

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

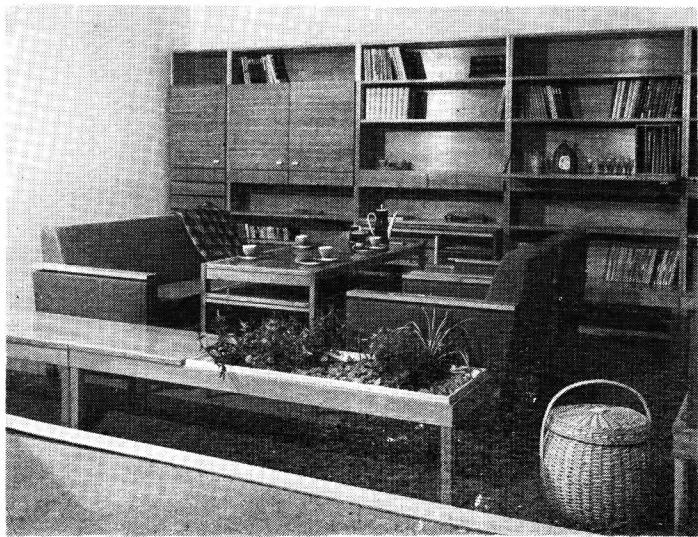
4

1973

МЕБЕЛЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭСТОНИИ



Набор мебели для столовой «Эстония»
(Валгаская мебельная фабрика)



Мебель для жилой комнаты
(пярнуский деревообрабатывающий комбинат «Вийснурк»)



Сборно-разборная мебель (Нарвская мебельная фабрика)

См. статью Э. Я. Тостса «Деревообрабатывающая промышленность Эстонии» на стр. 4.

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 4

АПРЕЛЬ

1973

Содержание

- Беликов Б. А. — Выше знамя социалистического соревнования в третьем, решающем!
Тостс Э. Я. — Деревообрабатывающая промышленность Эстонии

1
4

НАУКА И ТЕХНИКА

- Ващев Н. В. — Влияние калибрования на плоскость древесностружечных плит
Шварцман Г. М. — Об определении продолжительности прессования древесностружечных плит
Сыров И. М. — Эффективность лесосушильных камер непрерывного действия для массовой сушки пиломатериалов
Стерлин Д. М., Гухман Е. С., Ермолаев Б. В. — Новая технология сушки шпона на фанерных заводах
Костриков П. В., Вознесенский В. А., Богатырев Р. А. — Оптимизация процесса прессования гнуто-клееных деталей из шпона

5
7
10
11
13

ИЗУЧАЮЩИЙ ЭКОНОМИКУ

- Медведев Н. А. — План и перспектива

16

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

- Длужевская С. М., Тавашова Л. Ф., Ходак В. М. — Об организации производства черновых заготовок
Титков В. С. — Кооперация и разделение труда в мебельной промышленности

18
20

ДЛЯ ШКОЛ КОММУНИСТИЧЕСКОГО ТРУДА

- Буценгольц В. Р., Герасимов В. И. — Из работ рационализаторов и изобретателей ДОКа № 6

22

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

- Филин Э. А. — Устройство для учета круглого леса
Сафонов В. Л., Татарников В. К. — Переработка россыпи спичек
Кареев А. С., Симхаев А. М. — Токарно-копировальный автомат

26
27
28

НА ВДНХ СССР

- Калихман М. З. — Выставка «Комплексное использование древесного сырья»

29

НАМ ПИШУТ

- Толченко Н. И. — Народный университет экономических знаний на предприятии

30

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

- Новые книги
По страницам технических журналов
2-я с. накидки

30
32

- Рефераты публикаций по техническим наукам
4-я с. накидки

РЕФЕРАТЫ

- Новые японские деревообрабатывающие станки
Применение лазера в деревообработке
31
32

2-я с.
обл.

Издательство

«Лесная промышленность»

БАТЬВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

БАТЬВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

АПРЕЛЕ 1952 г.

апрель 1973

СОРЕВНОВАНИЯ В ТРЕТЬЕМ, РЕШАЮЩЕМ!

лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности

кового ассортимента; принятие встречных планов-обязательств, превышающих плановые задания.

За успехи, достигнутые в социалистическом соревновании в честь 50-летия образования СССР, ЦК КПСС, Президиум Верховного Совета СССР, Совет Министров СССР и ВЦСПС наградили 36 коллективов предприятий и организаций деревообрабатывающей промышленности Юбилейным почетным знаком. 58 коллективов награждены Почетными грамотами коллегии министерства и президиума ЦК профсоюза. Успехи в развитии нашей экономики могли бы быть еще большими, если бы нам удалось устранить имеющиеся недостатки. «Самый существенный из них, — отмечал Л. И. Брежнев в докладе о 50-летии СССР, — заключается в том, что в развитии народного хозяйства до сих пор недостаточно полно и эффективно используются богатые внутренние резервы, интенсивные, качественные факторы. В ряде отраслей, на многих предприятиях, стройках, в колхозах и совхозах медленно снижаются трудовые затраты, а также затраты сырья и материалов».

Эти и другие недостатки имеются и в наших отраслях. Минлеспром СССР за прошлый год не выполнил плана по реализации производительности труда, прибыли.

«Главная задача сейчас, — сказал Л. И. Брежнев, — это круто изменить ориентацию, перенести упор на интенсивные методы ведения хозяйства, обеспечить тем самым серьезное повышение эффективности экономики. Речь идет о том, чтобы экономический рост все в большей степени происходил путем повышения производительности труда и ускорения научно-технического прогресса, путем более полного использования действующих производственных мощностей, путем повышения отдачи от каждого вложенного в хозяйство рубля, каждой тонны используемого металла, топлива, цемента, удобрений».

В этом суть поворота в экономической политике, которого потребовал XXIV съезд партии».

Именно с таких позиций составлен народнохозяйственный план на 1973 г.

В лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности в 1973 г. намечено улучшить структуру производства, значительно увеличить выпуск наиболее эффективных видов продукции на основе улучшения использования ресурсов древесины и увеличения переработки древесных отходов для нужд целлюлозно-бумажной промышленности.

В сравнении с 1972 г. объем вывозки всей древесины увеличивается на 2,6%, производство деловой на 5,3%, пиломатериалов на 3%, древесностружечных плит на 16%, древесноволокнистых на 26%, мебели на 10%. Большие задачи предстоит решить в области капитального строительства, улучшения условий труда и культурного обслуживания трудящихся.

В принятом ЦК КПСС, Советом Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ постановлении «О развертывании Всесоюзного социалистического соревнования работников промышленности, строительства и транспорта за досрочное выполнение народнохозяйственного плана на 1973 год» указывается, что в третьем году пятилетки в соответствии с одобренным Пленумом



МЕБЕЛЬ ПРЕ ЭСТОНИИ



Набор мебели для столовой «Эстония»
(Валгаская мебельная фабрика)

См. статью Э. Я. Тостса «Деревообрабатывающая промышленность Эстонии» на стр. 4.

По страницам технических журналов

Курс — повышение эффективности производства. В. П. Татаринов, нач. отдела лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Госплана СССР. Рассмотрены вопросы выполнения годового (1972 г.) плана предприятиями лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР, приводятся сведения по производству деловой древесины, о возросшей прибыли предприятий, за счет чего расширились отчисления в фонд экономического стимулирования. В то же время указывается и на неудовлетворительную работу некоторых комбинатов и объединений, а также на необходимость повышения эффективности производства, проведение целого комплекса организационно-технических мероприятий.

Как обезопасить работу на круглопильных станках? Е. Г. Виноградов, канд. техн. наук. Проведены исследования причин производственного травматизма, в результате чего установлено, что при работе на круглопильных станках с ручной подачей древесины происходит наибольшее количество травм, в то время как при работе на них с механической подачей — в 18—19 раз меньше. Рекомендуется замена ручной подачи механической, при невозможности замены рабочую часть пилы следует защитить надежным ограждением автоматического действия. Предлагаются другие способы устранения опасности при работе на круглопильных станках, а также метод подготовительных работ, внедренный на Вихоревском комбинате.

Пути улучшения условий труда в цехах технологической щепы. О. Н. Русак, Д. В. Петроченко, Г. Е. Липилина. Статья посвящена вопросам охраны труда. В 1971—1972 гг. кафедрой охраны труда Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова проводились исследования шумо- и пылеобразования в цехах технологической щепы, где используется отечественное и японское оборудование. Замечено, что наибольшее запыление воздуха происходит вблизи сортировок. Определялся фракционный состав пыли (ситовой метод). 90% частиц пыли, взятой вблизи барабана, не превышают 10 мк, т. е. наиболее опасны для организма человека. Исследовалась вероятность взрывающейся пыли.

Исследовался производственный шум в цехах технологической щепы. С целью снижения его даются рекомендации: использование звукопоглощающей облицовки из пористых материалов с перфорированным покрытием, щитовые (мембранные), а также штучные звукопоглотители различной формы; применение различных преград, устанавливаемых между источником шума и человеком; использование звукоизолирующего кожуха, глушителей и т. д., и т. п. Наиболее рациональный путь снижения производственного шума до санитарных норм — комплекс предлагаемых в статье мероприятий с учетом конструктивных и технологических особенностей оборудования.

Япония: заготовка, потребление и импорт лесоматериалов. В статье приводятся некоторые данные о лесных ресурсах Японии, о их промышленном значении, о ежегодных заготовках, в частности, заготовках фанерных кряжей, об импорте круглого леса, а также об экспорте советских пиломатериалов в Японию.

«Лесная промышленность», 1973, № 1.
Ленточнопильный станок. Авторы изобретения — Д. П. Петелин, А. Д. Рыбаков, И. С. Швальбойм. Привод станка установлен непосредственно на ва-

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ 4

ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1952 г.

апрель 1973

Выше знамя социалистического соревнования в третьем, решающем!

Б. А. БЕЛИКОВ — председатель ЦК профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности

Прошедший юбилейный 1972 г. отмечен высокой трудовой и политической активностью всех советских людей. В ходе социалистического соревнования тружеников в честь 50-летия образования СССР родилось много ценных начинаний. Коллективы предприятий и организаций, рабочие, инженерно-технические работники и служащие приняли на себя высокие обязательства, направленные на более полное использование резервов, дальнейший рост производительности труда, повышение эффективности общественного производства. Народное хозяйство за первые два года пятилетки в своем развитии поднялось на новую, более высокую ступень. Достигнут дальнейший экономический и социальный прогресс нашего общества.

Подведены итоги работы и в отраслях промышленности, объединяемых нашим профсоюзом. В 1972 г. по сравнению с 1971 г. реализовано продукции по Минлеспрому СССР больше на 3,8%. Объем вывозки древесины увеличился на 1857 тыс. м³, производство деловой древесины — на 1591 тыс. м³. Увеличился также выпуск пиломатериалов, клееной фанеры, древесностружечных и древесноволокнистых плит, мебели и другой важной для народного хозяйства продукции. Производительность труда на предприятиях Минлеспрома СССР возросла на 5,2%.

За два года пятилетки в наших отраслях выполнена большая программа строительных работ. Только Минлеспромом СССР освоено за это время централизованных капиталовложений 1683 млн. руб. В деревообрабатывающей промышленности вступил в строй крупный Верхне-Синячихинский фанерный комбинат в Свердловской области. За счет всех источников финансирования строители Минлеспрома СССРозвели жилые дома общей площадью 1967 тыс. м².

В ходе выполнения постановления ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении организации социалистического соревнования хозяйственными руководителями и профсоюзовыми комитетами проведена большая работа по дальнейшему развитию творческой инициативы тружеников, их широкому привлечению к изысканию и использованию резервов производства.

Опыт работы партийной организации и хозяйственного руководства Московского (Подрезковского) экспериментального завода древесностружечных плит и деталей по мобилизации коллектива на изыскание внутренних резервов производства, одобренный ЦК КПСС, нашел широкое распространение среди других предприятий. Коллектив Подрезковского завода, выполняя постановление ЦК КПСС, продолжает работу по наращиванию мощностей, улучшению качества плит, увеличению производительности труда. На базе завода создано объединение «Союзнаучплитпром», коллектив которого оказал и оказывает большую техническую помощь многим предприятиям при реконструкции и модернизации цехов древесных плит.

Широкое распространение в отрасли нашли многие почины, одобренные коллегиями Минлеспрома СССР и президентом ЦК профсоюза. Получили одобрение и распространение соревнование коллективов предприятий, имеющих одинаковые технологические процессы и вырабатывающих продукцию одинаковую

какового ассортимента; принятие встречных планов-обязательств, превышающих плановые задания.

За успехи, достигнутые в социалистическом соревновании в честь 50-летия образования СССР, ЦК КПСС, Президиум Верховного Совета СССР, Совет Министров СССР и ВЦСПС наградили 36 коллективов предприятий и организаций деревообрабатывающей промышленности Юбилейным почетным знаком. 58 коллективов награждены Почетными грамотами коллегии министерства и президиума ЦК профсоюза. Успехи в развитии нашей экономики могли бы быть еще большими, если бы нам удалось устранить имеющиеся недостатки. «Самый существенный из них, — отмечал Л. И. Брежнев в докладе о 50-летии СССР, — заключается в том, что в развитии народного хозяйства до сих пор недостаточно полно и эффективно используются богатые внутренние резервы, интенсивные, качественные факторы. В ряде отраслей, на многих предприятиях, стойках, в колхозах и совхозах медленно снижаются трудовые затраты, а также затраты сырья и материалов».

Эти и другие недостатки имеются и в наших отраслях. Минлеспром СССР за прошлый год не выполнил плана по реализации продукции, производительности труда, прибыли.

«Главная задача сейчас, — сказал Л. И. Брежнев, — это круто изменить ориентацию, перенести упор на интенсивные методы ведения хозяйства, обеспечить тем самым серьезное повышение эффективности экономики. Речь идет о том, чтобы экономический рост все в большей степени происходил путем повышения производительности труда и ускорения научно-технического прогресса, путем более полного использования действующих производственных мощностей, путем повышения отдачи от каждого вложенного в хозяйство рубля, каждой тонны используемого металла, топлива, цемента, удобрений».

В этом суть поворота в экономической политике, которого потребовал XXIV съезд партии».

Именно с таких позиций составлен народнохозяйственный план на 1973 г.

В лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности в 1973 г. намечено улучшить структуру производства, значительно увеличить выпуск наиболее эффективных видов продукции на основе улучшения использования ресурсов древесины и увеличения переработки древесных отходов для нужд целлюлозно-бумажной промышленности.

В сравнении с 1972 г. объем вывозки всей древесины увеличивается на 2,6%, производство деловой на 5,3%, пиломатериалов на 3%, древесностружечных плит на 16%, древесноволокнистых на 26%, мебели на 10%. Большие задачи предстоит решить в области капитального строительства, улучшении условий труда и культурного обслуживания тружеников.

В принятом ЦК КПСС, Советом Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ постановлении «О развертывании Всесоюзного социалистического соревнования работников промышленности, строительства и транспорта за досрочное выполнение народнохозяйственного плана на 1973 год» указывается, что в третьем году пятилетки в соответствии с одобренным Пленумом

ЦК КПСС и утвержденным сессией Верховного Совета СССР народнохозяйственным планом перед всеми отраслями, трудовыми коллективами и каждым трудящимся встают новые, ответственные задачи. От результатов работы в этом году во многом будет зависеть успешное выполнение пятилетнего плана. Это делает 1973 г. решающим годом девятой пятилетки.

Действенным средством развития инициативы трудящихся, выявления и использования резервов производства, выполнения и перевыполнения народнохозяйственных планов всегда было и остается социалистическое соревнование, движение за коммунистическое отношение к труду. Дать продукции больше, лучшего качества, с меньшими затратами — таков лозунг всенародного социалистического соревнования. Усилия соревнующихся в каждом коллективе должны быть направлены на достижение ясных и конкретных целей. Это — неуклонное повышение производительности труда как решающего фактора развития экономики, совершенствование организации производства и труда, наиболее полное использование действующего оборудования, внедрение достижений науки и техники. Это — всемерная экономия сырья, материалов, электроэнергии, топлива и выпуск за счет бережливости сверхплановых изделий, повышение их качества и снижение себестоимости. Это — безусловное выполнение всех заданий по производству и реализации продукции, досрочное осуществление заказов для сельского хозяйства, сокращение сроков строительства, быстрейший ввод в действие и освоение новых мощностей. Это — увеличение выпуска, расширение ассортимента и улучшение качества товаров народного потребления.

Для внедрения лучшей организации труда важно перенимать опыт передовых коллективов, использовать в этой работе все формы социалистического соревнования. Следует широко распространить хорошо зарекомендовавшую себя практику разработки личных и бригадных комплексных планов повышения производительности труда на каждом рабочем месте. Большой интерес в этом отношении представляет опыт Сыктывкарского лесопильно-деревообрабатывающего комбината, награжденного Юбилейным почетным знаком в честь 50-летия образования СССР. Здесь в конце 1971 г. коллектив рамного потока, возглавляемый И. Е. Калистратовым, с помощью инженеров и техников разработал комплексный план повышения производительности труда. Администрация установила жесткие сроки, наметила лиц, ответственных за осуществление мероприятий. Это позволило рамному потоку принять обязательство выполнить пятилетку к 1 ноября 1975 г. и дать сверх плана 5 тыс. м³ экспортных пиломатериалов. За два года пятилетки сверх плана выработано 2254 м³. Сейчас по комплексным планам работают и другие бригады.

Большая роль в организации производственного процесса, воспитании людей принадлежит руководителям низовых звеньев коллектива — мастеру и бригадиру. Заслуживает внимания опыт работы среди мастеров на предприятиях объединения «Вологодалеспром». Хозяйственные и профсоюзные организации Вологодской области, руководствуясь постановлением ЦК КПСС «Об участии руководящих и инженерно-технических работников Череповецкого металлургического завода в идеино-политическом воспитании членов коллектива», активно привлекают мастеров к идеино-воспитательной работе среди рабочих. Здесь многие мастера выступают умелыми организаторами труда, инициаторами социалистического соревнования. В объединении осуществляются мероприятия, которые позволяют к концу 1975 г. иметь не менее 70% мастеров — дипломированных специалистов.

Коллегия Минлеспрома СССР и президиум ЦК профсоюза недавно приняли постановление «О повышении роли мастера в организации производства и воспитании людей». Предусмотрен ряд крупных мер по улучшению подготовки и повышению квалификации мастеров. Учрежден звание «Лучший мастер лесной и деревообрабатывающей промышленности». Лицам, удостоенным этого звания, вручается нагрудный знак, свидетельство и денежная премия в размере месячного оклада. В мае 1973 г. будет проведен слет мастеров лесной и деревообрабатывающей промышленности.

В начале года в газете «Лесная промышленность» было опубликовано открытое письмо группы мастеров леса и деревообработки к товарищам по профессии с призывом развернуть социалистическое соревнование за досрочное выполнение плана 1973 г. всеми мастерскими участками. Коллегия Минлеспрома СССР и президиум ЦК профсоюза одобрили эту патриотическую инициативу. Комитеты профсоюза и хозяйственные руководители должны усилить роль мастера в организации производства и воспитании рабочих в духе коммунисти-

ческого отношения к труду, развернуть повсеместно соревнование среди коллективов мастерских участков за досрочное выполнение плана 1973 г. и принятых социалистических обязательств.

В ответ на постановление о развертывании Всесоюзного соревнования в стране поднялась волна всеобщего трудового подъема. Рабочие, колективы бригад, участков, цехов, предприятия и строек приняли высокие социалистические обязательства. Напряженностью, конкретностью, целеустремленностью отличаются социалистические обязательства инициаторов соревнования в 1973 г. Рабочие и служащие лесопильно-деревообрабатывающего ордена Ленина комбината им. В. И. Ленина приняли обязательство — годовой план по выпуску и реализации продукции выполнить досрочно, к 25 декабря 1973 г. Выработать сверх плана: пиломатериалов 3 тыс. м³ (из них экспортных 2 тыс. м³), технологической щепы 10 тыс. м³. За счет улучшения использования отходов лесопиления довести коэффициент комплексного использования сырья до 79,5%. Повысить выработку пиломатериалов на человека-день на 11%, доведя ее до 2 м³. Обеспечить высокие темпы погрузки судов. Все пиломатериалы на экспорт отгрузить в жестких пакетах.

Мебельщики Шатурского комбината обязались выполнить годовой план к 26 декабря 1973 г. и дать сверх плана товарной продукции на 500 тыс. руб., в том числе мебели на 300 тыс. руб. Увеличить против 1972 г. объем выпуска мебели на 2,5 млн. руб. и весь прирост продукции обеспечить за счет повышения производительности труда. Внедрить 4 полуавтоматические линии, 12 единиц высокопроизводительного оборудования, 200 мероприятий по НОТ и 250 раппредложений. По опыту Подрезковского завода провести дальнейшую модернизацию оборудования цеха древесностружечных плит и увеличить выпуск плит против 1972 г. на 8,5 тыс. м³, доведя их производство до 65,5 тыс. м³ в год. Сэкономить 3000 м³ сырья и изготовить из него 1700 м³ плит. Получить от снижения себестоимости продукции 90 тыс. руб. и сверхплановую прибыль в сумме 100 тыс. руб. Сэкономить 800 тыс. кат.ч электротермии.

Коллегия министерства и президиум ЦК профсоюза одобрили социалистические обязательства инициаторов соревнования. В отраслевой печати они нашли широкое освещение. С точки зрения содержания, напряженности показателей обязательства инициаторов заслуживают положительной оценки и распространения. Первые итоги работы в текущем году свидетельствуют о том, что у зачинателей соревнования слова не расходятся с делом. Свои обязательства они успешно выполняют.

Между тем в социалистическом соревновании имеется еще много серьезных недостатков. Есть факты, когда обязательства берутся безответственно, вокруг них в начале года создается шумиха. Но так как они не подкрепляются организационно-техническими мероприятиями, то в результате их выполнение проваливается. А при подведении итогов соревнования об этом помалкивают.

«Вот и получается, — говорил в докладе о 50-летии СССР Л. И. Брежнев, — что победителей у нас знают, а побежденных вроде бы и нет. Тем самым выхолащивается сама суть соревнования — фактическая трудовая состязательность, фактическое трудовое соперничество, то есть факторы, которым придавал особое значение В. И. Ленин».

На третьем пленуме ВЦСПС справедливо критиковалось положение дел в лесной и деревообрабатывающей промышленности. Наличие большого количества предприятий, не выполняющих государственный план, свидетельствует прежде всего о том, что хозяйствственные и профсоюзные руководители неудовлетворительно организуют внутризаводское социалистическое соревнование между коллективами бригад, мастерских участков, цехов, лесопунктов. На ряде предприятий значительное количество рабочих не вовлечено в социалистическое соревнование. Имеются случаи, когда обязательства разрабатываются и принимаются без участия самих соревнующихся.

Для усиления действенности соревнования необходимо постоянное совершенствование форм морального и материально-пощрения, умелого их сочетания. Третий пленум ВЦСПС потребовал от всех хозяйственных и профсоюзных организаций, чтобы все виды поощрения производились своевременно, в торжественной обстановке, на собраниях бригады, участка, смены, цеха, предприятия, стали запоминающимся событием в жизни трудящихся и являлись свидетельством общественного признания их успешного труда.

В целях подъема эффективности внутризаводского социалистического соревнования хозяйственным и профсоюзным ру-

Ководителям необходимо значительно повысить размеры премий из фондов материального поощрения победителям соревнования: цехам, участкам, лесопунктам, рабочим ведущих профессий. Есть необходимость, чтобы министерство и ЦК профсоюза пересмотрели рекомендации по использованию фондов материального поощрения с целью усиления его стимулирующего воздействия на ход выполнения социалистических обязательств.

Серьезное повышение эффективности экономики немыслимо без усиления роли заработной платы, систем премирования и нормирования труда. В прошлом году из всех источников на премирование рабочих и служащих было израсходовано по Минлеспрому СССР около 370 млн. руб. Между тем мы располагаем фактами, когда эти средства используются далеко не рационально. Например, на таком крупном деревообрабатывающем комбинате, как Нелидовский, не введено премирование рабочих за рост производительности труда, за экономию сырья, материалов и электрической энергии. На многих предприятиях низок удельный вес технически обоснованных норм выработки. В то же время много рабочих не выполняют нормы. Это свидетельствует о наличии больших резервов роста производительности труда. Хозяйственным руководителям и профсоюзным организациям надо наладить работу по пересмотру действующих на предприятиях систем премирования рабочих, инженерно-технических работников и служащих, имея в виду поставить размер премий в большую зависимость от производительности труда, качества продукции, полученной экономии сырья и материалов.

Проводя работу по совершенствованию систем премирования, нам надо одновременно значительно усилить работу в области нормирования труда. Комитеты профсоюза не должны ожидать предложения администрации, а обязаны сами проявлять в этом деле инициативу, заботиться о качестве норм выработки, времени и норм обслуживания.

