитывать потребительский спрос на выпускаемые изделия.

Так, благодаря применению СТП «Прогнозирование спроса, технического уровня и качества продукции» комбинат быстро реагирует на запросы покупателей. На предприятии учитываются постоянно растущие требования к эстетическим и эксплуатационным характеристикам мебели, применяются новые, современные материалы.

Широкое использование высокопроизводительного режущего инструмента с применением твердого сплава обеспечило высокое качество обработки деталей. Напайка твердого сплава осуществляется на станке отечественного производства. Модernизация оборудования, внедрение новой технологии и материалов позволили в 4 раза увеличить здесь мощность некоторых цехов.

В соответствии с СТП «Подготовка и проведение дней качества» специалисты тщательно изучают причины допущенного снижения качества продукции, в результате объем

производства мебели с государственным Знаком качества составляет в настоящее время 74 %.

О решении актуальной проблемы рассказывает другой киновыпуск ВНИПИЭИлеспрома — «Мебельный комбинат «Вильнюс»: качество и экономия». Изделия с товарным знаком этого предприятия славятся хорошим качеством, ежегодно их выпускается на 50 млн. р.

Успешно внедряется на комбинате безотходная технология. Рационализаторами предприятия разработано оборудование для склеивания обрезков пиломатериалов и ДСП. Сращивание кусков ДСП с помощью термопластичного клея позволяет за год экономить более 1000 м³ древесностружечных плит.

Комбинат «Вильнюс» специализируется на производстве сборно-разборной мебели. Для контроля габаритных размеров щитов, расположения отверстий, наладки оборудования здесь изготовлены и применяются три вида калибров. Использование метрологического оборудования гарантирует 100 %-ную сборку мебели.

Около 80 % продукции комбината отмечено государственным Знаком качества. Все эти изделия сработаны не только прочно, удобно, красиво, но и экономно.

Кинофильмы ВНИПИЭИлеспрома помогут специалистам-мебельщикам увидеть, каким путем развиваются крупнейшие комбинаты отрасли, найти наиболее приемлемое решение проблемы качества для своих предприятий.

Е. Ю. Ильина (ВНИПИЭИлеспром)

ВНИМАНИЕ: АННОТАЦИИ ТАБЛИЦ РЕКОМЕНДУЕМЫХ И СТАНДАРТНЫХ СПРАВОЧНЫХ ДАННЫХ О СВОЙСТВАХ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Государственная служба стандартных справочных данных (ГСССД) в соответствии с ГОСТ 8.310—78 и 8.344—79 проводит аттестацию данных о свойствах важнейших материалов и веществ, широко применяемых в народном хозяйстве, на категории стандартных (обязательных) справочных данных (ССД) и рекомендуемых справочных данных (РСД). Таблицы ССД утверждены Госстандартом СССР и обязательны к применению в народном хозяйстве. Таблицы РСД аттестованы Всесоюзным научно-исследовательским центром по материалам и веществам и рекомендуются к применению в народном хозяйстве.

1. Таблицы РСД «Волокнистые полуфабрикаты. Показатели механической прочности сульфатной целлюлозы (белимой) из различных древесных пород».— М., 1986.— 19 с.— Деп. по ВНИИКИ 25.03.87, № 310.

В таблицах, которые разработаны ЛТА имени С. М. Кирова (разработчики В. Н. Крылов, Г. Н. Горбачева, В. А. Жалина), приведены показатели механической прочности: разрывная длина; сопротивление продавливанию, раздирианию и излому для 35 образцов сульфатной белимой целлюлозы. Данные характеризуют качество целлюлозы из древесины сосны, кедра, ели, пихты, лиственницы, березы и осины различных лесорастительных районов. Показатели механической прочности целлюлозы отобраны из научно-исследовательских отчетов ЛТА имени С. М. Кирова и СибНИИЦКа. Значения данных среднеарифметические, погрешность при доверительной вероятности 0,95. Регистрационный номер таблиц ГСССД Р 154—86.

2. Таблица РСД «Волокнистые полуфабрикаты. Свойства товарной целлюлозы для различных видов бумаги и картона».— М., 1986.— 25 с.— Деп. по ВНИИКИ от 25.03.87, № 316.

В таблицах, разработанных ЛТА имени С. М. Кирова (разработчики В. Н. Крылов, Г. Н. Горбачева, В. А. Жалина), приводятся характеристики 45 видов товарной целлюлозы для производства различной бумаги и картона, в том числе их наиме-

нование, марка и номер ГОСТа на волокнистый полуфабрикат, вид используемой древесины, название предприятия, свойства волокнистых полуфабрикатов, соответствующие техническим требованиям на данную продукцию (всего 14 свойств). В качестве источников информации использованы среднемесячные отчетные данные 19 предприятий целлюлозно-бумажной промышленности. Регистрационный номер таблиц ГСССД Р 155—86.

3. Таблица РСД «Древесина. Химические свойства древесного сырья целлюлозно-бумажной промышленности».— М., 1986.— 14 с.— Деп. во ВНИИКИ 25.03.87, № 311.

В таблицах, которые разработаны ЛТА имени С. М. Кирова (разработчики В. А. Жалина, Г. П. Иванова, В. Н. Крылов), приводятся данные о химических свойствах лиственных и хвойных пород древесины (массовая доля целлюлозы, пентозанов, лигнина, смол и жиров, водорастворимых веществ и золы) различных лесорастительных районов страны: Сибири, Дальнего Востока и др. При составлении таблицы использовались научные отчеты ЛТА имени С. М. Кирова, ВНИИБа и СибНИИЦКа. Регистрационный номер таблиц ГСССД Р 156—86.