Бережливость — один из важнейших принципов социалистического хозяйствования. Массовый поиск резервов производства, новых путей эффективности хозяйствования особенно усилился после известного Письма ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ и объявления Всесоюзного общественного смотра использования резервов производства и режима экономии. Между тем проверка показывает, что нередко на наших предприятиях смотр проходит неактивно, нетворчески.

Выпуск сверхплановой продукции за счет сэкономленного сырья и материалов — важнейшая особенность соревнования в девятой пятилетке.

Экономическая реформа стимулирует принятие коллективами трудящихся напряженных планов, включение в них действия всех резервов. Только такие планы мобилизуют на дальнейший рост эффективности производства. Здесь законно возникает вопрос о качестве планирования, о степени напряженности планов. Очевидно, при формировании планов службам по планированию необходимо глубже анализировать хозяйственную деятельность каждого предприятия, добиваться, чтобы по степени напряженности планов и социалистических обязательств коллективы родственных предприятий были в равных условиях. Необходимо также, чтобы вопросы планирования решались не только узким кругом специалистов, а широко рассматривались на производственных совещаниях, рабочих собраниях, советах директоров при комбинатах, трестах и объединениях. С участием руководителей профсоюзных организаций.

На таких принципиальных основах и необходимо организовать повсеместное соревнование между коллективами предприятий в масштабе комбинатов, трестов и производственных объединений. Итоги соревнования целесообразно подводить за квартал, с учреждением мер морального и материального поощрения.

Подведение итогов соревнования — это не простая техническая работа. Подвести итоги — значит вдумчиво и глубоко проанализировать результаты деятельности каждого коллектива, вскрыть причины невыполнения планов и социалистических обязательств, наметить и осуществить меры по оказанию помощи отстающим.

Заслуживает распространения опыт организации внутризаводского соревнования на головном предприятии мебельной фирмы «Татмебель». Здесь итоги соревнования подводятся ежедневно в 14 ч на оперативных совещаниях у генерального директора и председателя комитета профсоюза фирмы. Для победителей в ежедневном соревновании установлены премии, которые суммируются и выдаются по окончании месяца. Побе-

дителями соревнования считаются коллективы цехов, которые добились наилучших результатов по пяти важнейшим показателям: сдача готовой продукции нарастающим итогом; сдача продукции с первого предъявления; производительность труда; состояние культуры производства; состояние трудовой дисциплины.

Решения третьего пленума ВЦСПС требуют поднять роль клубов, красных уголков и библиотек в воспитании у трудящихся коммунистического отношения к труду, в широком показе хода социалистического соревнования, Президиум ЦК профсоюза и коллегия министерства постановили провести смотр наших клубных учреждений под девизом: «Клуб — центр массово-политической работы и активный помощник производства».

Выполняя решения XXIV съезда КПСС, XV съезда профсоюзов СССР и IX отраслевого съезда, профсоюзные комитеты улучшили формы и методы своей работы, усилились их влияние на все стороны производственной и общественной жизни коллективов предприятий. Возросла эффективность их деятельности в вопросах культурного воспитания рабочих и служащих. Задачи, поставленные декабрьским пленумом ЦК КПСС и третьим пленумом ВЦСПС перед профсоюзами, требуют более высокого уровня организаторской работы всех звенев профсоюзных органов — от цехового до Центрального комитета профсоюза. Сегодня нам нужно работать лучше, чем вчера, настраивать себя на творческий стиль работы, искать новые, эффективные ее формы.

Сейчас мы должны резко повысить ответственность хозяйственных и профсоюзных руководителей, которые обязаны относиться к организации социалистического соревнования как к делу первостепенной важности.

Активными проводниками научно-технического прогресса являются наши научно-технические общества и Всесоюзное общество изобретателей и рационализаторов. Сейчас в рядах этих обществ в наших отраслях промышленности объединяются около 300 тыс. энтузиастов технического прогресса.

Важнейшая задача всех организаций НТО и ВОИРа — добиваться, чтобы каждый член научно-технических обществ, организаций ВОИРа стал активным участником соревнования за успешное выполнение народнохозяйственного плана 1973 г.

Руководствуясь постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ о развертывании Всесоюзного социалистического соревнования за досрочное выполнение народнохозяйственного плана на 1973 год и решением третьего пленума ВЦСПС, коллегия Минлеспрома СССР и Президиум ЦК нашего профсоюза определили главные направления в социалистическом соревновании в решающем году пятилетки.

В лесопильно-деревообрабатывающей промышленности — сосредоточить внимание на обеспечении комплексного использования сырья, внедрении комплексной механизации работ по пакетированию пиломатериалов и увеличении объемов отгрузки их в транспортных пакетах. На основе накопленного в 1972 г. опыта продолжить работу по выявлению и использованию на предприятиях древесных плит внутренних резервов, начатую по инициативе Московского (Подрезковского) экспериментального завода древесностружечных плит и деталей, за счет ускорения модернизации оборудования.

В мебельной промышленности — организовать соревнование за увеличение объемов производства мебели, достижение высоких показателей по использованию производственных мощностей, за экономичное расходование сырья и материалов, расширение ассортимента и повышение качества продукции.

Усилия наших хозяйственных и профсоюзных организаций в 1973 г. — решающем году пятилетки должны быть направлены на обеспечение выполнения всеми без исключения предприятиями и организациями государственного плана и покрытие задолженности, образовавшейся за первые два года пятилетки.

Работники лесной и деревообрабатывающей промышленности приняли вызов на социалистическое соревнование коллективов предприятий и организаций Министерства промышленности строительных материалов СССР и Министерства целлюлозно-бумажной промышленности.

Выполнение и перевыполнение в ходе Всесоюзного социалистического соревнования плана третьего, решающего года пятилетки создаст прочную основу для успешного претворения в жизнь и остальных задач, поставленных перед лесозаготовителями и деревообрабочими XXIV съездом партии, ознаменует дальнейший подъем экономики нашей страны, рост материального и культурного уровня жизни советского народа.

Деревообрабатывающая промышленность Эстонии

Э. Я. ТОСТС — зам. министра лесной и деревообрабатывающей промышленности ЭССР

Продукция мебельных предприятий Эстонской ССР составляет значительную долю валового выпуска всей деревообрабатывающей промышленности республики. Возникнув из мелких, полукустарных частных мастерских, наша мебельная промышленность превратилась в современную индустриальную отрасль.

За годы Советской власти производство мебели в Эстонии выросло в 50 раз. Если в 1945 г. было изготовлено мебели всего лишь на 900 тыс. руб., то в 1971 г. — на 45 млн. руб. Такой большой рост выпуска продукции за сравнительно короткий отрезок времени достигнут благодаря концентрации производства на предприятиях комплексного профиля, которые оснащены передовой техникой и могут обеспечить выпуск необходимого ассортимента изделия.

Мебель в системе Министерства лесной и деревообрабатывающей промышленности ЭССР сейчас изготавливается на семи предприятиях. Среди них такие, как Таллинский фанерно-мебельный комбинат, Нарвская мебельная фабрика, деревообрабатывающий комбинат «Вийснурк», фабрика «Стандарт» и др. На предприятиях министерства вырабатывается почти 95% всей мебели, производимой в республике.

Наряду с расширением, реорганизацией и переоборудованием старых мебельных и деревообрабатывающих фабрик и заводов Эстонии осуществлено строительство новых предприятий в Таллине, Нарве, Тарту, Пярну и Валге.

Внедрение скоростной высокотемпературной сушки пиломатериалов, отделка мебели в электростатическом поле, использование токов высокой частоты, прессов для фанерования мебельных щитов, лаконаливных машин, полировальных станков, сборочных конвейеров и другой техники позволили интенсифицировать и механизировать мебельное производство.

Уходят в прошлое старые методы работы. Вместо них внедряются прогрессивные технологические процессы, повышающие производительность труда и ликвидирующие тяжелый ручной труд. В этой области мебельщики добились немалых успехов.

Одновременно с увеличением количества выпускаемой мебели расширился и ее ассортимент. В 1972 г. мебельная промышленность республики изготовила более 200 моделей, не считая изделий по специальным заказам организаций и населения.

Качество мебели значительно улучшилось. За последние годы государственный Знак качества присвоен более чем 40 изделиям мебели, выпускаемым нашими мебельными предприятиями.

Мебель, изготавляемая в Эстонии, получила высокую оценку покупателей и пользуется неизменным спросом в братских республиках нашей страны. В 1971 г. за пределы республики, в том числе и в некоторые зарубежные страны, отправлено 40% всей выпущенной мебели.

Для удовлетворения все возрастающих потребностей советских людей в мебели к концу этой пятилетки ее выпуск намечено довести до 65 млн. руб. С этой целью будет осуществлено дальнейшее перевооружение мебельных предприятий на базе комплексной механизации и автоматизации технологических процессов на всех их стадиях, а также на основе расширения предприятий.

За годы Советской власти значительно увеличился выпуск лыж и повысился технический уровень их производства.

В 1940 г. в Эстонии было изготовлено всего лишь 25 тыс. пар лыж. В прошлом году на лыжной фабрике деревообрабатывающего комбината «Вийснурк» было выработано более 360 тыс. пар лыж. Коллектив фабрики одним из первых в стране полностью перешел на производство многослойных лыж. В настоящее время лыжная фабрика реконструируется и расширяется, что позволит увеличить ее мощность до 500 тыс. пар лыж в год.

Лесные ресурсы республики ограничены, а завозить древесину из удаленных районов страны экономически нецелесообразно. Поэтому характерной чертой в развитии деревообрабатывающей промышленности Эстонской ССР, охватывающей производство пиломатериалов, тарных комплектов, фанеры, древесных плит и т. д., являлись качественные изменения. В первую очередь в направлении комплексного использования сырья, совершенствования технологии производства, повышения производительности труда.

Фанерное производство в республике является старейшей отраслью деревообработки. На крупнейшем ныне мебельном предприятии Эстонии — Таллинском фанерно-мебельном комбинате в 1887 г. был построен первый в России фанерный цех. Расширение, реконструкция и оснащение фанерного производства более совершенным оборудованием позволили увеличить выпуск продукции с 3,5 тыс. m^3 в 1945 г. до 33 тыс. m^3 в 1971 г. В ближайшие годы в производстве фанеры намечается осуществить дальнейшее усовершенствование техники и технологии, что позволит повысить качество этого, столь необходимого народному хозяйству материала.

Производство пиломатериалов как в республике в целом, так и по Министерству лесной и деревообрабатывающей промышленности ЭССР, пока еще одна из самых разобщенных отраслей промышленности. 300 тыс. m^3 пиломатериалов выпускается на 15 производственных участках. Сейчас принятые меры для концентрации лесопиления в республике.

Завершается реконструкция спичечной фабрики Вильяндиского лесокомбината на базе нового, высокопроизводительного оборудования. Недавно в Вильянди впервые в Советском Союзе освоено производство спичек в картонных коробках. За пятилетие выпуск спичек в республике возрастет в 2,1 раза, а производительность труда — в 2,8 раза.

В шестидесятых годах в Эстонии начала создаваться новая отрасль деревообработки — производство древесностружечных и древесноволокнистых плит. Вступили в строй цехи древесностружечных плит в Таллине и Тарту, а древесноволокнистых плит — в Пярну. Объем выпуска плит увеличивается из года в год. В настоящее время строится завод древесностружечных плит мощностью 100 тыс. m^3 в год. В дальнейшем намечается также сооружение завода древесноволокнистых плит мощностью 25—30 млн. m^2 плит в год.

Деревообрабатывающая промышленность республики развивается высокими темпами. Это стало возможным благодаря братской помощи всех республик нашей Родины. В Эстонской ССР с успехом используются станки, механизмы, полуавтоматические линии, инструменты, изготовленные в Российской Федерации, на Украине, в Белоруссии. Из многих уголков нашей страны в Эстонию поступают необходимые материалы, сырье. Большую помощь в строительстве новых предприятий, внедрении новой техники и технологии оказывают научно-исследовательские и проектные организации Москвы, Ленинграда, Киева, Риги.

В соответствии с Директивами XXIV съезда КПСС деревообрабатывающая промышленность страны должна в девятой пятилетке значительно увеличить выпуск мебели, фанеры, древесных плит, лыж и другой продукции. Коллективы предприятий деревообрабатывающей промышленности республики

приложат все силы, чтобы досрочно выполнить задания пятилетки. В авангарде социалистического соревнования идут коллективы Нарвской мебельной фабрики, пярнусского деревообрабатывающего комбината «Вийснурк», Таллинского фанерно-мебельного комбината, Выруской мебельной фабрики.

Наука и техника

УДК 674.815·41.002.28

Влияние калибрования на плоскость древесностружечных плит

Н. В. ВАЩЕВ — Лесотехническая академия им. С. М. Кирова

Выпускаемые древесностружечные плиты имеют неодинаковую толщину как в партии одного номинального размера, так и в пределах одной плиты. Это происходит из-за неравномерной толщины стружечного ковра, различного фракционного состава древесных частиц, неравномерных влажности стружки и распределения клеевых веществ в плите, неправильной эксплуатации оборудования, геометрической неточности прессов и отдельных его элементов, нарушения установленных режимов прессования и др.

В настоящей статье рассматриваются фактические и возможные значения предельных отклонений от номинального размера плит и физические факторы, влияющие на формоизменяемость плит при калибровании их по толщине.

Результаты проведенных исследований по определению разнотолщинности древесностружечных плит после их изготовления на различных предприятиях страны показывают, что возможное поле рассеивания размеров плит при номинальном размере их 19 мм, характеризуемое 2σ , достигает 2–6 мм. С учетом этого, а также более рационального использования древесностружечных плит, особенно в производстве мебели, их необходимо калибровать.

Калибрование плит производится на заводах-изготовителях и на предприятиях, перерабатывающих их в изделия. Принимая во внимание дальнейшую специализацию предприятий мебельной промышленности в ближайшие годы и в первую очередь технологическую, целесообразно толщину древесностружечных плит калибровать на предприятиях, изготавливающих указанную продукцию. Это обуславливается следующим: в данном случае можно применять специализированное оборудование, обеспечивающее максимальную производительность и лучшее качество калибрования; появляется возможность фанеровать полноформатные плиты в современных однопролетных прессах с максимальной механизацией и автоматизацией процесса; перегруппировка внутренних напряжений при калибровании полноформатных плит позволяет повысить формустойчивость заготовок, получаемых при раскрою калиброванных плит; исключение калибрования на предприятиях, перерабатывающих плиты в изделия, где эта операция, как правило, производится на одно- и двусторонних рейсмусовых станках, улучшит условия труда (ликвидируется шум и вибрация станков при выполнении отмеченной операции).

Калибрование плит на предприятиях, изготавливающих их, должно осуществляться после контроля толщин плит и распределения их по группам. Минимально можно установить три группы плит по толщине при определенном номинальном размере: 1) плиты толщиной в пределах норм, установленных ГОСТом; 2) плиты толщиной, меньшей наименьшего предельного размера и 3) плиты толщиной, большей наибольшего предельного размера.

При такой группировке плит по толщинам, возможно, отпадет необходимость калибровать плиты первой группы. Если пренебречь некоторым неравномерным снижением прочности плит на разрыв перпендикулярно пласти после фанерования и облицовки их различными пленочными материалами, то для

обеспечения достаточной прочности kleевых скреплений при отмеченных операциях необходимо очищать поверхности пластин плит от загрязнения и олеиновой кислоты.

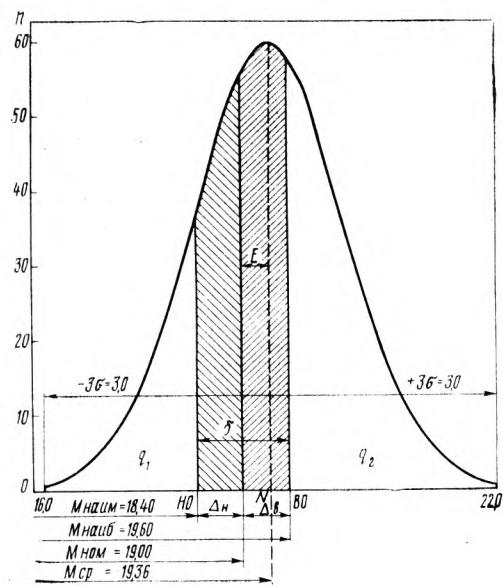
Плиты второй группы с номинальным размером 19 мм после калибрования перейдут в категорию плит с номинальным размером 16 мм, а плиты третьей группы после калибрования должны иметь размеры, приближающиеся к номинальному 19 мм с некоторыми минимальными отклонениями, обусловленными точностью калибрования и шлифования.

Целесообразность распределения плит по группам подтверждается примером. На одном из предприятий, выпускающих древесностружечные плиты, была замерена толщина 300 плит в соответствии с ГОСТ 10632—70 при номинальном размере 19 мм. Обработка экспериментального материала показала следующее:

$$M_{ср} = 19,36 \text{ мм}; \sigma = \pm 1,0 \text{ мм}; M_{нам} = 16,36 \text{ мм}; M_{наиб} = 22,36 \text{ мм}.$$

По полученным данным построена кривая Гаусса (см. рисунок), описываемая уравнением

$$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}.$$



Кривая Гаусса, построенная по полученным данным

В нашем случае для 300 плит при интервале ряда 0,5 мм вершина кривой, характеризуемая максимальной ординатой y_{\max} , определяется по формуле

$$y_{\max} = \frac{0,4 kN}{\sigma},$$

где k — интервал ряда (в нашем случае равен 0,5 мм);
 N — сумма всех частот ($N=300$ щитов);

σ — среднее квадратичное отклонение ($\sigma=\pm 1,0$ мм).

Другие ординаты определены в зависимости от долей σ по формуле

$$y = z \cdot y_{\max},$$

где z , зависящий от долей σ , имеет значения:

Доля σ ...	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
z ...	0,883	0,607	0,325	0,136	0,044	0,011

Площадь, описываемая кривой, равна

$$S = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx.$$

Руководствуясь положением закона Гаусса, можно легко определить в процентном отношении число щитов, имеющих размеры в пределах допуска, и число бракованных щитов. Для этого необходимо вычислить

$$z_1 = \frac{E + \Delta_H}{\sigma} \quad \text{и} \quad z_2 = \frac{\Delta_B - E}{\sigma}$$

и по значениям z_1 и z_2 с помощью таблиц* найти $S(z)$ (процент щитов, имеющих размеры в пределах допуска) и q_1 и q_2 (процент бракованных щитов):

$$q_1 = [0,5 - S_1(z)] 100\%; \quad q_2 = [0,5 - S_2(z)] 100\%.$$

$$\text{Величина } S_2(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{z_2} e^{-\frac{z^2}{2}} dz, \text{ где } z = \frac{x}{\sigma}.$$

Процент бракованных деталей в общем итоге будет равен

$$P = q_1 + q_2.$$

Площадь участка кривой между точками HO и N находится по отношению

$$z_1 = \frac{0,36 + 0,60}{1,0} = 0,96; \quad S_1(z) = 33,15\%.$$

Площадь участка кривой между точками N и BO находится по отношению

$$z_2 = \frac{0,60 - 0,36}{1,0} = 0,24.$$

Она будет равна $S_2(z) = 9,48\%$.

Таким образом, общий процент годных щитов составит

$$S_1(z) + S_2(z) = 33,15 + 9,48 = 42,63\%.$$

Вероятный процент древесностружечных плит, имеющих размеры, выходящие за допустимые пределы по ГОСТ 10632—70, будет

$$P = 100 - 42,63 = 57,37\%.$$

При этом

$$q_1 = 50 - 33,15 = 16,85\%,$$

$$\text{а } q_2 = 50 - 9,48 = 40,52\%.$$

Данный пример доказывает, что выпускаемые плиты необходимо сортировать по толщине и калибровать в процессе изготовления изделий из них. Даже при меньших значениях q_1 и q_2 плиты следует сортировать.

Заготовки из древесностружечных плит перед калиброванием имеют коробление. При калибровании с вогнутой стороны коробление плиты увеличивается, а при калибровании с выпуклой стороны (с горба) — уменьшается. При калибровании древесностружечных плит с двух сторон могут наблюдаться оба

* Справочник машиностроителя, т. 1. М., Машгиз, 1951, с. 60.

указанных явления. Это зависит от состояния плиты и величины снимаемых слоев с вогнутой и выпуклой сторон.

Чтобы установить влияние калибрования плит с той или другой стороны на коробление, были взяты две партии трехслойных плит по 25 шт., имеющих среднюю стрелу прогиба $f_{cr} \approx 3,0$ мм. При снятии слоя толщиной 1,93 мм с выпуклой стороны стрела прогиба на 1 м диагонали уменьшилась на 1,75 мм, или на 0,906 мм на 1 мм снимаемого слоя. При снятии слоя толщиной 2,18 мм с вогнутой стороны стрела прогиба увеличилась на 0,69 мм, или на 0,316 мм на 1 мм снимаемого слоя.

Третья партия плит в количестве 25 шт. с начальной стрелой прогиба 2,74 мм калибровалась с двух сторон при снятии слоев равной толщины (1 мм). После калибрования прогиб уменьшился и имел величину 2,42 мм. Экспериментальные исследования проводились на кафедре МТД и ДМ ЛТА им. С. М. Кирова и в производственных условиях, где калибрование древесностружечных плит осуществлялось на одностороннем рейсмусовом станке марки СР6-5Г.

Из результатов экспериментов вытекает, что при одинаковых начальных значениях стрелы прогиба и снятии слоев одинаковых толщин прогиб при калибровании древесностружечных плит с выпуклой стороны, отнесенный к 1 мм снимаемого слоя, изменяется в 2—3 раза больше, чем при калибровании плит с вогнутой стороны. Можно считать, что при снятии слоя толщиной 1 мм с выпуклой стороны плиты прогиб в среднем уменьшается на 1 мм, отнесенный к 1 пог. м диагонали, а при снятии такого же слоя с вогнутой стороны прогиб увеличивается на 0,3—0,5 мм.

Другие эксперименты по калиброванию толщины заготовок из древесностружечных плит размером 1540×540×19 мм (см. таблицу), проведенные на Ленинградской мебельной фабрике № 3, показали, что при снятии слоев одинаковой толщины с вогнутой и выпуклой сторон в последнем случае прогиб изменился в 1,60—1,65 раза больше, чем при калибровании с вогнутой стороны (при начальном значении $f_{cr} \approx 2,8—3,0$ мм).

Результаты экспериментов по калиброванию древесностружечных плит позволяют сделать вывод о том, что плиты (заготовки) коробятся в сторону снимаемого слоя, при этом величины коробления имеют различные значения при калибровании покоробленных с разных сторон заготовок.

Для устранения разнотолщинности плит в партии, и особенно в пределах одной плиты, при начальном значении коробления $f_{cr} \approx 1,5—3$ мм их следует калибровать с двух сторон при снятии слоев разных толщин с выпуклой и вогнутой сторон. В данном случае следует с выпуклой стороны удалять слой толщиной в 1,5—2 раза больший в зависимости от состояния плит, начальных величин коробления до калибрования и др.

При калибровании заготовок из древесностружечных плит, имеющих незначительную стрелу прогиба, и полноформатных плит с последующим их раскроем на заготовки необходимо снимать слои одинаковой толщины с каждой стороны плиты. Заготовки, имеющие малые стрелы прогиба после калибрования, будут выправлены в процессе фанерования и выдержки.

Экспериментально установлено, что при калибровании древесностружечные плиты коробятся.

Клеевые вещества, применяемые при изготовлении древесностружечных плит, в процессе отверждения имеют значительную объемную усадку. Усадка клея и температурно-влажностные деформации древесины происходят взаимосвязанно. Это приводит к возникновению внутренних напряжений в древесностружечных плитах. Величины объемной усадки kleевых веществ неодинаковы: наибольшая абсолютная усадка наблюдается в поверхностных слоях плиты с наиболее мелкими древесными частицами и наименьшая — в центральной части плиты. Эта усадка будетнеравномерной и в поверхностных слоях плиты, так как фракционный состав древесных частиц неодинаков. Наибольшая усадка — на стороне из мелкой стружки (нижняя пластика изготавляемой плиты) и наименьшая — на стороне из крупной стружки.

Как правило, более мелкие древесные частицы находятся на вогнутой стороне плиты. В этом случае средние слои ее будут находиться под действием растягивающих напряжений, а наружные — сжимающих.

Экспериментальные исследования и анализ состояния плит показали, что основные причины формоизменяемости их при калибровании и других операциях механической обработки в основном заключаются в условиях и режимах прессования плит. Следовательно, в данном случае на формоизменяемость плит оказывают влияние все факторы, обуславливающие процесс их производства.

При прессовании плит поверхностные слои, находясь ближе к плитам пресса, раньше и больше нагреваются, чем последующие слои, в направлении к внутренней части плиты. Поэтому поверхностные слои имеют большую степень уплотнения и, следовательно, большую объемную массу при минимальном ее значении в центральной части. Отверждение клея по толщине плиты происходит неодновременно и неравномерно — в поверхностных слоях раньше, чем во внутренних. Это ведет к неравномерной усадке клея по толщине плиты и к возникновению сжимающих напряжений в поверхностных и растягивающих во внутренних слоях. Вследствие температурного градиента при отверждении клеевых веществ усадка их во внутренних слоях плиты сдерживается поверхностными слоями, где отверждение клея идет с некоторым опережением.

В готовых плитах внутренние напряжения уравновешены. Любое нарушение уравновешенного состояния напряжений неизбежно приведет к изменению формы плит.

Во время калибрования, при снятии более плотного поверхностного слоя с вогнутой стороны плиты, происходит перегруппировка напряжений, уменьшается сопротивление силам, стремящимся сжать плиту в последующих слоях. Действие этих усилий ведет к увеличению коробления плиты при снятии слоя с указанной стороны.

Аналогичная картина наблюдается при калибровании плит с выпуклой стороны. Здесь в результате снятия более плотного поверхностного слоя создаются условия для усадки клея в последующих слоях, которые до калибрования в различной степени находятся под действием растягивающих напряжений. В данном случае происходит перегруппировка напряжений, ведущая к сжатию плиты с выпуклой стороны, — коробление уменьшается. В отдельных случаях, при малых величинах коробления, во время калибрования плиты с выпуклой стороны направление стрелы прогиба изменяется на противоположное.

При калибровании плит с двух сторон снимаются наиболее плотные поверхностные слои. Это приводит к изменению установленногося напряженного состояния и к созданию условий, способствующих большему уменьшению коробления в процессе фанерования и выдержки, чем у калиброванных с одной стороны. Калибрование с двух сторон ослабляет плиту, она становится менее жесткой и поэтому в процессе фанерования (при термической обработке и прессовании), обладая меньши-

ми упругими деформациями, выправляется в большей степени, чем плиты, калиброванные с одной стороны (вогнутой или выпуклой).

Изложенное подтверждается экспериментами, результаты которых приводятся в таблице.

Время определения стрелы прогиба	Стрела прогиба на 1 м диагонали в мм у заготовок из древесностружечных плит, калиброванных		
	с вогнутой стороны	с выпуклой стороны	с двух сторон
После раскроя на заготовки	2,78	3,08	2,74
После калибрования	3,41	2,09	2,42
Через 48 ч после калибрования (выдержка в плотной стопе под нагрузкой)	4,02	1,80	2,04
Через 20 мин после фанерования с двух сторон в два слоя (с подслоем лущеного шпона толщиной 1,15 мм)	2,19	1,62	1,61
Через 120 ч после фанерования (выдержка в плотной стопе под нагрузкой)	1,41	1,20	0,85

Опытные данные обрабатывались методом математической статистики. Для каждого вида опытов использовалось от 16 до 25 заготовок из древесностружечных плит. Калибровались плиты номинальной толщины 19 мм до толщины 17 мм. Фанерование производилось с выдержкой в прессе под давлением в течение 6—7 мин.

Из таблицы видно, что коробление щитов из древесностружечных плит при фанеровании уменьшается. Благоприятно отражается на состоянии плит их выдержка после фанерования в плотной стопе под нагрузкой, при этом больше выправляются плиты, калиброванные с двух сторон со снятием слоев одинаковой толщины с каждой стороны при значительной величине начального прогиба.

Калибрование плит несколько ухудшает качество последних (уменьшаются их жесткость, упругость и прочность). Однако при современных технике и технологии изготовления плит эта операция необходима для получения высококачественных изделий из древесины.

УДК 674.815-41.001.5

Об определении продолжительности прессования древесностружечных плит

Канд. техн. наук Г. М. ШВАРЦМАН — ЦНИИФ

Продолжительность прессования древесностружечных плит определяет в основном мощность автоматических линий, на которых они изготавливаются. Расширение ассортимента выпускаемых плит, а также разработка различных методов интенсификации процесса прессования создает значительные трудности при установлении минимально необходимой продолжительности прессования, требующейся для получения максимальной прочности древесностружечных плит. Поэтому определение минимальной продолжительности прессования, как правило, производят опытным путем.

В связи с этим некоторые исследователи предложили различные формулы для расчета продолжительности прессования.

На основе исследований процесса прогрева стружечных пакетов О. Б. Денисов [1] разработал аналитический метод определения продолжительности прессования древесностружечных плит и предложил для этого следующую формулу:

$$\tau_{общ} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_{отв}, \quad (1)$$

где τ_1 — продолжительность предварительного прогрева; τ_2 — продолжительность основного прогрева; τ_3 — продолжительность интенсивного испарения; $\tau_{отв}$ — продолжительность отверждения связующего.

И. А. Отлев предложил следующую формулу для определения продолжительности прессования [2]:

$$\tau_{выд} = \tau_{пр} + [\tau_{отв} + \tau_{вып}], \quad (2)$$

где $\tau_{пр}$ — продолжительность прогрева стружечного пакета до 100°C;

$\tau_{отв}$ — время отверждения связующего;

$\tau_{вып}$ — время, необходимое на выпаривание избыточной влаги.

При этом И. А. Отлев считает, что если начальная влажность стружечного пакета 13—15%, то продолжительность выпаривания будет значительно больше времени отверждения связующего в середине пакета и его можно не учитывать. Тогда $\tau_{выд} = \tau_{пр} + \tau_{вып}$. Если же начальная влажность стружечного пакета $\leq 10\%$, то время, необходимое для выпаривания избыточной влаги, сводится к нулю. При этом $\tau_{выд} = \tau_{пр} + \tau_{отв}$.

Так как прессование древесностружечных плит практиче-

ски производят при $W \geq 12-15\%$, то основной формулой И. А. Отлева следует считать $\tau_{\text{вып}} = \tau_{\text{пр}} + \tau_{\text{вып}}$. Из этой формулы И. А. Отлев делает вывод о неэффективности применения быстроотверждающихся связующих для внутренних слоев плит. Это противоречит результатам наших исследований, приведенным на рис. 1, а также опыту промышленности.

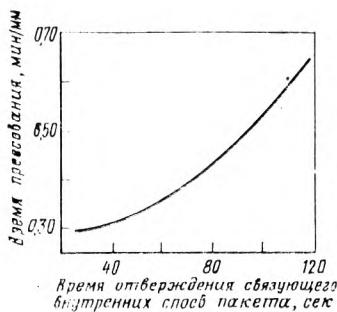


Рис. 1. Зависимость продолжительности прессования древесностружечных плит от времени отверждения связующего во внутреннем слое

Из рис. 1 видно, что уменьшение времени отверждения связующего со 120 до 40 сек позволяет сократить продолжительность прессования древесностружечных плит с 0,65 до 0,30 мин на 1 мм толщины готовой плиты, т. е. более чем в 2 раза. Исходя из результатов исследований, в настоящее время промышленность применяет режимы прессования в зависимости от времени отверждения связующего во внутренних слоях плит. Следовательно, предложенная И. А. Отлевым формула для практики неприменима.

В результате указанных выше ошибок формула И. А. Отлева дает значительное отклонение расчетной продолжительности прессования от формулы, установленной ЦНИИФом на основе исследований и многократной экспериментальной проверки в производственных условиях. Это особенно заметно при расчете продолжительности прессования древесностружечных плит с паровым ударом. В данном случае расчетная продолжительность прессования (по формуле И. А. Отлева) занижена против фактически необходимой примерно на 30% (при температуре плит пресса 150—160°C). Такие большие отклонения недопустимы для практического применения предложенного метода расчета продолжительности прессования.

Таким образом, предлагаемые различными авторами формулы для расчета продолжительности прессования не могут быть приняты для практического использования. В связи с этим большинство исследователей идет по пути экспериментального определения влияния отдельных технологических факторов на продолжительность прессования.

Рассмотрим новый метод расчета продолжительности прессования древесностружечных плит, не имеющий перечисленных выше недостатков.

При создании этого метода расчета было решено расчленить кривую прогрева на небольшие участки, ординаты которых отличаются на некоторую одинаковую величину Δt (рис. 2).

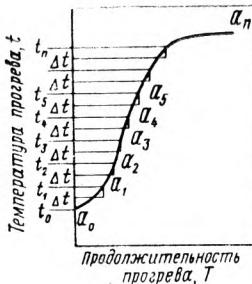


Рис. 2. Схема расчленения кривой прогрева

тической температур, ограничивающих данный участок кривой прогрева, т. е.

$$t_{\text{cp}} = \frac{t_n + (t_n + \Delta t)}{2} = t_n + \frac{\Delta t}{2}. \quad (3)$$

При таком подходе кривая прогрева a_0a_n может рассматриваться как ломаная, ордината каждого горизонтального отрезка которой является средней температурой данного участка кривой. Такой подход позволяет процесс отверждения, происходящий при переменной температуре, представить как результат суммарного кратковременного воздействия на связующее средних температур. Определив предварительно продолжительность отверждения связующего при различных постоянных температурах, можно установить момент наступления заданной степени отверждения связующего. Однако последнее осложняется тем, что при применении связующих на основе мочевино-формальдегидных смол нельзя производить экстракцию неотверженного связующего растворителем, как это практикуется при экспериментах с феноло-формальдегидными смолами.

В связи со сказанным степень отверждения связующего на основе мочевино-формальдегидных смол мы определяли путем прессования древесностружечных плит толщиной 3 мм и форматом 635×535 мм. При этом условие принималось, что 100%-ная степень отверждения связующего соответствует максимальной прочности древесностружечных плит.

Установив кривые прогрева стружечных плит толщиной 3 мм на расстоянии 100 мм от угла пакета, мы определили средние температуры в середине пакета за период прессования в зависимости от температуры плит пресса. На основе результатов этих исследований была выявлена зависимость минимально необходимой продолжительности термообработки внутреннего слоя стружечных пакетов для получения максимальной прочности при растяжении перпендикулярно пласти древесностружечных плит (независимо от их толщины) от фактической средней температуры в пакете. При этом минимально необходимая продолжительность термообработки установлена при разной скорости отверждения связующего. Результаты соответствующих расчетов приведены на рис. 3.

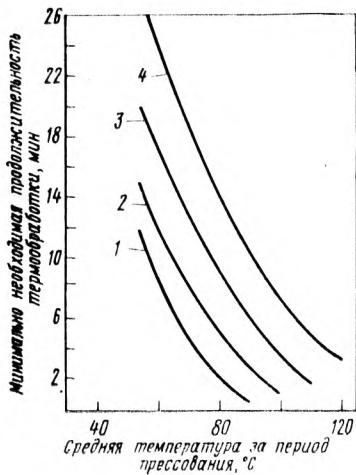


Рис. 3. Зависимость минимально необходимой продолжительности термообработки внутреннего слоя стружечных пакетов до получения максимальной прочности при растяжении перпендикулярно пласти от средней температуры в пакете:

1 — время отверждения связующего 60 сек; 2 — 90 сек; 3 — 120 сек; 4 — 150 сек

Из рис. 3 видно, что минимально необходимая продолжительность термообработки внутреннего слоя стружечных пакетов резко снижается с повышением температуры термообработки, а также с уменьшением времени отверждения связующего.

На основе полученных данных (см. рис. 3) любую кривую прогрева стружечного пакета можно разбить на некоторое количество малых участков, ординаты которых будут отличаться на небольшую величину. Затем, определив по оси абсцисс продолжительность термообработки на каждом из этих участков и приняв соответственно среднюю температуру по формуле (3), можно, пользуясь данными рис. 3, рассчитать необходимую продолжительность выдержки стружечного пакета в прессе.

Однако этот способ требует больших затрат времени. Чтобы их сократить, мы проанализировали кривые прогрева стружечных пакетов. Поскольку процесс прогрева подчиняется

определенному закону, любую кривую прогрева стружечных пакетов с небольшим приближением можно считать совпадающей с одной из кривых, приведенных на рис. 4 (на участке прогрева до периода интенсивного испарения, т. е. до 103—107°C). При этом требуется лишь один раз определить для каждой кривой необходимую продолжительность прессования, а затем в каждом отдельном случае придется подбирать соответствующую кривую на рис. 4.

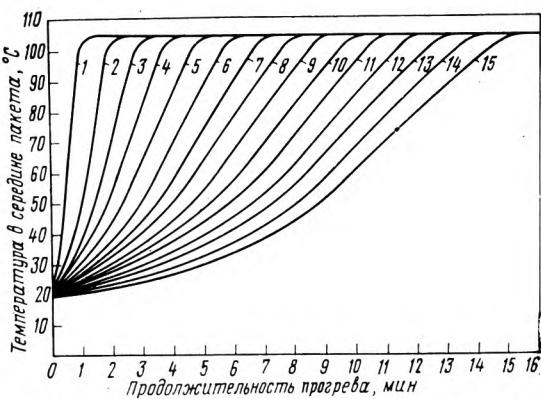


Рис. 4. Типовые кривые прогрева стружечных пакетов

Приведенные на рис. 4 кривые различаются по степени интенсивности прогрева и, соответственно, по продолжительности нагрева до температуры интенсивного испарения. Для приведенных кривых по описанному выше методу была опре-

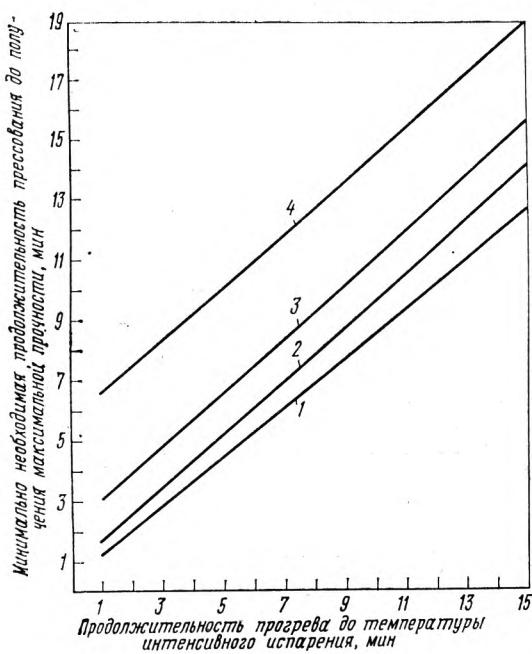


Рис. 5. Зависимость минимально необходимой продолжительности термообработки стружечных пакетов до получения максимальной прочности древесностружечных плит при растяжении перпендикулярно пласти от продолжительности прогрева до температуры интенсивного испарения:
1 — время отверждения связующего 60 сек; 2 — 90 сек;
3 — 120 сек; 4 — 150 сек

делена необходимая продолжительность термообработки до получения максимальной прочности при растяжении перпендикулярно пласти плиты. Результаты соответствующих расчетов даны на рис. 5.

Анализ кривых на рис. 5 показывает, что соответствующие зависимости могут быть выражены в общем виде следующим уравнением:

$$T = K_1 + K_2 T_{\text{пр}}, \quad (4)$$

где T — минимально необходимая продолжительность прессования до получения максимальной прочности при растяжении перпендикулярно пласти пласти, мин;

$T_{\text{пр}}$ — продолжительность прогрева до температуры интенсивного испарения, мин;

K_1 и K_2 — коэффициенты, зависящие от скорости отверждения связующего (приведены ниже).

Уравнение (4) позволяет определять минимально необходимую продолжительность прессования, исходя из продолжительности прогрева стружечного пакета до температуры интенсивного испарения и времени отверждения связующего.

Время отверждения связующего, сек	K_1	K_2
60	0,30	0,840
90	0,80	0,894
120	2,15	0,895
150	5,70	0,885

Для удобства расчетов по уравнению (4) на рис. 6 приведена номограмма. Чтобы по ней определить минимально необходимую продолжительность прессования, нужно выполнить следующее:

1. В левой части номограммы провести ординату от оси абсцисс (соответственно заданному времени отверждения) до пересечения с кривой, после чего провести горизонтальную линию до оси ординат I.

2. В правой части номограммы провести ординату от оси абсцисс (соответственно заданному времени отверждения) до пересечения с кривой, соответствующей заданной продолжительности прогрева до температуры интенсивного испарения, после чего провести горизонтальную линию до оси ординат II.

3. Соединить точки пересечения горизонтальных линий с ординатами I и II и на пересечении с вертикальной линией III получить минимально необходимую продолжительность прессования древесностружечных плит.

Проведенные контрольные опыты показали, что разница между расчетной (по номограмме) продолжительностью прессования и установленной опытным путем (принятые режимы прессования) находится в пределах 5%, что вполне приемлемо для практического применения.

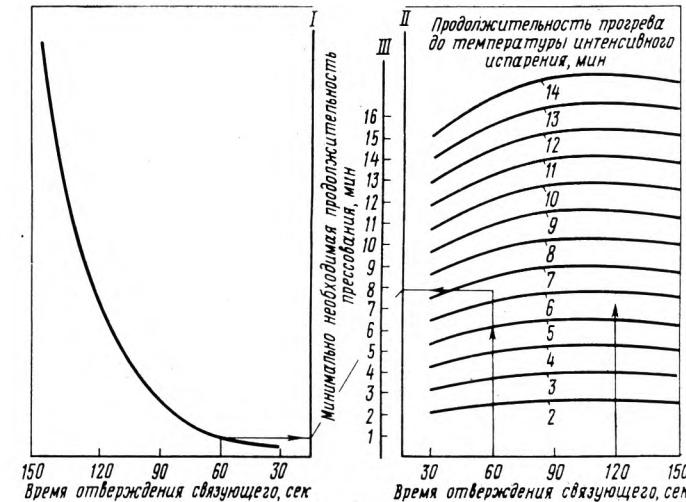


Рис. 6. Номограмма для определения минимально необходимой продолжительности прессования до получения максимальной прочности древесностружечных плит

Предлагаемый метод расчета минимально необходимой продолжительности прессования требует экспериментального определения продолжительности прогрева стружечного пакета до температуры интенсивного испарения. Для полного аналитического расчета продолжительности прессования следует в формулу (4) подставить значения продолжительности прогре-

ва из формулы О. Б. Денисова (1). Тогда формула (4) будет иметь следующий вид:

$$T = K_1 + K_2(T_1 + T_2 + T_3), \quad (5)$$

где T_1 — продолжительность предварительного прогрева, мин; T_2 — продолжительность основного прогрева, мин; T_3 — продолжительность интенсивного испарения.

Определяя значения T_1 , T_2 и T_3 по формулам О. Б. Денисова, можно аналитическим путем рассчитать общую продолжительность прогрева, а затем по формуле (5) — минимально необходимую продолжительность прессования древесностружечных плит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Денисов О. Б., Трайтельман Г. Я. Исследование процесса и расчет продолжительности прессования древесностружечных плит. — «Известия вузов. Лесной журнал», 1968, № 2, с. 98—103.
- Отлев И. А. К методике разработки режимов прессования древесностружечных плит. — «Деревообрабатывающая промышленность», 1972, № 5, с. 5—7.
- Шварцман Г. М. Повышение производительности горячих прессов в производстве древесностружечных плит. М., ЦНИИЭИспром, 1967.

УДК 674.047:658.511

Эффективность лесосушильных камер непрерывного действия для массовой сушки пиломатериалов

И. М. СЫРОВ — ВНИИдрев

Для массовой сушки хвойных пиломатериалов обычно рекомендуются лесосушильные камеры непрерывного действия. Последние обладают некоторыми преимуществами перед камерами периодического действия (ниже себестоимость сушки, проще управление ее режимами, обеспечивается поточность производства и т. д.). Однако не все камеры непрерывного действия обладают перечисленными преимуществами. Для выявления наиболее эффективного типа камер ЦНИИМОД и ВНИИдрев провели испытания сушилок современных конструкций. В результате этих испытаний были получены данные, которые позволили рекомендовать для промыш-

с продольной загрузкой и зигзагообразной циркуляцией воздуха (ЦНИИМОД-32);

с продольной загрузкой и поперечной позонной циркуляцией воздуха (ЛатНИИЛХП).

Анализируя результаты испытаний сушильных камер, проведенных ЦНИИМОДом и ВНИИдревом, мы пришли к выводу, что эксплуатационные показатели были получены при несопоставимых условиях. На величину показателей повлияли не

Таблица 2

Статьи затрат	Себестоимость сушки 1 м ³ условного материала, руб., при нормальных режимах в камерах			Себестоимость сушки 1 м ³ условного материала, руб., по мягким режимам в камерах		
	ЦНИИМОД-32	ЦНИИМОД-49	ЛатНИИЛХП	ЦНИИМОД-32	ЦНИИМОД-49	ЛатНИИЛХП
Заработкая плата основных рабочих с начислениями	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Пар	1,28	1,28	1,28	1,38	1,36	1,32
Электроэнергия	0,12	0,36	0,61	0,26	0,88	1,17
Прочие производственные затраты (5%)	0,08	0,1	0,11	0,1	0,13	0,14
Цеховые расходы:						
содержание оборудования	0,09	0,12	0,16	0,20	0,27	0,30
содержание зданий	0,23	0,14	0,18	0,51	0,31	0,32
прочие (15%)	0,05	0,05	0,05	0,11	0,09	0,09
Всего	2,19	2,39	2,73	2,90	3,38	3,68
						4,59

Примечание. * Затраты на пар определены с учетом применения рекуператора.

только конструкция камер, но и разные режимы испытаний. Так, например, камера ЦНИИМОД-32 испытывалась при мягких режимах, а камеры ЦНИИМОД-49 и ЛатНИИЛХП — при форсированных.

Для получения сравнимых результатов были определены технико-экономические показатели указанных выше сушильных камер. Расчеты производились для мягких и нормальных режимов сушки. Для сравнения отечественных сушилок с персовой зарубежной сушильной техникой были установлены такие показатели для финской сушилки «Валмет» при сушке по мягким режимам.

Приложения: 1. Заработкая плата основных рабочих принята по Технико-экономическим показателям лесопильно-деревообрабатывающих и лесоперевалочных предприятий* (Гипрорев, 1962).

2. Цена пара — 3,2 руб./т.

3. Цена электроэнергии — 1,9 коп./квт·ч.

4. Отчисления на амортизацию, текущий ремонт и содержание оборудования — 15,4%, зданий и сооружений — 6%.

ленного строительства следующие типы камер непрерывного действия:

с поперечной загрузкой и противоточной циркуляцией воздуха (ЦНИИМОД-49);

Продолжительность сушки и производительность камер определялась по «Руководящим материалам по камерной сушке пиломатериалов» (Архангельск, ЦНИИМОД, 1971). Расход пара на 1 м³ условных пиломатериалов устанавливался по формуле

$$D_{1 \text{ м}^3} = M_{1 \text{ м}^3} D_{1 \text{ кг}} \text{ кг/м}^3,$$

где $M_{1 \text{ м}^3}$ — количество испаряемой влаги из 1 м³ пиломатериалов;

$D_{1 \text{ кг}}$ — расход пара на 1 кг испаряемой влаги, кг/кг.

$$M_{1 \text{ м}^3} = \frac{\rho_{\text{усл}} (W_n - W_k)}{100} \text{ кг/м}^3,$$

где $\rho_{\text{усл}}$ — условная плотность древесины (у сосны, равная 400 кг/м³), кг/м³,

W_n , W_k — начальная и конечная влажность пиломатериалов (для условного материала $W_n=60\%$, $W_k=12\%$), %.

Расход пара на 1 кг влаги определялся по приближенной формуле И. В. Кречетова:

$$D_{1 \text{ кг}} = 1,5 + 0,002(t_k - t_0) \tau \text{ кг/кг},$$

где t_k — средняя температура воздуха в камере, °C;

t_0 — средняя температура наружного воздуха, °C;

τ — продолжительность сушки, сутки.

Расход электроэнергии на 1 м³ условного материала принимался по данным испытаний лесосушильных камер. Капитальные вложения были приняты по данным Гипрорева и ЛатНИИЛХП.