4. Таблицы РСД «Древесина. Химико-технологические свойства древесины зоны хозяйственного освоения БАМа».— М., 1986.— 23 с.— Деп. во ВНИИКИ 17.04.87, № 330.

В таблицах, разработанных ЛТА имени С. М. Кирова (разработчики Н. Н. Большаков, Г. Н. Горбачева, В. Н. Крылов, Г. П. Иванова, В. А. Жалина), приводятся плотность, химический состав (массовая доля целлюлозы, пентозанов, лигнина, смол и жиров, водорастворимых веществ и золы), выход и степень делигнификации, прочностные показатели сульфатной целлюлозы из древесины основных лесообразующих пород зоны хозяйственного освоения БАМа. При составлении таблиц использовались научные отчеты ЛТА имени С. М. Кирова и СибНИИЦКа. Регистрационный номер таблиц ГСССД Р 172—86.



ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ ВОДНОГО ТУРИЗМА

Путешествие на моторном или парусном судне — один из самых приятных видов отдыха. Но порой различные водно-транспортные происшествия приносят владельцам маломерного флота немалый материальный ущерб. Надежным помощником в таких непредвиденных обстоятельствах может стать договор страхования.

На страхование принимаются парусные и гребные лодки, катера и яхты — практически все суда, подлежащие регистрации.

Заключенный договор страхования гарантирует возмещение ущерба в результате аварии, пожара, взрыва на судне, удара молнии, бури, урагана, наводнения и других стихийных бедствий.

Страховая сумма устанавливается по желанию владельца лодки, катера и яхты, но не может превышать стоимости транспортного средства (с учетом износа), исходя из действующих государственных розничных цен.

Страховые платежи по договору страхования можно внести путем безналичных расчетов через бухгалтерию по месту работы или наличными деньгами страховому агенту.

Получить всю подробную информацию об условиях страхования и заключить договор можно в инспекции госстраха или у страхового агента.

Главное управление государственного страхования СССР

Содержание

НАУКА И ТЕХНИКА

Симонов М. Н., Торговников Г. И., Юрушев Ю. С., Минчик В. Ф. Унифицированная гамма окороч- ных станков	1
Шабалин Л. А., Кириченко В. М., Головачев А. П. Совершенствование конструкции пильной рамки	1
Орлович Р. Б. Влияние отдельных факторов на прочность и долговечность kleenой древе- сины	6
Зотов А. А., Игнатова Н. И., Овчаренко Е. Е., Вольнова Т. С., Соколова М. И. Нормативы адгезии лакокрасочных покрытий к древес- ным подложкам	8

Зинин А. В., Малыхин В. И. Определение величины зоны усадки в kleевом шве	9
Куроптев П. Ф., Васькова Г. М. Новый стандарт на пиломатериалы хвойных пород	11

ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГOREСУРСЫ

Воеводин В. М., Новикова Л. П. Комбинированные плиты для полов	14
Веселов А. А. Совершенствование оборудования для сортирования щепы	16
Рогач В. И. Определение потерь из-за нарушения режима электроснабжения предприятий	18

ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

Римкус А. И. Влияние хозрасчета в НИИ и КБ на повышение конкурентоспособности их продукции	20
Павлик В. О. О качественной характеристике интенсификации производства	22
Котляр В. В., Виноградов А. М. Перспективы совершенствования организационной структуры деревообрабатывающей промышленности Новгородской области	24

ОХРАНА ТРУДА

Терновский Н. А., Бойков Н. А., Хорунжий М. В., Кудин В. В., Яромицкий С. Е. Обеспечение взрывобезопасности сушки лакокрасочных покрытий	25
Черемных Н. Н. Расчет уровня шума систем аспирационных и пневмотранспорта (окончание)	30
Голубчиков А. С. Десять лет — без аварий и травм	32

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дмитревская Е. С. О способах экономного водопользования	33
--------------------------------------------------------------------------	----

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ

Сорокина Л. В., Евтифеева Е. Н. Метрологическая служба предприятия в новых условиях хозяйствования	35
Бутко Г. П., Садовая В. П. Новый сборник норм труда в производстве деревянных ящиков	36

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Яруш О. К. Опрокидыватель контейнера	37
НИИ РЕКОМЕНДУЕТ К ВНЕДРЕНИЮ	
Дербенцева С. С. Новые текстильные материалы для мебели	39
ДЕЛОВЫЕ КОНТАКТЫ	
Фридман В. Ш. Совместное советско-западногерманское предприятие	40

ЗА РУБЕЖОМ

Ермошина А. В. Чехословацкая мебель на ярмарке в Брно	40
ИНФОРМАЦИЯ	
Смирнова М. Н. Конференция молодых специалистов отрасли	43
Ильина Е. Ю. Основной критерий — качество	45
Внимание: аннотации таблиц, рекомендуемых и стандартных справочных данных о свойствах древесных материалов	46

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Новые книги	3, 15, 31
<hr/>	
Тетерина А. Г. Набор корпусной мебели «Москва-1»	2-я с. обл.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

Редакторы:

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



Технический редактор Т. В. Мокрова

Москва, ордена «Знак Почета»
издательство «Лесная промышленность», 1988

Сдано в набор 04.07.88. Подписано в печать 27.07.88. Т-16149 Формат бумаги 84×108/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,04. Усл. кр.-отт. 5,67. Уч.-изд. л. 7,06. Тираж 9295 экз. Заказ 1607

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

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

ЧЕХОСЛОВАЦКАЯ МЕБЕЛЬ НА ЯРМАРКЕ В БРНО



Мягкая мебель «Тап»



Мебель для кухни «Вариант»



Металлическая мебель для административных помещений