Затраты на сушку 1 м³ условного материала приведены в

табл. 1, 2; основные технико-экономические показатели сушки — в табл. 3. Из табл. 3 видно, что при нормальных режимах сушки показатели камер типа ЦНИИМОД-32 и

Таблица 3

Наименование показателей	Технико-экономические показатели сушки 1 м ³ условного материала в камерах			
	ЦНИИМОД-32	ЦНИИМОД-49	ЛатНИИЛХП	*Валмет*
Нормальные режимы				
Продолжительность сушки, ч	100	96	103	
Производительность камеры, м ³ /год . . .	7000	13 400	11 203	
Расход электроэнергии, квт·ч/м ³	6	18,75	32	
Расход пара, кг/м ³	400	403	400	
Себестоимость сушки, руб/м ³	2,19	2,39	2,73	
Удельные капитальные вложения, руб/м ³	2,74	2,19	2,80	
Приведенные затраты, руб/м ³	2,75	2,80	3,30	
Мягкие режимы				
Продолжительность сушки, ч	225	214	192	214
Производительность камеры, м ³ /год . . .	3100	6100	6100	6300
Расход электроэнергии, квт·ч/м ³	13,6	46,2	61,5	65,8
Расход пара, кг/м ³	430	425	412	360
Себестоимость сушки, руб/м ³	2,90	3,38	3,68	4,59
Удельные капитальные вложения, руб/м ³	6,20	4,81	5,18	10
Приведенные затраты, руб/м ³	4,17	4,35	4,75	6,65

ЦНИИМОД-49 примерно одинаковы, а камеры ЛатНИИЛХП несколько хуже. При сушке по мягким режимам камера ЦНИИМОД-32 более эффективна, чем камеры других типов.

УДК 674.093.26-416.047

Новая технология сушки шпона на фанерных заводах

Доктор техн. наук Д. М. СТЕРЛИН, канд. техн. наук Е. С. ГУХМАН, инж. Б. В. ЕРМОЛАЕВ — ЦНИИФ

За последнее десятилетие изменились условия работы фанерных предприятий. Фанерная промышленность стала использовать карбамидные клеи вместо белковых, что потребовало резко снизить влажность шпона. Так, если при склеивании фанеры белковыми kleями влажность березового шпона допускалась в пределах 8—12% (увеличение влажности отдельных листов до 18% приводило только к некотому повышению влажности фанеры), то при склеивании ее карбамидными kleями шпон должен высушиваться до 2—8%, так как уже при влажности выше 10% наблюдается большой процент расклейки фанеры.

Значительные трудности в обеспечении равномерной конечной влажности шпона объясняются все увеличивающимся объемом березы с ложным ядром в составе перерабатываемого сырья. В одном и том же листе шпона начальная влажность колеблется от 80 до 140%.

По указанным причинам практически на всех фанерных предприятиях средняя влажность шпона находится в пределах 3—4% и более 80% всего шпона имеет влажность даже ниже 3%.

Такая низкая влажность шпона вызывает увеличение перепадов сортности шпона в результате перехода значительного количества целых листов в куски вследствие его хрупкости; увеличение трудозатрат на переработку кускового шпона в форматные ребро склеенные листы либо на сборку пакетов при склеивании фанеры из кускового шпона; снижение производительности сушилок на 15—20%.

Для определения количественных показателей указанных

недостатков установившейся технологии сушки шпона были проведены опытные работы на Муромском фанерном заводе и других фанерных предприятиях.

Работа заключалась в следующем. Сырой лущеный березовый шпон рассортировывали на две партии, равные по сортности и содержанию шпона с ложным ядром.

Первая партия шпона сушилась в роликовой радиационно-сопловой сушилке по существующему режиму (5—5,1 мин), обеспечивающему высушивание всего ядрового шпона до влажности не выше 8% (с колебаниями от 4 до 8%), а шпон без ложного ядра — до влажности 1—4%.

Вторая партия шпона сушилась в той же сушилке при тех же параметрах агента сушки в течение 4—4,1 мин. При этом влажность шпона без ложного ядра составила 4—8%, а с ложным ядром — 6—18%. Отсортированный после сушки шпон с ложным ядром повышенной влажности во второй партии подвергался повторной сушке до влажности не выше 8%.

Высушенный шпон двух партий рассортировали в соответствии с требованиями ГОСТ 3916—69 с выделением получаемого кускового шпона. Затем рассчитали среднюю стоимость шпона с использованием ценностных сортовых коэффициентов и соответствующих им дифференцированных по методике ЦНИИФа цен (в рублях за 1 м³ сухого шпона): сорт А — 208,6; АВ — 114,5; В — 81,8; ВВ — 53,2; С — 30,7; куски — 70% от стоимости соответствующего сорта шпона.

Результаты проведенных работ сведены в табл. 1.

При сушке шпона 5—5,1 мин влажность его как с ложным ядром, так и без него была в пределах требований тех-

Таблица 1

№ партии	Продолжительность сушки, мин	Вид шпона	Объем в партии, %	Сухой шпон			Усушка шпона, %
				Средняя стоимость 1 м³ сырого шпона, руб.	Средняя стоимость 1 м³, руб.	влажность, %	
I	5	Всего шпона	100	40,73	37,32	0,3—8	7,3
		в том числе:					
II	4,1	без ложного ядра	75	42,46	38,5	1,7	6,25
		с ложным ядром	25	33,89	32,27	0,3—6	
I	4,1	Всего шпона	100	41,43	39,06	1—8	6,25
		в том числе:					
II	2	без ложного ядра	75	43,09	40,8	6,15	7,31
		с ложным ядром	25	37,22	34,42	0,5—9,9	
I	5,1	Досушка влажного шпона .	12	—	33,38	9,7	7,31
		в том числе:				5,5—14,2	
II	4,1	без ложного ядра	82	44,0	41,2	2,7	6,07
		с ложным ядром	18	36,16	31,05	1,2—6,3	
II	4,1	Всего шпона	100	43,08	41,06	3—9	6,07
		в том числе:				1—19,8	
II	2	без ложного ядра	83	44,65	43,0	3,8	5
		с ложным ядром	17	35,38	33,4	1—7,5	
I	2	Досушка влажного шпона .	12	—	32,3	11,7	3—8
		в том числе:				4,4—19,8	

Приимечание. В числителе указана средняя влажность, в знаменателе — минимальная и максимальная.

нологической инструкции, а при сушке 4,1 мин часть всего шпона (12%) имела влажность выше допустимой и после сортировки подверглась досушке.

Вследствие сортовых перепадов в процессе сушки при повышенных режимах во всех опытах наблюдалось снижение средней цены сухого шпона по сравнению с ценой шпона, высушенного по укороченным режимам. Это снижение колеблется от 1,53 (41,06—39,53) до 1,74 руб. (39,06—37,32). Кроме того, средняя усушка шпона по ширине увеличивается в среднем на 1,12%.

В табл. 2 приведены данные, характеризующие изменение стоимости шпона в разрезе сортов в зависимости от конечной влажности шпона. Из этой таблицы видно, что во всех случаях (кроме первого) происходит увеличение количества кускового шпона при понижении его влажности. При этом у более высоких сортов — большая величина перехода шпона в куски.

С учетом процента сортов шпона среднее снижение объема кусков при переходе на сушку с повышенной конечной влажностью составит

$$\frac{9,06 - 5,35}{9,06} \cdot 100 = 40\%.$$

Таким образом, технология сушки шпона по режимам, обеспечивающим высыпывание 88% всего шпона до нормальной влажности с последующей досушкой 12% шпона повышенной влажности, приводит к увеличению стоимости каждого кубометра сухого шпона на 1,5—1,7 руб., снижению расхода сырья на 1,1% и уменьшению объема кускового шпона на 40%.

При внедрении укороченных режимов сушки производительность сушилок будет повышаться на 15—18% (с учетом повторной досушки 12% шпона), а трудозатраты на операции сборки пакетов в связи с уменьшением количества кусков будут снижаться на 40%.

Ниже показано уменьшение производственных затрат (в рублях) на сушку 1 м³ шпона по укороченным режимам по

сравнению с затратами при повышенных режимах сушки за счет:

снижения перепада сортности	1,6
снижения величины усушки	0,5
повышения производительности сушилок (за вычетом затрат на повторную сортировку)	0,5
снижения трудозатрат на сборку пакетов	0,3

Итого 2,9

В расчете на планируемый объем производства фанеры в 1975 г. (2,5 млн. м³) годовая экономия от применения рекомендованной, более совершенной технологии сушки шпона может составить около

$$2,5 \cdot 1,3 \cdot 2,9 = 9,4 \text{ млн. руб.},$$

где 1,3 — расход шпона на 1 м³ фанеры.

Внедрение новой технологии сушки шпона потребует решения следующих технических вопросов:

организации механизированной сортировки сырого шпона по влажности;

разработки и внедрения методов механизированной сортировки сухого шпона по влажности;

выбора оптимального варианта сушилки для повторной сушки шпона с рациональной организацией производственного потока на участке досушки.

Однако, не дождаясь практического решения поставленных технических задач, уже сейчас экономически целесообразно осуществить переход на указанную технологию (при существующих условиях работы, т. е. ориентируясь на ручную сортировку шпона по влажности).

Если шпон сортируется в сыром состоянии в зависимости от наличия ложного ядра, как это делается, например, на Тавдинском фанерном комбинате, и сушится по разным режимам, то повышенная влажность в сухом шпоне возможна только при нарушении режимов сушки, что обычно контролируется и устраняется бригадиром-сушильщиком, находящимся на месте выгрузки шпона из сушилки. В этом случае листы повышенной влажности, попавшие в сортировку, легко отсортируются по внешнему виду (серединному гофру), на ощупь и в отдельных случаях — по краевому излому (в зависимости от навыка сортировщицы).

Если сырой шпон до сушки че сортируется по влажности, то наиболее вероятно попадание шпона повышенной влажности в группу сухого шпона с ложным ядром. Такой шпон легко выделяется из общего состава (так как полосы шпона с ложным ядром в листе имеют более темный цвет древесины), а из состава этого шпона на ощупь или по краевому излому отделяют листы повышенной влажности.

В сомнительных случаях, а также для выработки у сортировщицы навыка в оценке шпона по влажности повышенная влажность отдельных листов уточняется ручным электровлагомером (типа ЦНИИФ), установленным у рабочего места сортировщицы шпона. Следует отметить, что сортировщицы даже с небольшим стажем работы легко устанавливают на ощупь повышенную влажность шпона.

Таблица 2

Сорт шпона по ГОСТ 3916-63	Цена 1 м³ шпона без учета сортовых перепадов, руб.	Конечная влажность шпона, %	Цена 1 м³ сухого шпона с учетом сортовых перепадов, руб.	Объем кусков в сухом шпоне, %	Повышение стоимости 1 м³ шпона при сушке до влажности 6—12%, руб.	Увеличение количества кусков, раз
A	208,6	2—8	170,7	2,5	7,1	—
AB	114,5	6—12	177,8	2,6	2,2	3,8
B	81,8	2—8	101,2	6,8	2,5	2,1
BB	53,2	6—12	103,4	1,8	1,5	1,6
C	30,7	2—8	72,9	7,8	0,7	1,6
		6—12	75,4	3,7		
		2—8	49,9	8,2		
		6—12	51,4	5,2		
		2—8	29,5	11,2		
		6—12	30,2	7		

Как показывают предварительные расчеты, на фанерном заводе годовой мощностью 50 тыс. м³ фанеры в смену может быть отсортировано до 10 м³ шпона повышенной влажности.

Сушить такой шпон рекомендуется в сушилках СУР-4 в течение 3—4 мин. Одна сушилка при этом будет работать на досушке шпона около 3—4 ч в смену.

Оптимизация процесса прессования гнуто-клееных деталей из шпона

Кандидаты техн. наук П. В. КОСТРИКОВ, В. А. ВОЗНЕСЕНСКИЙ — Кишиневский политехнический институт им. С. Лазо,
канд. техн. наук Р. А. БОГАТЫРЕВ — Конструкторский проектно-технологический институт Минмебельдревпрома МССР

На прочность гнуто-клееных деталей наиболее существенное влияние оказывают следующие технологические факторы: влажность и толщина шпона, расход и вязкость клея, температура на поверхности пакета при склеивании, давление прессования, время выдержки пакета в прессе [1].

Оптимизация и моделирование процесса прессования гнуто-клееных элементов производятся на основе математических методов планирования экспериментов [2]. Цель настоящей работы — получить математическое выражение функции отклика (1), связывающее параметр оптимизации y с отобранными переменными факторами x_i (в качестве параметра оптимизации y принят предел прочности при междуслойном отрыве σ_r , кгс/см²):

$$y = \sigma_r = f(x_1, x_2, \dots, x_i). \quad (1)$$

Для выполнения поставленной задачи решено планировать эксперимент так, чтобы при минимальном числе опытов можно было бы ориентировочно оценить роль каждого из семи факторов, гипотетически влияющих на прочность гнуто-клееных деталей, и выявить возможные пути оптимизации процесса прессования с целью получения деталей с максимальной прочностью (по методу «кругового восхождения») [3, 4]. Использована реплика 2⁷⁻⁴ полного факторного эксперимента [3, 4], позволяющая оценить коэффициенты линейной модели:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^7 b_i x_i, \quad (2)$$

$$x_i = \frac{X_i - X_{oi}}{\Delta X_i}, \quad (3)$$

где x_i и X_i — соответственно значения факторов в кодированном и натуральном измерении;

X_{oi} — основной уровень переменных факторов;

ΔX_i — полуинтервал варьирования.

При выборе уровней варьирования переменных факторов за основной уровень приняты наиболее распространенные технологические параметры в производстве гнуто-клееных деталей. Шаг варьирования (табл. 1) независимых переменных факторов был выбран с учетом охвата широкого диапазона прочностных свойств деталей.

Таблица 1

Факторы	Основной уровень X_{oi}	Интервал варьирования ΔX_i	Нижний уровень (-1)	Верхний уровень (+1)
x_1 — влажность шпона W , %	7,5	5	2,5	12,5
x_2 — температура склеивания T , °C	110	20	90	130
x_3 — давление прессования P , кгс/см ²	8	4	4	12
x_4 — расход клея (нанесение через лист), V , г/см ²	120	40	80	160
x_5 — время выдержки t , мин/мм	0,85	0,25	0,6	1,1
x_6 — вязкость клея по ВЗ-4 μ , сек	90	30	60	120
x_7 — толщина шпона S , мм	1,5	0,5	1,0	2,0

Основные эксперименты проводились в лабораторных условиях на специальной установке. Связующим служил клей на основе мочевино-формальдегидной смолы УКС, имеющей вязкость при 20°C по ВЗ-4 160 сек, pH 8, содержание сухих веществ 70%. Для получения клея в смолу вводилось 0,8% хлористого аммония (от ее массы). Клей на шпон наносился с двух сторон путем пропускания его между барабанами лабораторных kleenamazзывающих вальцов. Расход клея определялся весовым способом. Выдержка собранного блока после смазки до загрузки в пресс не превышала 3 мин. Изготавливались образцы Г-образной формы толщиной 20 мм. Давление прессования создавалось гидравлическими пресс-камерами. Нагрев — электроконтактный, с двух сторон. Каждый опыт повторялся три раза. Матрица планирования, дробная реплика 2⁷⁻⁴ в кодовой записи [4], а также результаты исследования приведены в табл. 2.

Таблица 2

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8
Код опыта	<i>cef</i>	<i>afg</i>	<i>beg</i>	<i>abc</i>	<i>cde</i>	<i>ade</i>	<i>tdf</i>	<i>abcdefg</i>
y	24,2	10,3	3,6	15,5	33,7	25,6	48,7	41,0

По данным табл. 2, при использовании формул для ортогональных планов [3, 4] получена модель:

$$y = 25,3 - 2,23 x_1 + 1,88 x_2 + 3,27 x_3 + 11,94 x_4 - 1,72 x_5 + 5,72 x_6 - 3,18 x_7. \quad (4)$$

Дисперсионным анализом по данным трех параллельных измерений установлена ошибка опыта $S\{y\} = 2,75$, по которой определена минимальная величина коэффициента $b_{kp} = 1,71$ (t взято для степеней свободы $f = 16$ при $a = 0,05$).

Следовательно, в уравнении (4) все b_i — значимы.

Анализ полученной модели (4) с технологической точки зрения показывает, что в пределах изменения переменных наибольшее влияние на прочность гнуто-клееных элементов оказывают расход клея x_4 и его вязкость x_6 . Для увеличения прочности гнуто-клееных деталей необходимо уменьшить время выдержки, толщину и влажность шпона (входят в уравнение со знаком минус).

С учетом зависимости (3) модель (4) можно преобразовать в интерполяционную формулу (5), содержащую натуральные значения переменных

$$\begin{aligned} \sigma_r = & 0,09T - 0,4SW + 0,82P + 0,30V - 6,88t + \\ & + 0,19\mu - 6,36S - 26,06. \end{aligned} \quad (5)$$

Поиск зоны максимума y проведен по методу кругового восхождения от лучшего опыта № 7 первого этапа (табл. 2), где $y = 48,7$ кгс/см². Расчет изменения факторов для движения по градиенту и результаты экспериментов даны в табл. 3. При этом влажность закреплялась на исходном уровне, а с 10-го опыта расход клея оставался неизменным. Лучший результат получен в 9-м опыте, где $y = 54,5$ кгс/см². С 11-го опыта начинается резкое падение прочности. Поэтому можно считать, что зона максимальной прочности находится в окрестностях опытов № 9—11.

Таблица 3

Условия	x_1 влажность W , %	x_2 температура T , °C	x_3 давление P , кгс/см ²	x_4 расход клея V , г/см ²	x_5 время выдержки t , мин/мм	x_6 вязкость клея μ , сек по ВЗ-4	x_7 толщина шпона S , мм	y
b_i	-2,23	+1,88	+3,27	+11,9	-1,72	+5,72	-3,18	
Δx_i	5	20	4	40	0,25	30	0,5	
$b_i \Delta x_i$	-11,15	+37,6	+13,08	+476	-0,43	+171,6	-1,59	
$0,1 b_i \Delta x_i$	-1,115	+3,76	+1,308	+47,6	-0,043	+17,16	-0,159	
Округление	-1,0	+4,0	+1,5	+45,0	-0,04	15,0	-0,15	
Исходный опыт 7	2,5	130	4	160	0,6	120	1,0	48,7
Движение по градиенту								
Опыт 9	2,5	134	5,5	205	0,56	135	0,95	54,5
• 10	2,5	138	7,0	250	0,52	150	0,95	53,3
• 11	2,5	142	8,5	250	0,48	165	0,80	46,4
• 12	2,5	146	10,0	250	0,44	180	0,60	32,1

Анализируя значения переменных факторов в районе максимальной прочности, можно сделать следующие выводы. С уменьшением толщины шпона прочность деталей увеличивается. Вместе с тем уменьшение толщины менее 0,9 мм экзоп-

мически нецелесообразно. В практике большинства предприятий, производящих гнуто-клееные детали, толщина шпона принимается равной 1,15 мм. Эксперименты в зоне максимальной прочности показывают, что вязкость клея должна быть не выше 150 сек по ВЗ-4.

Исходя из приведенного анализа, было принято решение—на третьем этапе описать зону оптимума полиномиальной моделью второго порядка (6), в которой надо учесть пять факторов x_1 — x_5 (табл. 4):

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^5 b_i x_i + \sum_{i=1}^5 b_{ii} x_i^2 + \sum_{i=1}^5 b_{ij} x_i x_j. \quad (6)$$

Для построения модели (6) использован трехуровневый D-оптимальный план типа Нас, состоящий из 27 точек и включающий (кроме главной полуреплики 2^{5-1} с 16 точками) точки с изменением каждого фактора на уровне ± 1 при фиксировании остальных факторов на нулевом уровне, а также центральную точку с координатами {0,0,0,0} [5].

Таблица 4

Факторы	Верхний уровень (+1)	Основной уровень (0)	Нижний уровень (-1)
x_1 — влажность шпона W , %	12,5	7,5	2,5
x_2 — температура на поверхности пакета T , °C	145	135	125
x_3 — давление прессования P , кгс/см ²	12	8	4
x_4 — расход клея (нанесение через лист) V , г/м ²	200	150	100
x_5 — время выдержки t , мин/мм	0,9	0,6	0,3

Постоянные: вязкость клея μ по ВЗ-4 — 135 сек, толщина шпона S —1,15 мм. Все остальные условия эксперимента оставались прежними.

Коэффициенты модели (6) рассчитаны без ЭЦВМ на бланках-алгоритмах [6], разработанных в Кишиневском политехническом институте им. С. Лазо (затраты времени при расчете на арифмометре составляют 45 мин).

По результатам экспериментов получена модель

$$\begin{aligned} y = & 40,84 - 3,06x_1 - 0,28x_2 + 0,82x_3 + 7,34x_4 + 7,84x_5 - \\ & - 9,71x_1^2 - 0,96x_2^2 - 0,06x_3^2 + 1,74x_4^2 - 8,56x_5^2 - \\ & - 1,06x_1x_2 - 0,92x_1x_3 - 4,05x_1x_4 + 8,75x_1x_5 + \\ & + 1,00x_2x_3 - 0,09x_1x_4 - 1,39x_2x_5 - 0,43x_3x_4 - \\ & - 0,13x_3x_5 + 0,88x_4x_5. \end{aligned} \quad (7)$$

Ошибка воспроизводимости $S\{y\}=2,92$ при числе степеней свободы $f=5$. С учетом ошибки первого рода $a=0,05$ (двусторонний критерий $t=2,57$) можно найти $(b_i)_{kp}$ и $(b_{ij})_{kp}$, ниже которых коэффициенты регрессии β_i статистически равны нулю:

$$\begin{aligned} (b_i)_{kp} &= 0,2357 t S_{восп} \{ \bar{y} \} = 1,762, \\ (b_{ij})_{kp} &= 0,2500 t S_{восп} \{ \bar{y} \} = 1,870. \end{aligned}$$

Оценки коэффициентов регрессии b_{ii} корреляционно связаны между собой и с оценкой b_0 . Для исключения $\beta_{ii}=0$ применен один из вариантов последовательного регрессионного анализа (разработан также в КПИ им. С. Лазо). Он показал, что можно считать $\beta_{22}=\beta_{33}=\beta_{44}=0$, причем b_0 вместо 40,48 (в новой модели) оценивается как 40,91, b_{11} как 9,51 и b_{55} как 8,36. Окончательно модель имеет вид:

$$\begin{aligned} y = & 40,91 - 3,06x_1 - 9,51x_1^2 + 7,34x_4 + 7,84x_5 - \\ & - 8,36x_5^2 - 4,05x_1x_4 + 8,75x_1x_5. \end{aligned} \quad (8)$$

Модель (8) не пятифакторная, как (7), а лишь трехфакторная. Факторы x_2 и x_3 в исследованном диапазоне не оказали существенного влияния на прочность гнуто-клееных деталей. Модель (8) адекватна по F -критерию при числе степеней свободы $f_{ост}=19$; $f_{восп}=6$ и $a=0,05$.

Нерегулируемым технологическим фактором (точнее, фактором, входным по отношению к процессу прессования) является влажность шпона x_1 . Поэтому целесообразно исследо-

вать, как должны изменяться расход клея x_4 и время выдержки x_5 в зависимости от влажности шпона x_1 для достижения максимальной прочности деталей. Такая зависимость для диапазона влажности $x_1=(-1,5) \div (+1,5)$ с интервалом через $x_1=0,5$ показана в табл. 5. Значение $(x_5)_{opt}$ получено при решении систем уравнений в частных производных.

Таблица 5

x_1	Модель	$(x_5)_{opt}$
-1,5	$24,90 + 13,40x_4 - 5,30x_5 - 8,36x_5^2$	-0,317
-1,0	$34,76 + 11,38x_4 - 0,92x_5 - 8,36x_5^2$	-0,055
-0,5	$40,06 + 9,36x_4 + 3,46x_5 - 8,36x_5^2$	+0,207
0	$40,91 + 7,34x_4 + 7,84x_5 - 8,36x_5^2$	+0,469
+0,5	$37,00 + 5,32x_4 + 12,22x_5 - 8,36x_5^2$	+0,732
+1,0	$28,34 + 3,30x_4 + 16,60x_5 - 8,36x_5^2$	+0,993
+1,5	$14,52 + 1,28x_4 + 20,58x_5 - 8,36x_5^2$	+1,255

По данным табл. 5 можно оценивать $(x_5)_{opt}$ в зависимости от x_1 для обеспечения $(x_5)_{opt}=0,469+0,529x_1$. (9)

Зависимость (9) может быть представлена в натуральных переменных для тех же условий: $t_{opt}=0,032 W+0,5$. (10)

Из табл. 5 видно, что во всех случаях $b_4>0$, следовательно, максимум прочности будет при $x_4>0$. В исследованном диапазоне кривая максимальной прочности гнуто-клееных деталей в зависимости от влажности шпона $x_4=+1$ и $x_5=(x_5)_{opt}$ показана на рис. 1. Там же даны кривые для других величин x_4 . По семейству кривых можно сделать вывод о том, что на максимальную прочность деталей расход клея оказывает малое влияние в области высокой влажности шпона и большое влияние при сухом шпоне. При этом максимум прочности сдвигается в сторону сухого шпона при увеличении расхода клея. Кроме того, на этом же рисунке показана зависимость $(x_5)_{opt}$ от влажности.

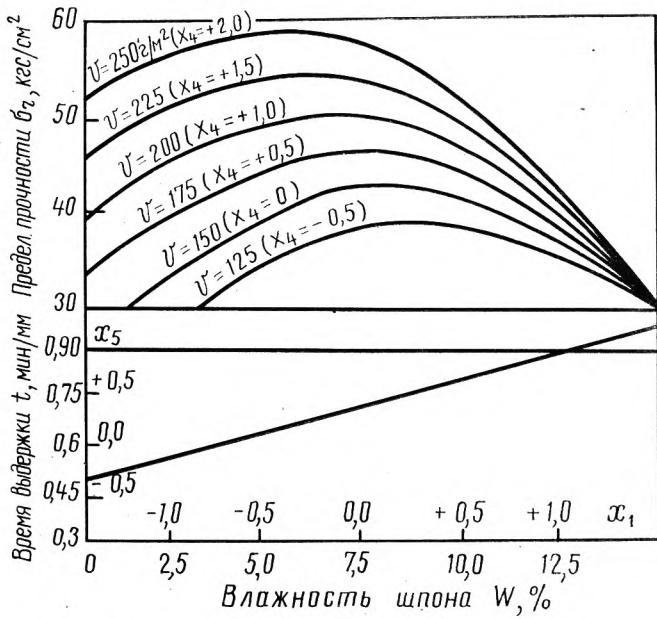


Рис. 1. Зависимость максимальной прочности гнуто-клееных деталей от влажности шпона, расхода клея и времени выдержки в прессе

С технологической точки зрения, однако, более важны задачи по минимизации расхода клея при условии, что прочность деталей должна быть не ниже $y=36$ кгс/см². (Исследования авторов показали, что стулья, изготовленные из гнуто-клееных деталей с пределом прочности $y=\sigma=36$ кгс/см², имеют требуемые надежность и долговечность).

Исходя из такой постановки задачи, модель (8) будет выглядеть следующим образом:

$$36 = 40,91 - 3,06 x_1 - 9,51 x_1^2 + 7,34 x_4 + 7,84 x_5 - 8,36 x_5^2 - 4,05 x_1 x_4 + 8,75 x_1 x_5, \quad (11)$$

или $4,91 - 3,06 x_1 - 9,51 x_1^2 + 7,34 x_4 + 7,84 x_5 - 8,36 x_5^2 - 4,05 x_1 x_4 + 8,75 x_1 x_5 = 0. \quad (12)$

По модели (12) построена номограмма (рис. 2) в координатах $x_4 - x_5$, т. е. в зависимости от времени выдержки в прессе, влажности шпона и расхода клея. Крайевые соответствующей влажности W очерчивают области (внутри кривых) возможных сочетаний t и V , при которых будут получены детали с прочностью $y \geq y_{tp} = 36 \text{ кгс}/\text{см}^2$. Заштрихованная область (вне огибающей кривой) соответствует множеству режимов V и t , при которых ни при какой влажности шпона W (и сохранении T в диапазоне $125 \div 145^\circ\text{C}$, $P = 4 \div 12 \text{ кгс}/\text{см}^2$) не может быть получена для шпона толщиной 1,15 мм прочность деталей $y \geq 36 \text{ кгс}/\text{см}^2$.

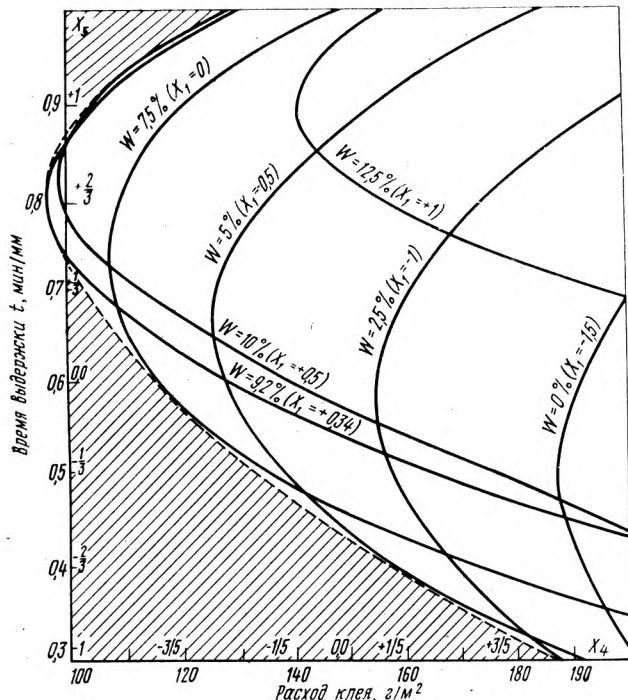


Рис. 2. Номограмма для определения оптимальной прочности деталей ($\sigma_r \geq 36 \text{ кгс}/\text{см}^2$) в зависимости от времени выдержки в прессе, расхода клея и влажности шпона

Эта же модель для практических расчетов может быть представлена в координатах $x_1 - x_5$ (рис. 3). Показанные на данной номограмме изолинии (линии равного расхода клея) ограничивают внутреннюю площадь с множеством возможных вариантов влажности и времени выдержки в прессе, не обеспечивающих получения гнуто-клееных деталей прочностью $y \geq y_{tp} = 36 \text{ кгс}/\text{см}^2$.

Оптимальные по параметру t решения находятся в областях, ограниченных снизу изолинией V , а сверху — линией $(x_5)_{opt}$, выше которой, при прочих равных условиях, время выдержки будет всегда больше заданной W .

В том случае, если на предприятии применяются шпон толщиной не 1,15 мм и вязкость клея не 135 сек по ВЗ-4, прочность деталей будет возрастать против полученных величин по моделям и номограмме при уменьшении толщины шпона на каждые 0,1 мм на 0,6 $\text{кгс}/\text{см}^2$, а при увеличении вязкости на каждые 10 сек — на 2 $\text{кгс}/\text{см}^2$.

Рассмотрим пример решения технологической задачи с помощью приведенных номограмм. Требуется определить оптимальный технологический режим получения деталей прочностью $\sigma_r = y \geq 36 \text{ кгс}/\text{см}^2$ при применении шпона толщиной

1,15 мм и влажностью 5%. Находим на шкале (см. рис. 3) соответствующую влажность и, двигаясь по перпендикуляру вверх до пересечения с линией $(x_5)_{opt}$, определяем, что оптимальное время прессования соответствует 0,66 мин/мм при расходе клея 127 $\text{г}/\text{м}^2$ (расход клея находится интерполяцией между двумя охватывающими пересечениями эллипса по линии $(x_5)_{opt}$). Если же технолог считает, что время 0,66 мин/мм не приемлемо, то он должен выбрать на оси t максимально допустимое время (например, 0,5 мин/мм) и, двигаясь по перпендикуляру к оси t , дойти до пересечения с $W = 5\%$ и определить минимально возможный для этого расход клея. Интерполируя по ординате $W = 5\%$, определяем $V = 141 \text{ г}/\text{м}^2$.

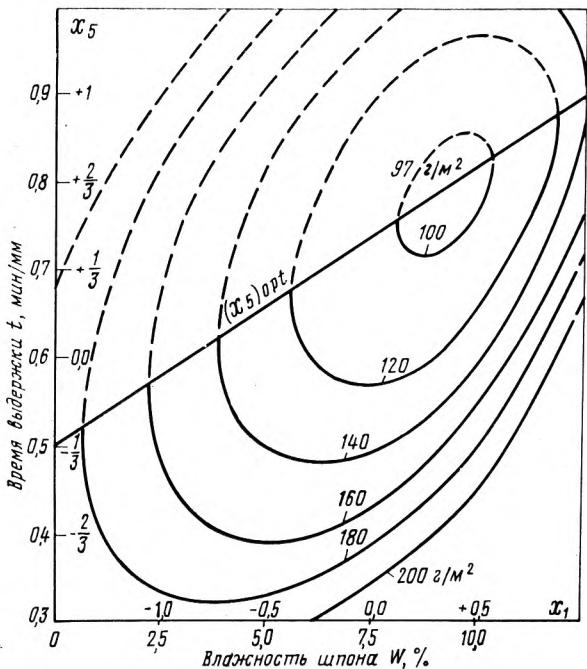


Рис. 3. Рабочая номограмма регулирования основных технологических факторов для получения деталей с оптимальной прочностью

Указанные решения пригодны как для жесткого, так и для эластичного способов прессования.

В приведенных моделях предусмотрено использование одной марки смолы (УКС) и нанесение клея на одну поверхность шпона (через лист). Авторы исследовали дополнительно влияние указанных качественных факторов на прочность гнуто-клееных деталей, изготовленных с применением других марок карбамидных смол при нанесении их на две стороны шпона.

В настоящее время КПТИ Минмебельдревпрома МССР совместно с экспериментальным комбинатом «Фанеродеталь» (г. Бендеры) проводят работу по моделированию технологического процесса в случае применения в качестве источника нагрева — генератора ТВЧ.

Полученные модели, связывающие между собой главные технологические факторы, и номограммы, построенные на основе этих факторов, позволяют рационально подбирать технологический режим производства гнуто-клееных деталей с получением заданной прочности последних в зависимости от их назначения, а также с учетом конкретных технологических и экономических особенностей предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Костриков П. В. Применение метода ранговой корреляции при исследовании технологии производства гнуто-клееных деталей из шпона. — «Деревообрабатывающая промышленность», 1971, № 12, с. 13—15.
- Налимов В. В. Теория эксперимента. М., «Наука», 1971.

3. Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М., «Наука», 1971.

4. Вознесенский В. А. Статистические решения в технологических задачах. Кишинев, «Карта Молдовеняскэ», 1968.

5. Новые идеи в планировании эксперимента (ред. В. В. Налимов). М., «Наука», 1969.

6. Вознесенский В. А. Статистические методы анализа и оптимизация качества строительных материалов. Автор. реф. докт. диссерт., М., МИСИ им. Куйбышева, 1970.

Изучающим экономику

УДК 338.45

План и перспектива

Канд. экон. наук Н. А. МЕДВЕДЕВ

XXIV съезд КПСС четко определил основные направления дальнейшего совершенствования планового механизма как центрального звена управления социалистическим производством. При этом были выдвинуты задачи первостепенной важности: повышение научного уровня планирования и значения долгосрочных перспективных планов, комплексный подход к решению основных экономических проблем.

В условиях быстрых темпов научно-технического прогресса чрезвычайно важно овладеть научными методами разработки основных направлений долгосрочного развития народного хозяйства как минимум на 15—20 лет. Это связано с тем, что проектирование и строительство крупных объектов, освоение новых территорий, создание крупнейших производственных комплексов и решение ряда других хозяйственных и социальных задач не укладываютсяся в рамки обычных пятилетних планов. Более того, даже 15—20 лет порой срок недостаточный для решения многих вопросов, требующих довольно подробной увязки с задачами развития народного хозяйства. Поэтому исходным пунктом планирования народного хозяйства должны стать долгосрочные планы. Схематично структура плана в настоящее время включает следующие подразделы:

а) прогнозы развития народного хозяйства на 20—30 и более лет;

б) направления развития народного хозяйства и основные задачи на 15—20 лет с примерным распределением по пятилеткам;

в) долгосрочный план развития народного хозяйства на 15—20 лет;

г) задания пятилетних планов с распределением по годам; д) текущие (годовые) планы с детальной разработкой всех показателей.

Естественно, что круг показателей в различных подразделах плана не может быть единым. В перспективном плане, например, число показателей значительно меньше, чем в годовом. В зависимости от уровня планирования определяется и номенклатура производства. Так, в народнохозяйственном плане, который утверждается правительством или Госпланом СССР, предусматривается лишь перечень важнейшей продукции. До предприятий же доводится более расширенная номенклатура натуральных показателей.

Научно обоснованное прогнозирование является важным инструментом для выработки правильной программы действий, получения оптимальных с точки зрения общественного прогресса результатов. Отсюда неразрывная связь прогнозирования и планирования, как важнейшего элемента функции управления. Марксистско-ленинская теория — методологическая основа научного социологического предвидения. Марксизм, отмечал В. И. Ленин, ставит вопросы на «историческую почву, не в смысле одного только объяснения прошлого, но и в смысле безобязанного предвидения будущего и смелой практической деятельности, направленной к его осуществлению...» (Полн. собр. соч., т. 26, с. 75).

Совершенствование системы и повышение научного уровня планирования включает широкий круг разнообразных задач. Главными из них являются: усиление роли долгосрочных планов; глубокий и всесторонний анализ общественных потребностей; пропорциональное развитие всех отраслей народного хозяйства на основе научно обоснованных нормативов расходо-

вания ресурсов; всемерное использование всех возможностей научно-технического прогресса, внедрение в планирование экономико-математических методов и ЭВМ.

В лесной и деревообрабатывающей промышленности накоплен богатый опыт разработки прогнозов и генеральных схем развития. Во многом это связано с планом ГОЭЛРО — первым генеральным планом развития народного хозяйства РСФСР. Он имел и сейчас имеет огромное значение как образец составления перспективного общегосударственного плана, основанного на глубоком научном знании и великим большевистским дерзанием. Он был научным планом, образцом ясности и точности в построении расчетов по отраслям народного хозяйства и районам, а также балансовых связей отраслей и районов в перспективном их развитии.

План ГОЭЛРО — поистине величественный документ, призванный реализовать ленинскую идею электрификации всей страны, как основы подъема народного хозяйства. Он затрагивает не только проблемы и задачи собственно энергетики. В этом плане даны и перспективы развития ряда отраслей, основные принципы размещения промышленности, элементы топливного баланса, баланса металла и оборудования, основные направления роста производительности труда, районные межотраслевые пропорции и многие другие основополагающие принципы и условия развития экономики.

План ГОЭЛРО заложил основу методологии единого централизованного государственного плана, в нем впервые определена коренная экономическая задача общества — повышение эффективности производства, неуклонный рост производительности труда. В плане ГОЭЛРО освещены основные проблемы и пути развития лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности. Помимо перспективы, он был направлен и на решение злободневных задач, которые не терпели отлагательства.

Именно по этой причине составители плана уделили особое внимание развитию дровозаготовок и задачам отрасли в свете огромного дефицита в топливном балансе. Вместе с тем в плане ГОЭЛРО подчеркивается значение развития производства деловой древесины как для внутренних нужд, так и для роста экспортного потенциала страны. Вот что писали авторы плана по этому вопросу: «Строевой и поделочный лес является одним из важнейших наших экспортных товаров. Но для нас гораздо интереснее вывозить лес не бревнами, а главным образом в обработанном виде. В таком случае распилка леса даст большое количество древесных отбросов, которое поступит в актив дровяного топлива... для использования дровяного леса и древесных отбросов имеется целый ряд иных путей, помимо топливных надобностей: сухая перегонка дерева в целях получения целого ряда химических продуктов, приготовление древесной массы и целлюлозы, химическая переработка на спирт и глюкозу»*.

В плане ГОЭЛРО большое значение придается развитию механизации производства, совершенствованию технологических процессов, транспортных средств, устройству лесовозных дорог и другим наиболее важным проблемам технического перевооружения лесной индустрии.

* План ГОЭЛРО. М., Госполитиздат. 1955. с. 59.

Авторы плана ГОЭЛРО подчеркивают, что необходимо по-хозяйски относиться к природным ресурсам, строго и плавно расходовать древесину.

В выводах по разделу деревообрабатывающей промышленности содержится, например, требование комплексно использовать сырье, улучшить географическое размещение лесопильно-деревообрабатывающих предприятий, переоборудовать заводы на уровне требований технического прогресса.

В плане ГОЭЛРО были поставлены конкретные задачи по развитию объемов и расширению номенклатуры деревообрабатывающего производства. Предусматривалось увеличить объем лесопиления в 2,5—2,7 раза путем удвоения числа лесопильных заводов и рам и некоторого повышения производительности оборудования. Определялись основные районы размещения производства продукции экспортной и для внутреннего потребления. Была также поставлена задача утилизации отходов и целесообразного использования пиломатериалов низких сортов для выработки различных изделий и развития химической переработки древесины.

Таким образом, в плане ГОЭЛРО содержался смелый, но вполне реальный прогноз роста производительных сил, сочетающий общегосударственные и отраслевые нужды, обеспечивающий динамичное и взаимоувязанное развитие экономики.

В последующие годы планы развития лесной и деревообрабатывающей промышленности на длительную перспективу разрабатывались многими коллективами экономистов-отраслевиков. Сюда относятся генеральные схемы развития лесных отраслей отдельных республик, экономических районов и областей, выбор оптимальной схемы грузопотоков древесины в бассейне Волги и т. д. Из работ последних лет можно отметить выполненную в 1956 г. Гипролеспромом Генеральную схему развития лесной промышленности СССР, а также разработанную ВНИПИЭИлеспромом в 1971 г. Генеральную схему развития лесной и деревообрабатывающей промышленности на длительную перспективу. Однако эти работы не удовлетворяют всем требованиям долгосрочного плана и прежде всего потому, что не в полной мере учитывают перспективу других отраслей. Ликвидировать эти несоответствия, обеспечить системный подход к развитию лесной индустрии призвана намеченная к разработке долгосрочная перспектива до 1990 г.

Долгосрочные прогнозы, как правило, охватывают период времени в 25 и более лет. Естественно, что определить развитие жизни на 25 лет вперед во всех деталях невозможно. Главное — учет всех узловых проблем, системный подход, вариантность решений. При этом следует иметь в виду, что прогноз в отличие от плана — не директивный документ.

Один из важных компонентов долгосрочного плана — оценка потребности в продукции, выпускаемой отраслью. Рассматривая с этой позиции лесопильно-деревообрабатывающую промышленность, следует отметить сложившиеся уже сейчас благоприятные предпосылки ее развития. Речь идет не только о возрастающей потребности в традиционных продуктах отрасли (пиломатериалах, клееной фанере, мебели), но, главным образом, в новых материалах, основу которых составляют древесные плиты. Сфера использования древесностружечных и древесноволокнистых плит постоянно расширяется. Уже сегодня они используются не только для изготовления мебели, но и в строительстве, при создании транспортных средств (автомобилей, судов, железнодорожных вагонов) и т. д. Улучшение качества плит, приданье им заданных заранее свойств (например, огнестойкости, водостойкости), комбинирование древесных плит с другими древесными или химическими материалами открывают новые горизонты их применения.

Сейчас, конечно, преждевременно называть конкретные объемы производства отдельных видов продукции на 1990 г. Они должны быть детально рассчитаны на основе балансового метода. Однако ведущие тенденции в развитии деревообработки прослеживаются достаточно четко. Так, не подлежит сомнению, что производство плитных материалов будет развиваться в отрасли устойчиво, высокими темпами, опережающими развитие других производств. Планируя долгосрочную перспективу выпуска древесностружечных и древесноволокнистых плит, целесообразно, на наш взгляд, особо рассмотреть такие вопросы, как повышение качества и расширение ассортимента древесных плит, оптимальные параметры производственных мощностей; возможное совершенствование профиля предприятий; комбинирование производства плит с выпуском полуфабрикатов и заготовок. Огромное значение имеет оптимальное размещение предприятий по территории страны. Нужно разумно сочетать пропорциональное развитие лесопромышленного производства в восточных районах Урала с расширением

производства плит в европейской части страны. Потребность в лесоматериалах здесь будет из года в год возрастать. Ее покрытие в значительной мере может и должно обеспечиваться многопрофильным применением плит, выпуском их на базе использования отходов и ресурсов мягкой лиственной древесины, рубок ухода.

Немаловажен и вопрос концентрации производства, упорядочения размещения лесопильных мощностей по территории страны. Настало время сократить объем лесопиления на мелких заводах и в районах, необеспеченных ресурсами пиловочного сырья, организационно объединить все или большинство лесопильных предприятий в одном ведомстве. Это будет содействовать сокращению нерациональных и сверхдалевых перевозок, позволит более эффективно загрузить мощности, организовать лучшее использование сырья и утилизацию отходов.

В предстоящие годы трудно предвидеть большой рост производства пиломатериалов. Мы являемся свидетелями процесса их замены древесными плитами, фанерой, картоном и другими материалами. Кроме того, увеличение выпуска пиломатериалов сдерживается из-за незначительного роста лесозаготовок. В долгосрочной перспективе лесоэксплуатация основывается на организации комплексного использования древесины и на увеличении рубок мягких лиственных пород, из которых получается меньший выход пиловочного сырья. Однако существует и другая точка зрения: продолжать развитие лесопиления, имея в виду полное использование круглого леса, пригодного для распиловки.

Мебельная промышленность — один из традиционных потребителей пилопродукции. Но уже сейчас наблюдается растущий процесс химизации этой отрасли. Широкое внедрение в производство мебели пластмасс, полимеров и металла позволяет существенно снизить расход древесины. В мебельной промышленности так же, как и в лесопилении, предстоит резко развить концентрацию и специализацию производства, создать крупные, оснащенные передовой техникой отделочно- сборочные предприятия.

Основной базой всей нашей долгосрочной перспективы должен явиться научно-технический прогресс. В конечном итоге важно не только знать возможные объемы производства, их изменение в территориальном разрезе (т. е. сколько и где производить), но и на какой технической и технологической основе будет организовано производство, с какими затратами и с каким эффектом.

Вот несколько примеров, иллюстрирующих значение научно-технического прогресса для плановых разработок. Внедрение на мебельных предприятиях нового, высокопроизводительного оборудования обеспечивает увеличение выпуска мебели на тех же производственных площадях в 1,7—1,8 раза, даже почти такое же повышение производительности труда. По расчетам Л. З. Лурье (ЦНИИМОД), заменив 27 рамных потоков линиями агрегатной переработки бревен, можно перевести все лесозаводы Архангельской области на двухсменную работу и увеличить производство пиломатериалов на 640 тыс. м³ в год. Это даст годовую экономию до 8 млн. руб. Кроме того, число рабочих, занятых в основном на тяжелых операциях, будет сокращено примерно на 610 человек. Организация производства древесноволокнистых плит сухим способом обеспечивает более полное использование ресурсов мягкой лиственной древесины, резко снижает потребление воды.

Научно-технический прогресс влияет не только на технико-экономические параметры работы отрасли или отдельных предприятий. Не менее важен социальный аспект: каким образом этот прогресс содействует ускорению роста производительности труда, улучшению его условий.

В соответствии с решениями XXIV съезда КПСС, главным в развитии лесной и деревообрабатывающей промышленности на перспективу явится коренное изменение структуры производства на базе комплексного использования древесного сырья. Этой цели должны быть подчинены все наши усилия, начиная от научного поиска и кончая строительством и освоением соответствующих производственных мощностей. В связи с этим особенно важно детально проанализировать ход строительства новых объектов, сроки освоения проектных мощностей.

Методы перспективного планирования должны основываться на принципе оптимальности, который реализуется с помощью новейших методов моделирования, линейного, нелинейного и динамического программирования, применения в плановых расчетах электронно-вычислительной техники. Эти современ-

ные методы дают возможность правильно определить общие и региональные пропорции развития лесной и деревообрабатывающей промышленности. В частности, имеется в виду учет и анализ таких факторов, как количественный и качественный состав сырьевой базы, отраслевая и региональная капиталоемкость, материалоемкость и трудоемкость производства, оценка транспортабельности лесопродукции и затрат на транспорт. Помимо этого, необходимо учитывать влияние социально-политических условий, специфические требования к развитию отдельных регионов, возможности и направления технического прогресса и многое другое.

Важно, чтобы пропорции развития и размещения отрасли определялись комплексно. При чрезмерно большом количестве предприятий, широком ассортименте продукции, большом ареале потребителей как сейчас, так и в сравнительно далеком будущем, очевидно, нельзя будет оптимизировать одновременно все отраслевые расчеты, обеспечить полное развитие региональной специализации и кооперирования. В связи с этим необходимо последовательно решать отдельные взаимосвязанные задачи. На верхнем уровне, например, надо обосновать общие пропорции развития производства, выявить внутриотраслевые и межотраслевые параметры эффективности. Затем следует определить оптимальные пропорции развития отдельных регионов страны. На этой стадии разрабатываются оптимальная специализация отдельных районов, рациональные межрайонные грузопотоки сырья и продукции. После этого осуществляется оптимизация размещения и форм организации внутрирайонного производства, уровня его концентрации и т. п. На этой стадии устанавливаются очередность освоения лесосырьевых баз и схема внутрирайонного лесоснабжения.

Ряд производств деревообрабатывающей промышленности (лесопильное, фанерное, плит) основан на переработке круглого леса и отходов, другая часть (стройдетали, тара, черновые заготовки, мебель и т. п.) — на переработке этой продукции. Перспективу необходимо намечать с учетом развития других лесоперерабатывающих производств — конкурентных потребителей древесного сырья. Это прежде всего целлюлозно-бумажные, гидролизные предприятия, а также предприятия,

использующие древесину в необработанном виде (изготовление рудстоки, столбов и т. п.).

За последнее время осуществлены определенные меры по совершенствованию плановых расчетов, хотя немало у нас и нерешенных задач. Прежде всего, пока мы не имеем законченной методологии, отработанных экономико-математических моделей, необходимой исходной информации для оптимизации общих пропорций развития деревообрабатывающих производств по стране на верхнем уровне. Как правило, в подготовке задач используются традиционные, ручные методы, а с помощью ЭВМ решаются только плановые задачи. Часто на подготовку исходной информации для одной задачи большие коллективы работников научно-исследовательских и проектных институтов тратят 2—3 года, в то время как решение задачи на ЭВМ занимает всего 10—20 часов. Исходная информация зачастую быстро стареет и при решении новой задачи ее разрабатывают вновь. Отсюда следует актуальность автоматизации комплекса оптимального планирования, в том числе сбора и накопления исходной информации. Только в этом случае может быть обеспечено быстрое, эффективное и экономное решение отраслевых задач по всему кругу и всем уровням.

Создание «банка» нормативов и исходной информации для перспективного планирования, разработка соответствующих алгоритмов и программ, экономико-математических моделей и методов взаимной увязки задач позволит обеспечить непрерывность процесса перспективного планирования с программным внесением необходимых (и небольших) конкретных изменений в порядке реализации прогноза.

Перспективное и текущее планирование должны быть тесно связаны. Вызванные жизнью поправки, а также соответствующие конъюнктурные уточнения должны вносить корректировки в ранее составленные перспективные планы. Необходимо обеспечить систематический пересчет перспективных планов на базе уточнения текущих заданий. С учетом этого и должна разрабатываться автоматизированная система перспективного планирования в лесной и деревообрабатывающей промышленности.

Организация производства

УДК 674.002.3

Об организации производства черновых заготовок

С. М. ДЛУЖЕВСКАЯ, Л. Ф. ТАВАШОВА, В. М. ХОДАК — СвердНИИПдрев

Преимущество поставок древесины в черновых заготовках перед поставками в виде круглого леса и пиломатериалов общезвестно. Однако уровень организации производства черновых заготовок на многих предприятиях пока еще низок и темпы его развития явно недостаточны.

В 1971 г. авторы статьи исследовали состояние производства черновых заготовок на 116 предприятиях, расположенных в различных районах страны и входящих в систему Минлеспрома СССР.

Все предприятия в зависимости от годового объема производства черновых заготовок были разбиты на четыре группы по ГОСТ 8032—56 согласно производному ряду R 5/2. В первую группу вошли предприятия с объемом производства до 1,6 тыс. m^3 , во вторую — 1,6—4 тыс. m^3 , в третью — 4—10 тыс. m^3 и в четвертую — 10—25 тыс. m^3 . Предприятия деревообрабатывающей и лесозаготовительной промышленности рассматривались отдельно. Распределение предприятий по группам (в процентах) представлено в табл. 1.

Таблица 1

Отрасль промышленности	I	II	III	IV
Деревообрабатывающая	22	40	30	8
Лесозаготовительная	80	3	11	6
В целом	43	27	23	7

Данные табл. 1 свидетельствуют о преобладании мелких производств, особенно в лесозаготовительной отрасли. Во многих леспромхозах объем производства черновых заготовок не превышает 300—400 m^3 в год.

Распределение черновых заготовок в зависимости от назначения и породы древесины показано в табл. 2.

Таблица 2

Назначение заготовок	Доля в общем объеме, %	Доля различных пород древесины, %		
		хвойных	твердых лиственных	мягких лиственных
Мебельные	51	69	22	9
Столярно-строительные	27	100	—	—
Для текстильной промышленности	17	—	—	100
Для футляров радиоприемников и телевизоров	2	44	—	56
Прочие	3	37	19	44
Средневзвешенная доля		64	12	24

Анализ табл. 2 показывает, что столярно-строительные заготовки вырабатываются исключительно из хвойной древеси-

Таблица 5

Таблица 3

Назначение заготовок	Себестоимость 1 м ³ заготовок, руб.-коп.		Удельный расход пиломатериалов, м ³ /м ³		Производительность труда, м ³ /чел.-день
	хвойных	березовых	хвойных обрезных	березовых необрезных	
Мебельные	70—35	82—91	1,65	2,24	1,29
Столярно-строительные .	53—68	—	1,60	—	2,22
Для текстильной промышленности	—	104—48	—	2,92	—
Для футляров радиопринимников и телевизоров	103—31	69—77	1,60	2,13	0,90
В среднем	75—78	85—72	1,62	2,43	1,47
					0,45

пр.) можно заменить бересой, а хвойные — осиной, ольхой и т. п. Следует также отметить, что переработка лиственной древесины обычно организована значительно хуже, чем хвойной, поэтому производительность труда при изготовлении лиственных заготовок значительно ниже, а себестоимость их выше (табл. 3).

Тип и группа предприятия	Себестоимость 1 м ³ заготовок, руб.—коп.	Удельный расход пиломатериалов, м ³ /м ³	Производительность труда, м ³ /чел.-день
Б р у с к и д ля ш п у л ь и к а т у ш е к			
Лесопильно-деревообрабатывающие			
I группа	102—40	3,27	0,31
IV	71—19	2,13	1,30
Леспромхозы			
I группа	108—73	2,52	0,19
II	102—72	2,45	0,21
IV	67—83	2,22	0,38
М е б е л ь н ы е з а г о т о в к и			
Лесопильно-деревообрабатывающие			
I группа	70—86	2,57	0,31
II	95—16	2,39	0,59
IV	92—87	2,00	0,40
Леспромхозы			
I группа	70—16	2,42	0,27
IV	86—96	2,05	0,29
Лыжные заготовки			
Лесопильно-деревообрабатывающие			
I группа	258—73	8,13	—
III	171—60	5,33	0,34
Леспромхозы			
I группа	272—96	7,00	0,18
II	207—16	8,81	—

Таблица 4

Предприятие	Вид исходного сырья	Наименование технологических операций								Производительность на 1 чел.-день, м ³ , при переработке	
		сушка	раскрай на тарных рамах	прирезка по ширине	торцовка предварительная	в размер	калибровка по толщине	прирезка по ширине на станках	торцовка в размер		
										хвойных пород	березы
Киевский ДОК	Необрезные пиломатериалы				○			○		—	0,53
Свалявский лесокомбинат				○			○		○	—	0,35
Чинадиевский ДОК				○			○		○	—	0,50
Тересвианский ДОК				○			○		○	0,88	—
Стрийское МДПО				○			○		○	—	0,87
Вятско-Полянский ДСК				○		○		○	○	—	0,28
Юшалинский ДОК		○							○	—	0,56
Шахунский ЛПХ					○			○		—	0,28
Тугулымский ЛПХ			○		○					—	0,39
Пашская лесосплавная контора	Двухкантовые брусья		○	○				○	○	—	0,80
Сявский ЛПХ			○		○		○			—	0,24
Камышловский ЛПХ			○		○					—	0,53
Охтинский ЛПХ	Необрезные и обрезные пиломатериалы				○			○		3,30	—
Песьский лесозавод	Пилокоротье							○	○	—	0,40
Талицкий ЛПХ	Двухкантовые брусья и необрезные пиломатериалы			○		○				—	0,36

Если сравнить технологические схемы производства черновых заготовок на различных предприятиях, то можно убедиться, что они примерно одинаковы (табл. 4). На технико-экономические показатели в данном случае влияют в основном не технологические схемы, а другие причины. Исследования показали, что они во многом зависят от типа предприятия. По табл. 5, составленной применительно к заготовкам из березовой древесины, можно проследить, как с ростом объема производства улучшаются его технико-экономические показатели.

Необходимо обратить внимание на то, что производительность труда в леспромхозах значительно ниже, чем на лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях. По этой причине зарплата, приходящаяся на 1 м³ заготовок (из анализа себестоимости производства черновых заготовок), в леспромхозах значительно выше, чем на лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях, в то же время сырье в большинстве случаев значительно дешевле.

УДК 684:65.012.2

Кооперация и разделение труда в мебельной промышленности

В. С. ТИТКОВ — ВПКТИМ

Кооперация и разделение труда — одно из основных направлений в общем комплексе мероприятий по НОТ. Чтобы их правильно осуществить, необходимо изучить такие вопросы, как коллективная и индивидуальная формы труда, технологическое, функциональное и профессионально-квалификационное его разделение, совмещение профессий и многостаночное обслуживание.

Всесоюзный проекто-конструкторский и технологический институт мебели (ВПКТИМ) исследовал эти вопросы на мебельных предприятиях.

Коллективная форма труда применяется в специализированных и комплексных бригадах*. Специализированные бригады организуются на участках, не имеющих технологической связи в пределах одного участка. В данном случае требуется коллективный труд рабочих одинаковых профессий (участки шлифования и др.). Комплексные бригады обслуживаются поточными-механизированными линиями и участками с предметно-замкнутым циклом. При этом в обслуживании участвуют рабочие разных профессий.

При исследовании работы производственных бригад на ряде предприятий было установлено, что из-за неправильного формирования бригад и недостатков в организации их труда наблюдаются потери рабочего времени. При создании указанных бригад необходимо рассчитывать их количественный состав.

Для этой цели рекомендуется пользоваться следующей формулой:

$$P = \frac{T_0}{aB},$$

где T_0 — трудоемкость общая (сменного комплекса работ, если бригада сменная, суточного комплекса работ, если бригада сквозная), чел.-ч;

a — планируемый процент перевыполнения норм;

B — установленная продолжительность рабочего дня, ч.

Трудоемкость комплекса работ равна

$$T = \sum_{i=1}^n H_i \cdot O_i,$$

где n — количество операций в комплексе;

H — норма времени каждой операции;

O — количество операций.

Далее определяется возможность совмещения профессий и улучшения использования рабочего времени в бригаде для последующей корректировки трудоемкости.

По данным фотографий рабочего дня устанавливается загрузка каждого рабочего и возможности равномерного ее распределения в бригаде.

В итоге определяется окончательная общая трудоемкость T_0 , т. е. сумма скорректированных трудоемкостей по операциям. При этом принимается во внимание совмещение профессий, функций, рациональная загрузка рабочих и разделение труда.

* Предложения и рекомендации по рациональным принципам и оптимальным решениям вопросов разделения труда для мебельной промышленности разработаны ВПКТИМом.

Квалификационный состав бригады определяется с учетом уровня квалификации работ, входящих в общебригадный комплекс по тарифно-квалификационному справочнику.

Для определения потерь рабочего времени в нескольких бригадах были проведены фотохронометражные наблюдения, по результатам которых построены графики использования рабочего времени.

Анализ таких графиков работы нескольких бригад (отделочников — нанесение лакокрасочных материалов на щитовые элементы мебели, шлифовщиков — шлифование пластей щитовых элементов и др.) показал наличие в бригадах непроизводительных затрат рабочего времени, которые складывались в результате частичного выполнения присвоенных станочникам функций — выполнение станочниками 4-го разряда подсобно-вспомогательных и других работ, в результате потерь времени из-за организационных недостатков в работе.

Построение и анализ подобных графиков позволят предприятиям разрабатывать необходимые меры по упорядочению труда рабочих бригад и повысить его эффективность.

Собранные на 23 мебельных предприятиях материалы показали, что совмещение профессий как фактор уплотнения рабочего дня рабочих, повышения производительности их труда еще не достаточно полно используется.

Потери рабочего времени наблюдаются при неполной загрузке основных и вспомогательных рабочих.

Совмещение профессий, т. е. выполнение одним рабочим функций по двум и более профессиям, целесообразно при неполной загрузке исполнителей по основной профессии. Это позволяет уплотнить их рабочий день, а также усложнить простояющую работу, чтобы повысить интерес к труду.

Совмещение профессий проявляется в трех основных формах:

— совмещение профессий основных рабочих;

— совмещение профессий основных и вспомогательных рабочих;

— совмещение профессий вспомогательных рабочих.

Например, целесообразно совмещать такие профессии, как станочник шипорезного станка и станочник фрезерно-копировального станка; столяр-сборщик и станочник фуговального станка (основные рабочие); станочник форматного концеравинителя и наладчик станка; оператор какой-либо автоматической или полуавтоматической линии и наладчик линии (основные и вспомогательные рабочие); наладчик деревообрабатывающего оборудования и слесарь по ремонту оборудования (вспомогательные рабочие).

Для повышения заинтересованности рабочих в совмещении профессий целесообразно применять доплаты, премии из фондов зарплаты и материального поощрения в размерах, зависящих от сложности совмещаемых работ, а также от удельного веса затрат времени на совмещение в фонде сменного времени.

В связи с этим для оценки эффективности труда в рассматриваемом случае рекомендуется совмещение профессий разбить на группы:

— существенного повышения квалификации, навыков рабочих и напряженности труда не требуется (I группа);

— нужно повысить квалификацию рабочего без увеличения интенсивности труда (II группа);

необходимо повысить квалификацию рабочего, овладеть навыками в работе, а также увеличить напряженность труда (III группа).

Экономическая эффективность совмещения профессий определяется в зависимости от трех его основных форм: совмещения профессий основных рабочих

$$Z_c = Z_{g.o} - Z_{d.c} - C_{подг},$$

где $Z_{g.o}$ — годовой фонд зарплаты высвобожденных основных рабочих, руб.;

$Z_{d.c}$ — годовая сумма доплат за совмещение, руб.;

$C_{подг}$ — средства на подготовку совместителя;

совмещения профессий основных и вспомогательных рабочих и совмещения профессий вспомогательных рабочих

$$Z_c = Z_{g.v} - Z_{d.c} - C_{подг},$$

где $Z_{g.v}$ — годовой фонд зарплаты высвобожденных вспомогательных рабочих, руб.

Одна из разновидностей совмещения профессий — многостаночное обслуживание. Одновременное обслуживание нескольких станков (агрегатов) одним рабочим дает возможность значительно повысить производительность труда и является одной из передовых форм его организации.

Примером указанной формы организации труда в мебельной промышленности могут служить: обслуживание полировальных станков (одно- и двухбарабанных), вайм — прессов для изготовления гнуто-клееных элементов, вайм с электроконтактным подогревом для фанерования кромок, пневмовайм (для сборки ящиков, рамок и т. д.), вайм с генераторами ТВЧ, различного заточного оборудования, специальных станков, автоматов, полуавтоматов.

Для наиболее эффективного обслуживания нескольких станков необходимо определить оптимальное количество станков (агрегатов).

Метод определения норм обслуживания зависит от того, какое оборудование подлежит многостancoчному обслуживанию: однородное или разнотипное, имеющее одинаковые или разные циклы операций по времени.

Норма обслуживания однотипных станков (агрегатов) равна

$$H_{ст} = \frac{T_{оп}}{T_p}, \quad T_{оп} = t_m + t_{p.n}, \quad T_p = t_{p.n} + t_{n.p} + t_{p.p},$$

где $T_{оп}$ — оперативное время, мин;

t_m — машинное (машино-автоматическое) время, мин;

$t_{p.n}$ — ручное неперекрываемое время, мин;

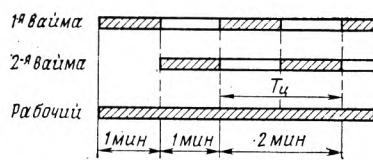
$t_{p.p}$ — ручное перекрываемое время, мин;

$t_{n.p}$ — время наблюдения за работой станка (агрегата) и переходов от одного станка к другому.

Нормы обслуживания разнотипных станков определяются графическим методом. Графический метод является наиболее точным и при определении норм обслуживания однотипного оборудования. За расчетную величину при построении графиков принимается время продолжения операции T_d — сумма ручного времени на всех станках.

При многостancoчном обслуживании в зависимости от совмещаемых операций можно выделить три группы построения графиков.

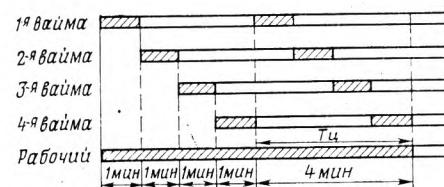
К I группе относятся операции, равные по своей длительности при равных или кратных соотношениях между ручным и машино-автоматическим временем. Это возможно, например, при фанеровании кромок на ваймах с электроконтактным



подогревом, когда $t_m = T_p$ (ручное время заштриховано, машинное время не заштриховано).

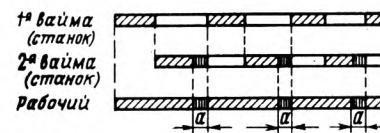
В случае, когда операции равны, а соотношение ручного времени кратно машинному, график совмещения операций при-

менительно к работе вайм по изготовлению гнуто-клееных элементов будет представлен в таком виде.



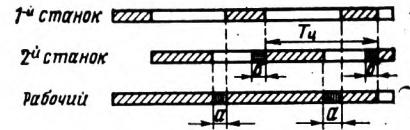
По графикам видно, что оборудование используется полностью, простоя рабочих не наблюдается.

К II группе относятся операции, равные по своей длительности при неравном и некратном соотношении ручного и машинного времени. В данном случае график многостancoчного обслуживания выглядит следующим образом (время простоя рабочего показано вертикальными штрихами):



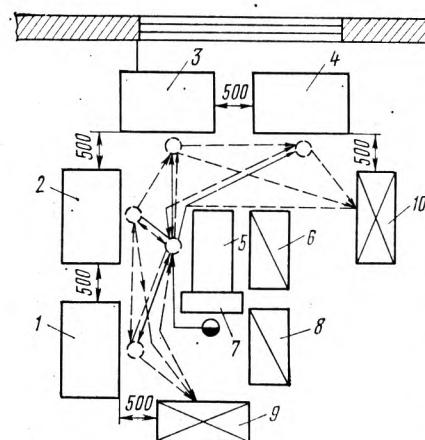
В связи с тем, что машинное время несколько больше ручного, что видно из графика, часть времени $t_{p.p}$ рабочий пропускает (а).

К III группе относятся операции, не равные по своей длительности. Такой случай возможен при обслуживании разных типов заточных станков, преимущественно на небольших предприятиях. График многостancoчного обслуживания в данном случае может выглядеть так (время простоя оборудования показано горизонтальными штрихами).



В данном случае наблюдается простой оборудования (время б) и простой рабочего (время а).

Снижение или ликвидация потерь, связанных с простоями оборудования и рабочих, возможны при рациональном подборе оборудования для многостancoчного обслуживания и проведения оргтехмероприятий, позволяющих сократить ручное время. Если рабочий пропускает, ему необходимо поручать



Рациональная планировка оборудования и маршруты движения рабочего при обслуживании вайм с электроконтактным обогревом:
1—4 — пневмоваймы; 5 — стол для формирования пакетов; 6 — подстопное место для шпона; 7 — клеенамазывающие вальцы; 8 — подстопное место для фанеры; 9, 10 — подстопные места для гнуто-клеенных блоков; сплошная линия — загрузка; штриховая — выгрузка

выполнение других работ, например по профилактике нерабочего оборудования, подсобно-вспомогательные операции и т. д.

Таким образом, при помощи графиков определяется норма обслуживания станков (агрегатов), степень их использования и занятость рабочего в течение смены.

Для максимального использования оборудования и повышения норм его обслуживания необходимы рациональная планировка оборудования, оснастки и установление оптимальных маршрутов перемещения многостаночника. Например, длина маршрута перемещения многостаночника при обслуживании четырех вайм по изготовлению гнуто-клееных элементов по планировке ВПКТИМа (см. рисунок) более чем на треть меньше длины маршрута, установленного на предприятиях.

Внедрение многостаночного обслуживания позволяет высвободить часть рабочих. Если оно уже организовано, то благодаря более рациональной планировке оборудования и оснастки, установлению наиболее рациональной последовательности и продолжительности операций можно сократить затраты на выполнение ручных работ или увеличить число обслуживающих станков.

При высвобождении части рабочих экономическая эффективность \mathcal{E}_m определяется по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_m = Z_p - Z_{m.d} - C_{подр} - C_k,$$

где Z_p — годовой фонд зарплаты высвобожденных рабочих, руб.;

$Z_{m.d}$ — различные доплаты за многостаночное обслуживание в течение года, руб.;

$C_{подр}$ — средства на подготовку многостаночника, руб.;

C_k — средства на капитальные работы при организации многостаночного обслуживания, руб.

При увеличении нормы обслуживания, т. е. при снижении трудозатрат на единицу выпускаемого изделия, экономическая эффективность определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{m.t} = C_{д.с} - C_{п.с} - Z_{d.m} - C_k,$$

где $C_{д.с}$ — сумма затрат на изготовление изделий (узлов, деталей) в течение года до снижения трудоемкости, руб.;

$C_{п.с}$ — сумма затрат на изготовление изделий (узлов, деталей) в течение года после снижения трудоемкости, руб.

Для школ коммунистического труда

УДК 674.004.68

Из работ рационализаторов и изобретателей ДОКа № 6

В. Р. БУКЕНГОЛЬЦ, В. И. ГЕРАСИМОВ — Деревообрабатывающий комбинат № 6 Главмоспромстройматериалов

Полуавтоматическая линия облицовки щитов и дверных полотен поливинилхлоридной пленкой. В нашей стране с каждым годом увеличивается выпуск столярных изделий и мебели и возрастают требования к их качеству, и в частности, к внешнему виду. Поэтому важное значение приобретает использование синтетических отделочных материалов, особенно декоративных поливинилхлоридных (ПВХ) пленок. Применение относительно дешевых пленок вместо дорогостоящей строганой фанеры ценных пород древесины позволяет ликвидировать ряд операций технологического процесса и снизить себестоимость изделий.

На комбинате разработали, изготавлили и внедрили полуавтоматическую линию облицовки дверных щитов ПВХ пленкой.



Рис. 1. Линия облицовки дверных щитов ПВХ пленкой

Линия (рис. 1) состоит из загрузочного и разгрузочного столов и облицовочного станка. На загрузочном столе расположены приводные ролики 1, направляющие 2 и автоматический упор 4. Для правильной ориентировки щита и бобины с пленкой на облицовочном станке направляющие 2 смонтированы на двух винтах 3, соединенных между собой цепной передачей.

При вращении одного из винтов расстояние между направляющими увеличивается или уменьшает-

ся, благодаря чему последние всегда расположены строго параллельно и на одинаковом расстоянии от оси линии. Автоматический упор создает необходимый разрыв между торцами щитов, поступающих с загрузочного стола на облицовочный станок. Он приводится в действие электромагнитом по команде от двух конечных выключателей.

На облицовочном станке расположены kleenamазывающие вальцы, состоящие из kleenanoсящих обрезиненных 6 и дозирующих 5 вальцов; дисковый валец 7; бобинодержатель 9 с регулируемыми тормозными устройствами; терморолики 8; неприводные 10 и приводные 11 прикатывающие вальцы. Валец 7 с установленными на нем дисками служит дополнительной спорой для намазанного kleem щита. При вращении вальца выступы дисков постоянно погружаются в ванночку с водой, чем предотвращается нарастание на них kleя.

Каждый из термороликов (рис. 2) состоит из двух труб 1 разных диаметров, концы которых вмонтированы в общие цапфы 2, установленные на подшипниках в опорах 3. Емкость роликов заполнена маслом. Посредством каналов 4, 5 и 6 соответственно в цапфах, подшипниках и трубопроводах она соединена с расширителем 7.

Для предотвращения утечки масла на опоре установлена крышка 9 с резиновыми прокладками 8. В терморолики на изоляторах 10 вставлены трубы 11, внутри которых на изоляторах 12 расположены ТЭНы 13.

Для контроля и автоматического поддержания определенной температуры роликов служит датчик — манометрический термометр 14, чувствительный элемент 15 которого помещен внутри трубы 11. Нижний терморолик вращается посредством звездочки 16, а верхний — от нижнего ролика с помощью зубчатых шестерен 17. Линия облицовки щитов имеет общий механизм привода, состоящий из

электродвигателя и редуктора, который через цепные передачи приводит в движение ролики загрузочного стола, kleenamазывающие вальцы, дисковый валец, терморолики, приводные прикатывающие вальцы.

Разгрузочный стол состоит из рамы, приводного и натяжного валов, на которых выполнены канавки под клиновые ремни.

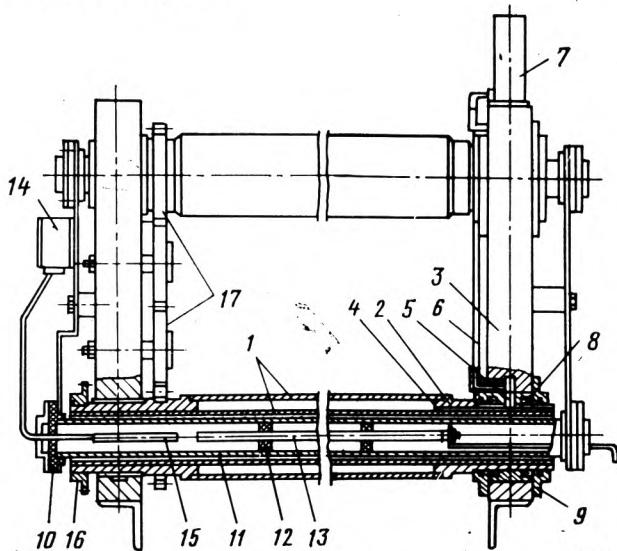


Рис. 2. Терморолики

Работает линия следующим образом. Дверное полотно с загрузочного стола поступает на приводные ролики. Перемещаясь в направляющих, оно проходит автоупор и поступает к kleenamазывающим вальцам, где наносится клей на две его плоскости. Очередной щит с загрузочного стола на облицовочный станок пропускается автоупором с определенным разрывом. Далее щит перемещается к неприводным прикатывающим вальцам, к которым с бобин через терморолики подается пленка. Передвигаясь по термороликам, температура которых постоянно поддерживается на уровне 50°C, пленка приобретает эластичность, что способствует лучшему ее прикатыванию и приклеиванию.

Технические данные линии

Размеры облицовываемых щитов, мм:

длина	1900—2200
ширина	200—1000

Ширина пленки, мм	200—1100
Скорость подачи, м/мин	3,8—15

Установленная мощность электродвигателя, квт	1
--	---

Габаритные размеры линии, мм:

длина	6650
ширина	1470

высота	1270
------------------	------

Масса линии, кг	400
---------------------------	-----

Требуемая толщина слоя клея достигается регулированием зазора между kleenanoсящими и дозирующими вальцами. С неприводных прикатывающих вальцов, где пленка приклеивается к плоскостям щита, последний поступает на вторую пару прикатывающих вальцов для окончательной прикатки пленки. Затем облицовочный щит (полотно) передвигается на разгрузочный стол, с которого его снимают и укладывают в стопу. Щиты, уложенные в стопу с прокладками, зажимаются струбцинами.

Внедрение полуавтоматической линии позволило в несколько раз повысить производительность труда и получить годовой экономический эффект 22,9 тыс. руб.

Автоматическая шлифовальная головка. На нашем предприятии внедрена разработанная конструкторским бюро автоматическая шлифовальная головка оригинальной конструкции, предназначенная для шлифования профильных погонажных изделий (рис. 3). Головка имеет 10 рабочих концов шкурки, к шлифуемой поверхности изделий шкурка прижимается кожаными центробежными прижимами.

Эксплуатация шлифовального станка при скорости подачи изделий до 40 м/мин показала хорошие результаты шлифования шпаклеванной поверхности.

Технические данные автоматической шлифовальной головки

Диаметр, мм	420
Диаметр по концам центробежных прижимов, мм	500
Длина цилиндра головки, мм	120
Ширина шлифовальной ленты, мм	75
Количество шлифовальной ленты в бобинах, пог. м	60
Количество бобин, шт	5
Скорость подачи шлифовальной шкурки (одного конца), мм/мин	6
Скорость вращения головки, об/мин	1000
Потребляемая мощность всего станка, квт	1
Скорость подачи изделия, м/мин	40
Время непрерывной работы головки без перезарядки, ч	17

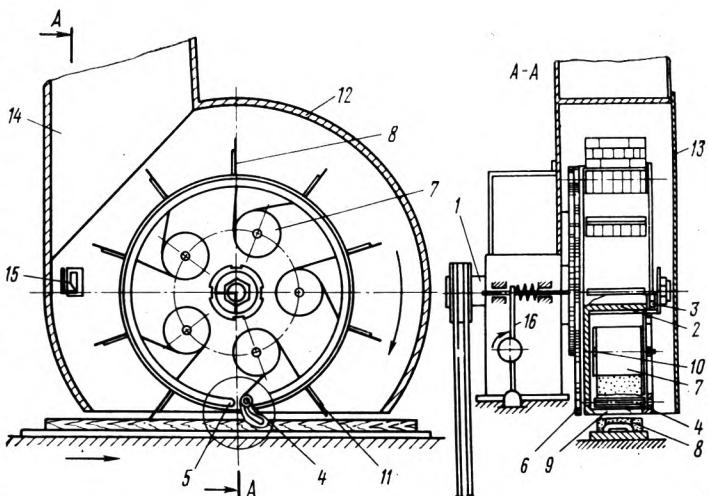


Рис. 3. Автоматическая шлифовальная головка

На конусной части шпинделя 1, установленного на двух подшипниках, смонтирован корпус головки 2, закрепленный на шпинделе гайкой 3. В отверстиях корпуса головки, расположенных по ее торцевым поверхностям, установлены десять пар валиков, подающих шкурку (из них десять рифленых приводных 4 и десять обрезиненных неприводных 5). Неприводные валики служат для увеличения силы сцепления между приводными валиками и шлифовальной шкуркой.

Прижим осуществляется поворотом отверткой эксцентриковой оси обрезиненного валика и фиксацией последнего гайкой. На приводных подающих валиках 4 на шпонках насыжены ведомые шестер-

ни 6, которые находятся в постоянном зацеплении с ведущим зубчатым венцом, свободно сидящим на ступице головки.

В корпусе головки на оси свободно насаживаются и закрепляются бобины 7 с намотанной на них шлифовальной шкуркой, десять рабочих концов 8 которой проходят между подающими валиками 4 и 5 в щелевые отверстия 9 корпуса головки.

Чтобы бобина вращалась на оси при размотке с нее шлифовальной шкурки с некоторым торможением, между фланцем ступицы бобины и стенкой корпуса головки вставляется резиновое кольцо 10, к которому бобина прижимается шайбой. На цилиндрической поверхности корпуса головки у щелевых отверстий 9, через которые выходят рабочие концы шлифовальной шкурки 8, с противоположных направлению вращения головки сторон закреплены центробежные прижимы 11, в виде полосок из кожи или колодок из резины или из другого эластичного материала, имеющих профиль обрабатываемой поверхности изделий. Вместо центробежных прижимов можно применять прижимные пневматические подушки или подушки из пористого материала.

Шлифовальная головка закрыта кожухом 12 с откидной крышкой 13 и патрубком 14 для отвода абразивной пыли в систему пневмотранспорта. Для удаления изношенных концов шкурки применен боковой нож 15, получающий в направляющих поступательное движение через кулису 16 от диска и обратное — от пружины.

Принцип работы головки следующий. Изделие, подлежащее обработке, подводится к врачающейся шлифовальной головке. Под действием возникающих центробежных сил профильные прижимы или полоски плотно поджимают шкурку к поверхности изделия, происходит шлифование поверхности. В процессе работы шлифовальной головки изношенные концы шкурки непрерывно удаляются и заменяются новыми, подача новой шкурки производится непрерывно автоматически.

Шлифовальная головка может быть использована самостоятельно и в линиях по обработке изделий; продолжительность ее работы без замены бобин — от трех до четырех смен.

Экономический эффект от внедрения одной автоматической шлифовальной головки составляет 4,6 тыс. руб.

Полуавтомат для изготовления каркасов ящиков. На предприятиях, изготавливающих тару, при сколачивании щитков применяют станки, оборудованные гвоздезабивными или проволокосшивными головками. Однако эти станки не приспособлены для сбивания рамок различной конструкции, и производительность их из-за множества ручных операций (набора заготовок, укладки их на столе станка, переворачивания сколачиваемых изделий, их съема со станка) очень низкая.

На нашем предприятии разработано и внедрено в производство полуавтоматическое устройство ПСГТ-1 для сколачивания рамок ящиков под облицовочные плитки. Это устройство из двух двухбойковых гвоздезабивных станков ГЗС-М, соединенных в один агрегат, позволило ликвидировать ряд ручных операций при сколачивании рамок и резко повысить производительность труда. У станков ГЗС-М

заменяют гвоздезабивные головки, столы и механизм включения на удар. Полуавтомат обслуживает два человека, его производительность — 4500 рамок в смену.

До внедрения полуавтомата на этой трудоемкой и малопроизводительной операции было занято (при плане выпуска 2 млн. рамок в год) 12 человек. Выработка одного рабочего в смену составляла 600 рамок.

Полуавтомат (рис. 4, а) состоит из станины 1, на которой смонтирован стол 2, механизма подачи 3, механизма фиксирования продольных планок 4, механизма фиксирования поперечных планок 5 и двух двухбойковых гвоздезабивных станков 6 марки ГЗС-М Московского завода деревообрабатывающих станков и автоматических линий.

Механизм подачи включает шагающий цепной транспортер, снабженный жесткими ячейками 7, мальтийский механизм 8, механизм привода 9, состоящий из электродвигателя, двухколодочного тормоза ТК-100 и редуктора РМ-250. Для предотвращения бокового смещения транспортера 3 во время подгибания и вдавливания концов гвоздей в изделие предусмотрены боковые направляющие 10, закрепленные на столе 2.

Жесткие ячейки (рис. 4, б) представляют собой закрепленные на цепях транспортера с определенным шагом щечки 11, к которым приварены упоры 12, ограничивающие перемещение поперечных планок изделия.

В состав механизма фиксирования (выравнивания) продольных планок (рис. 4, в) входит рамка 13 и укрепленный на ней с возможностью вертикального перемещения плужок 14. Последний состоит из двух соединенных между собой под углом планок и двух пластинчатых пружин 15, смонтированных на планках плужка с помощью шарниров 16 и фиксируемых в определенном положении упорами 17. На механизме фиксирования продольных планок установлен датчик 18 ограничения толщины заготовок, закладываемых в ячейки.

Механизм фиксирования поперечных планок (рис. 4, г) состоит из плиты 19, подвешенной к столу с помощью шпилек 20, и установленных на плате двух коромысел 21, один конец которых взаимодействует с поперечными планками сколачиваемых изделий, а другой посредством тяг 22 шарнирно соединен с двухплечими рычагами 23, связанными с электромагнитами 24.

По обеим сторонам шагающего транспортера расположены два гвоздезабивных станка с индивидуальными приводами. Включение этих станков на удар осуществляется автоматически электромагнитами, получающими команду от путевого переключателя 25, на который в свою очередь воздействует упор, установленный на кривошипе мальтийского механизма (см. рис. 4, а).

Электромагниты механизма фиксирования поперечных планок изделия срабатывают от путевых переключателей 26 и 27, на которые воздействует упор, установленный на звездочке, приходящей в движение от механизма привода подачи.

Для выталкивания готовых рамок из ячеек транспортера в устройстве предусмотрен автовыталкиватель, состоящий из копиров, направляющих и

толкателей, смонтированных на ведущих звездочках шагающего транспортера.

Принцип работы полуавтомата заключается в следующем. В ячейки транспортера закладываются поперечные и продольные планки изделия, затем включается привод гвоздезабивных станков и привод механизма подачи. Во время подхода ячеек транспортера к гвоздезабивным головкам плунжер и пружинные рычаги механизма фиксирования продольных планок прижимают к щечкам ячеек продольные планки, и в таком положении последние подаются к гвоздезабивным головкам станков. Как только транспортер сделает очередную остановку, механизм фиксирования поперечных планок коромыслом прижимает одну из поперечных планок к щечкам и фиксирует заготовку относительно гвоздезабивных головок в продольном направлении. После этого гвоздезабивные станки сколачивают рамку ящика по двум углам. Далее транспортер делает очередной шаг, и цикл повторяется (сбиваются два следующих угла рамки). Сколоченные рамки выталкиваются автовыталкивателем.

Если в ячейки будут уложены заготовки с поперечными размерами больше допускаемых, срабатывает датчик, и устройство ПСГТ-1 автоматически останавливается.

Окончательно каркасы сколачивают на гвоздезабивных станках ГЗС-М тарными гвоздями 2,0×45 (ГОСТ 4034—63).

Технические данные полуавтомата

Размер планок тары, мм:

длина	156 ± 1
ширина	40 ± 2
толщина	20 ± 2

Производительность полуавтомата без учета коэффициента использования рабочего времени (теоретическая), шт/ч

900

Число ударов бойков в минуту

30

Количество бойков, шт

4

Расстояние между бойками, мм:

25

в продольном направлении

10

в поперечном направлении

4

Рабочий стол полуавтомата, мм:

700

длина

440

Ширина

440

Привод гвоздезабивных станков индивидуальный от электродвигателей АО-41-6:

1

мощность, квт

930

Число оборотов в минуту

1430

Привод механизма подачи от электродвигателя АО-32-4:

1

мощность, квт

115

число оборотов в минуту

30

Транспортер цепной:

3

шаг, мм

1500

скорость движения, шагов в минуту

900

привод

Через мальтийский механизм

Суммарная мощность электродвигателей полуавтомата, квт

3

Габаритные размеры полуавтомата, мм:

3000

длина

1300

ширина

1500

высота

Масса полуавтомата, кг

900

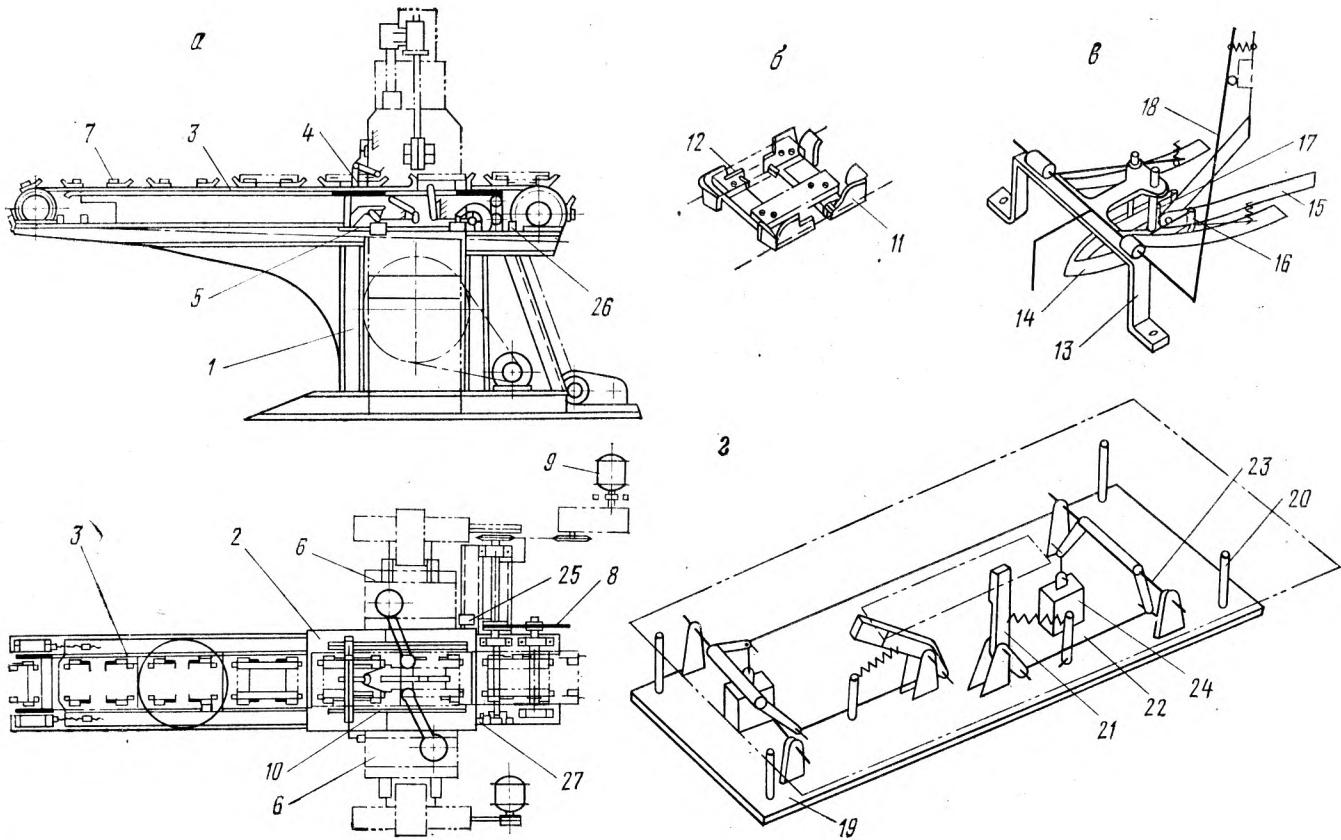


Рис. 4. Полуавтомат для изготовления каркасов ящиков

Устройство для учета круглого леса

Инж. Э. А. ФИЛИН — Игоревский ДОЗ

На Игоревском ДОЗе внедрено устройство для учета круглого леса или фанерного кряжа, которое можно изготовить в ремонтно-механической мастерской любого деревообрабатывающего предприятия.

Счетчик имеет одношторное устройство для измерения диаметров сортиментов. На оси шторки жестко закреплен сельсин-датчик. Ось шторки установлена на высоте 900 мм от траверс продольного транспортера.

Ось флагка установлена на высоте 900 мм от поперечника бревнотаски. Такая высота практически позволяет замерить все диаметры пиловочника и фанерного кряжа, перерабатываемых на нашем предприятии. Если же попадается бревно (кряж) диаметром более 900 мм, то ограничитель, находящийся перед шторкой, автоматически останавливает бревнотаску.

На рис. 1 изображена вторая часть счетчика, которая состоит из сельсин-приемников 1, лентопротяжного механизма 2, пера 3, измерительного стола 4, ЛАТРа 5, набора ламп накаливания 6 и однофазного счетчика 7.

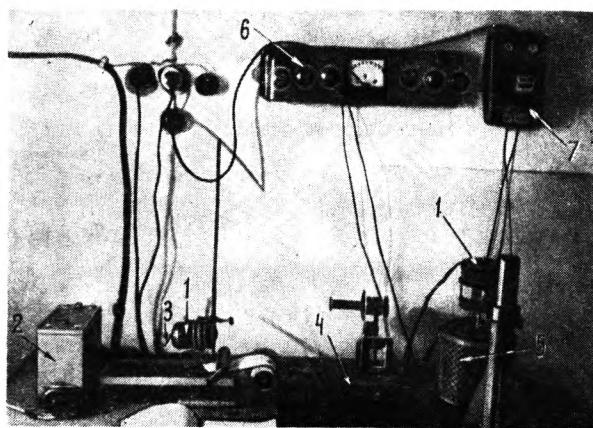


Рис. 1. Вторая часть устройства

Работает устройство следующим образом. Измеряемое бревно, проходя по бревнотаске, отклоняет флагок на угол, пропорциональный диаметрам бревна (вершинному и комлевому). Значение угла передается от сельсин-датчика к сельсин-приемнику, которые соединены по индикаторной схеме. Сельсин-приемник с помощью пера вычерчивает на движущейся диаграммной ленте контур бревна (рис. 2).

По контуру нетрудно определить вершинный, комлевый диаметры и длину, т. е. все параметры, необходимые для вычисления кубатуры круглого леса.

Для удобства измерений на ленте диаметра и длины бревна сделана измерительная линейка, на которой имеется две шкалы (рис. 3). По одной из

шкал измеряется диаметр бревна, а по другой определяется длина бревна. Шкала диаметров нелинейная. Градация ее устанавливается опытным путем. Шкала длины проградуирована в масштабе 1 : 160.

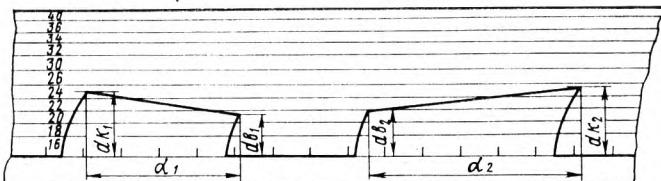


Рис. 2. Диаграммная лента

С другой стороны сельсин-приемник (рис. 4) поворачивает реборду ЛАТРа, чем изменяет напряжение в пределах от 100 до 280 в. Каждое значение выходного напряжения соответствует углу, на который поднят флагок.

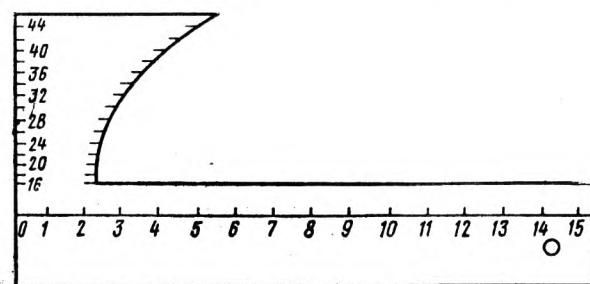


Рис. 3. Измерительная линейка

Выходное напряжение подается на лампы накаливания или на любой другой потребитель переменного тока. В эту же цепь (см. рис. 4) включен обычный однофазный счетчик типа СО.

В схеме предусмотрены блокировки: записывающее устройство работает только в тот момент, когда включается бревнотаска, а счетчик работает только тогда, когда флагок отклоняется на угол от 0 до 90°, т. е. когда флагок находится на бревне.

Таким образом, на счетном механизме фиксируются показания количества электрической энергии, которые прямо пропорциональны кубатуре бревна

$$KV_{\Delta t} = \Delta A = UI_{\Delta t} \cos \varphi,$$

где $V_{\Delta t}$ — количество круглого леса, поданного за время Δt в производство, м³;

ΔA — изменение показаний счетного механизма по истечении времени;

U — выходное напряжение ЛАТРа, в;

I — сила тока, а;

Δt — промежуток времени (смена, сутки, месяц и т. д.).

Следует отметить, что мощность потребителя можно подобрать таким образом, чтобы коэффици-

ент $K=1$ или 10. В этом случае кубатура определяется простым вычислением

$$\Delta A = A_1 - A_2,$$

где A_1, A_2 — предыдущее и снимаемое показания счетного механизма.

Как показала практика, обмер круглого леса с помощью внедренного устройства не уступает по точности обмеру леса вручную. Погрешность измерений счетчика составляет $\pm 1\%$. По контурам бревен, обрисованным на диаграммной ленте, за 20 мин сменный мастер подсчитывает весь объем леса, поступившего в производство за смену. Результаты произведенных вычислений проверяются по счетчику СО-5.

Запись на диаграммной ленте дает возможность проанализировать работу в каждой смене за определенный промежуток времени. Кроме того, в данном случае остается документ, по которому можно произвести ревизию.

Расход диаграммной ленты 6—8 м за смену, а при двухдорожечной записи — еще меньше.

Внедрение описанного устройства только в одном месте позволило высвободить трех рабочих-учетчиков. Так, по данным счетчика СКЛР-2 конструкции ЦНИИМОДа, годовой экономический эффект от внедрения автокубатурников составляет от 2200 до 10 800 руб. в зависимости от количества рамных потоков на предприятии.

Рис. 4. Принципиальная электрическая схема устройства

Переработка россыпи спичек

В. Л. САФРОНОВ, В. К. ТАТАРНИКОВ — томская спичечная фабрика «Сибирь»

В 1972 г. на томской спичечной фабрике «Сибирь» изготовлен и пущен в эксплуатацию комплекс оборудования для использования россыпи спичек. При этом все основные операции,

кроме перетирки кассет, полностью механизированы и автоматизированы.

Производительность комплекса составляет 75—80 учетных ящиков спичек в смену, что в 1,5—2 раза больше, чем при ранее применяемой технологии.

Весь комплекс оборудования размещен в специально пристроенном к автоматному отделению помещении площадью 30 м². Обслуживает комплекс один рабочий. Состоит он из следующего оборудования (рис. 1): приемного вибратора с сортировкой, системы пневмотранспорта для подачи в бункер-накопитель, бункера-накопителя емкостью 10 м³ с приемным столом, вибродозатора подачи соломки в укладочный станок с системой пневмотранспорта и трехсекционного укладочного станка.

Россыпь спичек укладывается в кассеты таким образом: ящик с россыпью спичек опрокидывается в загрузочную воронку дозатора (рис. 2), при этом рабочий нажимает на педаль 8 и включает вибратор, сортировку и вентилятор пневмотранспорта. Эти механизмы включены через реле времени, которое регулируется на время, необходимое для полного высыпания спичек и подачи их в бункер-накопитель. Таким образом в бункер-накопитель может собираться россыпь спичек от спичечных автоматов, проработавших две смены.

Рабочий, укладывающий россыпь, следит за своевременной загрузкой бункера укладочной машины, которая осуществляется через загрузочную

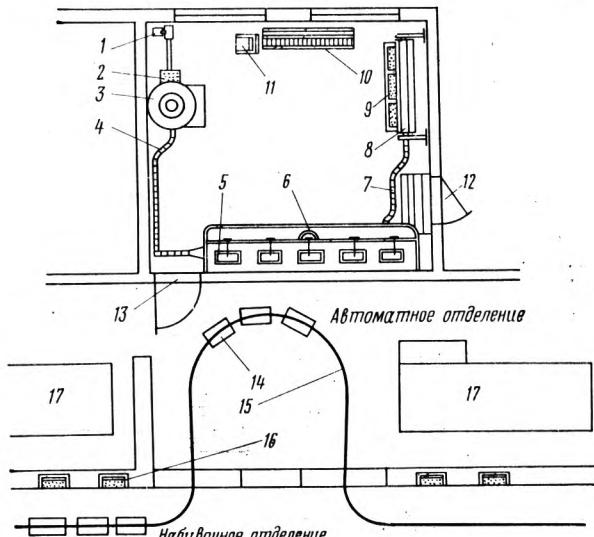
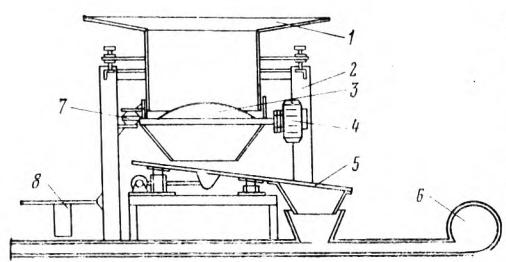


Рис. 1. Схема размещения оборудования для укладки россыпи спичек:

1 — электродвигатель; 2 — сортировочное сито; 3, 6 — дозатор; 4 — трубопровод; 5 — бункер-накопитель; 7 — трубопровод; 8 — бункер автомата укладки россыпи спичек; 9 — секция набора кассет; 10 — перегородочный стол; 11 — кассеты; 12 — запасной вход; 13 — основной вход; 14 — электроподвесной путь; 15 — подвесной путь; 16 — ниша; 17 — автоматы

воронку дозатора 6 (см. рис. 1), включающегося по мере необходимости. Для удобства работы бункер-накопитель имеет пять ложков и нижний стол, куда высыпается россыпь, которая подается в дозатор.



Вибродозатор (см. рис. 2) состоит из нижней конусной воронки с жестко закрепленным стальным

диском посредством двух труб, на концах которых укреплен вибратор В-20. Нижняя воронка лежит на четырех резиновых амортизаторах, смонтированных на стойках рамы.

Подача россыпи регулируется поднятием верхней загрузочной воронки через специальные болты. Выпуклый стальной диск взят от сельскохозяйственной дисковой бороны.

Практически на данном комплексе россыпь спичек, накопившаяся за три смены, перерабатывается в течение одной смены, а в другие смены загружается бункер-накопитель. Головки спичек от воздействия пневмотранспорта разрушаются в степени, допускаемой ГОСТом.

УДК 621.941.237

Токарно-копировальный автомат

А. С. КАРЕЕВ, А. М. СИМХАЕВ — Софринский экспериментально-механический завод

На Софринском экспериментально-механическом заводе разработан и изготовлен токарно-копировальный автомат (автор — Н. М. Селезнев), предназначенный для изготовления ручек к молоткам и лопатам, ножек для мебели и других хозяйственных изделий сложной геометрической формы.

Материалом для изготовления деталей служат заготовки круглого (квадратного) сечения различных пород древесины влажностью не более 18%.

На рис. 1 представлена кинематическая схема предлагаемого автомата, а на рис. 2 — компоновка основных узлов.

Заготовка из питателя 1 поступает на линию центров и удерживается между ними пружиной 2 задней бабки 3. Вращение заготовки передается от электродвигателя 4 через шкивы клиновременной передачи 5 и фрикционную муфту 6.

Предельное перемещение каретки 7 осуществляется от электродвигателя 8 через пару сменных шестерен 9 и винтовую пару 10. Поперечная подача резца копирующего узла 11 происходит от копир-

суппортов 14 осуществляется от упора 15 каретки через качающийся рычаг 16. Резцы 17 продольного суппорта 18 и копирующего узла 11 — челночного типа. Резцы 19 поперечных суппортов 14 соответствуют конфигурации данного участка детали.

Технические данные автомата

Максимальная длина обрабатываемой заготовки, мм	1030
Максимальный диаметр заготовки, мм	65
Скорость вращения шпинделя, об/мин	2900; 4160
Скорость подачи, м/мин	2,7 3,3
Количество электродвигателей, шт	2
Производительность (при длине изделий 1000 мм), шт/ч	100—200
Габаритные размеры станка, мм:	
длина	2600
ширина	830
высота	1350
Масса автомата, кг	1600

Автомат работает следующим образом. Устанавливают металлический копир 12, соответствующий конфигурации изделия, и необходимое количество поперечных суппортов 14 с закрепленными в них резцами 19. После настройки питателя на заданный размер заготовки производится загрузка питателя.

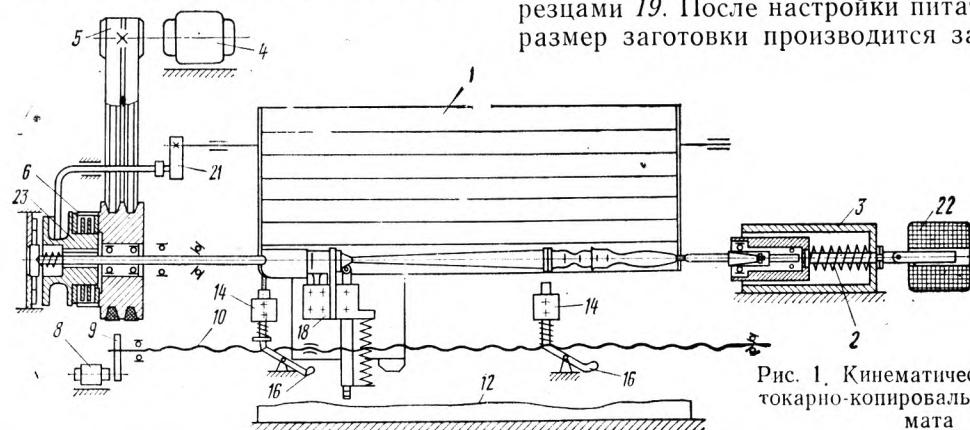


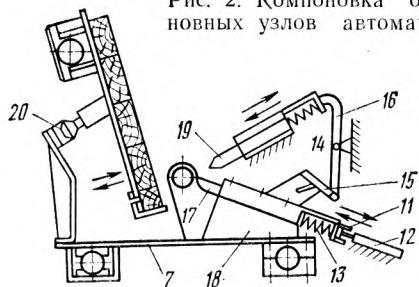
Рис. 1. Кинематическая схема токарно-копировального автомата

ра 12, к которому ролик копирующего узла прижимается пружиной 13 при движении каретки автомата вдоль оси заготовки. Подача резцов поперечных

В исходном положении каретка 7 одним упором 20 поднимает питатель 1, вал 21 которого отжимает сцепление центра шпинделя. Другими двумя

упорами каретка воздействует на два задних путевых выключателя, один из которых размыкает цепь

Рис. 2. Компоновка основных узлов автомата



электромагнита 22, а другой останавливает двигатель 8 подачи каретки 7. Заготовка зажимается в центрах станка пружиной 2 задней бабки 3.

При повороте универсального переключателя ка-

ретка 7 подаётся вперед. Начинается цикл обработки.

Питатель 1 опускается, срабатывает муфта сцепления шпинделя 23, в результате чего заготовка начинает вращаться. Во время вращения заготовки происходит черновое и чистовое обтачивание ее резцом продольного суппорта 18 и обработка по копиру 12 резцом копирующего узла. Кроме того, производится поперечное точение резцами поперечных суппортов 14 и отрезка заготовки в размер.

В крайнем переднем положении упоры каретки воздействуют на два путевых выключателя. Один выключатель замыкает цепь электромагнита 22, пиноль задней бабки 3 отходит в крайнее заднее положение, и готовая деталь падает в сборник. Другой выключатель переключает двигатель 8 подачи каретки 7, которая возвращается в исходное положение. Затем цикл обработки повторяется.

Обслуживает станок один человек.

На ВДНХ СССР

Выставка «Комплексное использование древесного сырья»

С многими направлениями комплексного использования древесного сырья и опытом такой работы лучших предприятий нашей отрасли можно ознакомиться на тематической выставке в павильоне «Лесная промышленность и лесное хозяйство» на ВДНХ СССР. В экспозиции участвуют 124 предприятия и организации шести союзных республик.

Благодаря росту производства древесных плит, kleеной фанеры, технологической щепы, колотых короткомерных балансов из дров Минлеспром СССР в 1971 г. обеспечил увеличение реальных ресурсов деловой древесины на 3,5 млн. м³ по сравнению с 1970 г.

Больших успехов в использовании отходов производства добились на Костромском ордена Октябрьской Революции фанерном комбинате. Здесь 50,2 тыс. м³ отходов (около 70%) пошло на изготовление товаров народного потребления, древесностружечных плит. Для повышения полезного выхода продукции на комбинате применяют мягкие режимы гидротермической обработки сырья (температура воды в бассейне 30—40°, продолжительность обработки долгота 18—20 ч, чурakov — 8—10 ч). После гидротермической обработки сырье окариваются на станках ВК-66. В результате реализации продукции из отходов (древесностружечных плит, вешалок, сидений, хоккейных клюшек, палочек для мороженого) предприятие ежегодно получает прибыль 230—240 тыс. руб.

На Шатурском мебельном комбинате отходы производства перерабатывают на технологическую щепу. Это позволяет экономить 18 тыс. м³ технологического сырья в год. Посетители выставки могут ознакомиться со схемой механизированного участка по подготовке и переработке отходов на щепу.

На Московском мебельно-сборочном комбинате № 1 около 80% отходов мебельных цехов идет на изготовление древесностружечных плит, предметов широкого потребления, на технологические нужды. Отходы фанерного производства применяются для получения древесностружечных плит. На стенде, посвященном этому предприятию, показана фотография механизированного склада щепы для плит. Здесь в скребковые бункера щепа подается пневмотранспортом. Измельчаются отходы в щепу непосредственно в цехах комбината.

97% отходов производства переработал в 1971 г. на товарную продукцию Нелидовский деревообрабатывающий комбинат. Применение отходов твердых древесноволокнистых плит для внутреннего заполнения дверных полотен, конструкция которых представлена на стенде, ежегодно экономит на 11 тыс. руб. пиломатериалов. Посетители могут ознакомиться и со схемой полуавтоматической линии ПЛС-25 для стыковки короткомерных отходов, получаемых при раскрою сырья.

Внедрение ее на комбинате позволяет сократить расход высокосортных пиломатериалов.

Московский экспериментальный завод древесностружечных плит и деталей постоянно совершенствует производство. Посетители выставки знакомятся с установкой по приему и разгрузке древесных отходов, внедрение ее позволяет сэкономить в год 12 тыс. руб. Отходы от обрезного станка ДУ-3 измельчаются в процессе обрезки и пневмотранспортом подаются в бункер сухой стружки для наружных слоев плит. В результате годовая экономия — 15 тыс. руб.

Архангельский ордена Ленина лесопильно-деревообрабатывающий комбинат им. В. И. Ленина выпускает пиломатериалы и технологическую щепу для целлюлозно-бумажного производства. Комплексное использование сырья на нем составляет 78,5%. Окорка пиловочного сырья с подрезкой коры производится на пяти окорочных станках УК-26. Рациональная технология раскряя пиловочного сырья, разработанная ЦНИИМОДом, предусматривает и производство технологической щепы из отходов лесопиления. Таким образом получается щепа из таких отходов на экспериментально-промышленном заводе ЦНИИМОДа «Красный Октябрь», показано на схеме. Своевременно вносить поправки в процесс изготовления щепы для улучшения ее качества помогает заводская лаборатория. Она оснащена анализатором для определения фракционного состава щепы, приборами для определения содержания минеральных примесей, для измерения углов среза щепы, весами моделей ВТК-200 и ВЛТ-1. Некоторые из этих приборов показаны на выставке.

На предприятиях, построенных по проектам Гипролеспрома, за прошедшее пятилетие экономия деловой древесины от переработки отходов лесопиления, дров и низкосортного сырья на производство древесных плит превысила 2,5 млн. м³. Посетители выставки могут увидеть макеты различных предприятий, строящихся по типовым проектам этого института. Например, цех для производства 500 тыс. м² дверных блоков в год. Проект его выполнен на базе высокопроизводительного оборудования, разработанного ВНИИДМАШем, полуавтоматических и высокомеханизированных поточных линий, а также механизированного внутрицехового транспорта. Производительность основного агрегата — пресса для склеивания дверных полотен на 25% выше, чем ранее выпускавшихся прессов. Цех паркета мощностью 700 тыс. м² в год изготавливает паркетные доски размером 2400×160×25 мм с планками покрытия из дубовых или березовых пиломатериалов.

М. З. Калихман

Народный университет экономических знаний на предприятии

Третий год при Краснодарском зеркально-фурнитурном комбинате работает на общественных началах народный университет экономических знаний. Университет относится ко второй ступени сложности и предназначен он для лиц, имеющих среднее общее или специальное образование. В нем обучаются работники отделов, служб, мастера и передовые рабочие. Программа университета рассчитана на три года.

За два года слушатели изучили темы, посвященные ленинским принципам и методам управления производством и их развитию в современных условиях, задачам дальнейшего развития народного хозяйства СССР в свете решений XXIV съезда КПСС, современной научно-технической революции и др. Лекции на темы материалов XXIV съезда КПСС были прочитаны профессором Краснодарского политехнического института П. И. Никитиным. Семинарские занятия мы проводили своими силами. Большое внимание уделялось вопросам научной организации труда и хозяйственного расчета. Лекции по этому разделу учебного плана читали доценты Г. В. Вяткин и К. М. Арасланов. Добрую половину учебной программы заняли вопросы конкретной экономики. Практиковались экскурсии на передовые предприятия города, демонстрация кинофильмов по научной организации труда рабочих и управленческого персонала, короткометражных кинофильмов по новой технике.

На совете университета было решено прежде всего ознакомить слушателей с десятью директивными показателями, планируемыми вышестоящими организациями и предусмотренными новой системой хозяйствования. Кроме того, было намечено изучить остальные показатели, которые являются расчетными и утверждаются руководителем предприятия.

Большую помощь народному университету оказывают работники кафедры политэкономии Краснодарского политехнического института, связь с которой предприятие установило с 1966 г. Преподаватели этого вуза не только читают нашим слушателям лекции, но и рецензируют учебно-тематические планы, рефераты обучающихся и т. д. Например, совместно с кафедрой разработан план реферата, который слушатели написали в итоге второго года обучения. Эта работа показала, как наши слушатели смогли применить на практике полученные теоретические знания.

В заключительном разделе реферата, посвященном конкретным мероприятиям по повышению производительности

труда на предприятии, в цехе, на участке, учащиеся должны были ответить и на такие вопросы:

какие передовые приемы и методы труда, передовой опыт следует внедрить на предприятии, в цехе, на участке? Как это отразится на производстве продукции?

как лучше использовать рабочую силу, в том числе обслуживающий и управленческий аппарат? Какое это может иметь экономическое значение?

в чем главные причины потерь рабочего времени? Что можно сделать для их устранения? Насколько увеличился бы выпуск продукции, если бы не было этих потерь?

что можно сделать для оздоровления и улучшения условий труда?

что надо сделать для улучшения организации соревнования и руководства им?

имеете ли Вы свой личный план повышения производительности труда в Вашем цехе, на участке, в бригаде и т. д.? Что он предусматривает?

какие категории работников недостаточно материально заинтересованы в результатах труда, какие недостатки в системе оплаты и нормирования этому причиной?

какие имеются резервы и возможности по переводу на многостаночное обслуживание и совмещение профессий?

Решено было составлять групповые рефераты. С этой целью всех слушателей разбили на 12 групп по производственному признаку и с учетом их квалификации. В итоге от слушателей университета поступило 24 предложения по повышению производительности труда, из которых Технический совет комбината принял 17 с условно-годовой экономией 63 тыс. руб. (против 15 тыс. руб. по соцобязательству). Внедрение этих предложений позволит повысить производительность труда на нашем предприятии на 3,4% и высвободить 41 рабочего.

Обсуждению рефератов слушателей была посвящена научно-практическая конференция. В ней приняли участие экономисты объединения «Югмебель» и сотрудники шефствующей кафедры Краснодарского политехнического института. На конференции выступили с докладами зам. начальника объединения «Югмебель» Г. К. Вафис, проф. П. И. Никитин, инж. Г. И. Власова.

Н. И. Толченко

(ректор народного университета экономических знаний при Краснодарском зеркально-фурнитурном комбинате)

Новые книги

Маковский Н. В. **Основы автоматизации деревообрабатывающего производства.** Изд. 2-е, испр. и доп. Учебник для техникумов. М., изд-во «Лесная пром-сть», 1972, 334 с. с илл. Цена 96 коп.

В учебнике дана характеристика общего процесса деревообработки. Изложены основы автоматизации деревообрабатывающих производств, классификация и принципы действия систем автоматики. Описаны особенности конструкции и эксплуатации современных автоматических устройств управления, контроля и регулирования основных процессов деревообработки. Уделено внимание основным технико-экономическим вопросам.

Ивановский Е. Г., Василевская П. В., Лautнер Э. М. **Новые исследования резания древесины.** М., изд-во «Лесная пром-сть», 1972. 129 с. с илл. Цена 86 коп.

В книге отражены вопросы теории резания древесины и проблемы инструмента. Описаны новые методы и средства исследования процесса резания древесины. Раскрыты результат экспериментальных исследований прямолинейного резания и фрезерования древесины. Книга предназначена для специалистов, занимающихся обработкой древесины.

Индустриальные деревянные конструкции в сельском строительстве Сибири. Под ред. Хрулева В. Н. Новосибирск, Зап.-сиб. книжное изд-во, 1972. (НТО строительной индустрии

СССР. Новосибирское обл. управление. Новосибирский инженерно-строительный ин-т им. В. В. Куйбышева. Фирма «Сельстройконструкция» управления «Новосибирскоблсельстрой». 52 с. с илл. Цена 18 коп.

В сборнике включены три статьи, посвященные вопросам индустриализации строительства за счет применения в зданиях и сооружениях унифицированных элементов заводского изготовления. Даны характеристика технологии изготовления kleеных конструкций. Отражена ускоренная оценка долговечности kleеных соединений древесины в строительных конструкциях. Книга предназначена для специалистов деревообрабатывающей и строительной промышленности.

Крутиков Н. С. **Механизация транспортных операций лесопиления**. М., изд-во «Лесная пром-сть», 1972. 166 с. с илл. Цена 55 коп.

Рассмотрены основные положения механизации транспортных операций в лесопильной поточной линии. Отражены вопросы механизации погрузочно-разгрузочных операций транспортного оборудования в производственно-технологическом процессе. Содержатся сведения по эксплуатации и технике безопасности при работе с транспортным оборудованием лесопиления. Книга предназначена для специалистов лесопильно-деревообрабатывающих предприятий и цехов.

Алексеев А. С. и Гисин П. И. **Электроокраска столярных изделий**. М., Стройиздат, 1972. (Повышение мастерства рабочих-строителей). 128 с. с илл. Цена 27 коп.

Даются общие сведения о древесине, описаны лакокрасочные и вспомогательные материалы. Уделено место характеристике основного оборудования, технологии электроокраски и эксплуатационным требованиям. Описаны основные правила техники безопасности. Книга предназначена для подготовки рабочих-операторов линий окраски столярно-строительных изделий из древесины в электростатическом поле высокого напряжения.

Рекомендации по проектированию и изготовлению kleеных фанерных панелей покрытий. Утверждены директором ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко 10 авг. 1971 г. М., 1971. (ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР). 34 с. с илл. Цена 18 коп.

В рекомендациях даны подробные сведения по расчету, конструированию и изготовлению панелей. Изложены требования, предъявляемые к древесине, фанере, kleям и другим материалам, используемым при изготовлении kleеных фанерных панелей. Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников цехов и предприятий фанерного производства.

Ларионов А. И., Курицын В. Н., Лукшин М. М. **Особенности резания мерзлой древесины**. М., изд-во «Лесная пром-сть», 1972. 57 с. с илл. Цена 18 коп.

В брошюре показано влияние отрицательных температур на физико-механические свойства древесины, приведены данные исследования процесса поперечного пиления мерзлой древесины дисковыми пилами большого диаметра. Обобщены материалы по обрезке сучьев и окорке древесины на станках с тупыми короснимателями. Брошюра предназначена для специалистов, занимающихся вопросами резания древесины.

Новое в технике и технологии древесностружечных плит. М., изд-во «Лесная пром-сть», 1972. (М-во лесной и деревообрабатывающей промышленности. ЦНИИФ. Сборник трудов). 88 с. с илл. Цена 55 коп.

В сборник включены статьи по сушке измельченной древесины, технологическим режимам прессования древесностружечных плит, режиму работы центробежного стружечного станка, формированию и влагосодержанию стружечных пакетов. Предназначен для инженерно-технических работников предприятий по производству древесностружечных плит.

Делимов А. И. **Экономика и планирование производства древесноволокнистых и стружечных плит**. Изд. 2-е, доп. и перераб. М., изд-во «Лесная пром-сть», 1972. 176 с. Цена 75 коп.

В книге описаны причины возникновения и развития производства древесноволокнистых и древесностружечных плит в СССР и за рубежом. Даны характеристика экономического значения и области применения древесноволокнистых и стружечных плит. Говорится о сырьевой базе, производственных мощностях, концентрации и специализации в производстве древесных плит. Рассмотрены перспективы размещения производства древесных плит в СССР, себестоимость древесных плит, прибыль и рентабельность их производства. Освещены вопросы планирования программы по выработке плит, сырья и других материалов. Книга предназначена для широкого круга специалистов деревообрабатывающей промышленности.

Пиломатериалы. Заготовки. Деревянные детали. — Сб. стандартов, М., Издательство стандартов, 1972. 392 с. Цена 1 р. 29 к.

Сборник состоит из четырех разделов: «Общие нормы», «Пиломатериалы», «Заготовки», «Деревянные детали». Стандарты разработаны институтами «ЦНИИМОД», «УкрНИИМОД», «ВНИИДрев».

В стандартах, включенных в сборник, приводятся типы, размеры, комплектность, правила приемки и методы испытаний, маркировка пиломатериалов, заготовок и деревянных деталей. Оговорены правила их транспортирования, хранения, гарантии изготовителя. Всего в новый сборник включено 43 государственных стандарта.

Книгу можно приобрести в специализированных магазинах стандартов в Москве, Ленинграде, Киеве, Минске, Риге, Тбилиси, Ереване, Харькове, Краснодаре, Ташкенте, Ашхабаде, Алма-Ате, Новосибирске и Свердловске.

Новые японские деревообрабатывающие станки

Японская фирма «Фуками Ко. Лтд» разработала ряд новых деревообрабатывающих станков. Из них наиболее интересны шлифовальные станки для обработки плоских щитов и профильных кромок и автоматический ленточно-пильный копировальный станок.

Станок для чернового и чистового шлифования плоских щитов марки CFS-1200 (рис. 1) применяется также для полирования покрытий на древесине.

По сравнению с обычными шлифовальными станками модель CFS-1200 имеет следующие преимущества: горизонтальные шлифовальные ленты, дви-

жающиеся перпендикулярно направлению подачи и в противоположных направле-

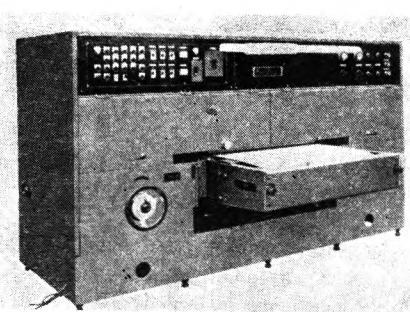


Рис. 1. Станок для шлифования щитов CFS-1200

Рефераты

ниях, обеспечивают высокое качество шлифования (при этом дефектов поверхности от вибрации не образуется); индивидуальные секционные узлы компенсируют неровности поверхности, благодаря чему не происходит ее прошлифовки.

Станок снабжен автоматическим механизмом подъема и опускания стола и пневматической системой натяжения лент и очистки станка. Подается материал с помощью конвейеров.

Шлифовальный станок марки PS-3 предназначен для обработки кромок различных профилей (рис. 2). Он имеет встроенный конвейер для подачи мате-

Технические данные станка CFS-1200

Максимальная ширина шлифования, см	121,9
Максимальная толщина шлифования, см	5,08
Скорость подачи (бесступенчатая), м/мин	4,3—14
Размер ленты, см	12,7×640
Скорость шлифования, м/мин	1,65
Мощность электродвигателя шлифовальной ленты, кВт	7,5
Давление секционного утюжка, кгс/см ²	3,8—4,7
Давление воздуха, используемого для очистки от пыли, кгс/см ²	4,8—6,7
Размеры станка, см:	
ширина	300
длина	230
высота	165
Масса станка, кг	36 287

риала. Расстояние между шкивами шлифовальных лент увеличено, благодаря чему не происходит их осцилляция. Каждый шлифовальный агрегат можно под углом 45° наклонить вниз и под углом 90° поднять вверх, что позволяет

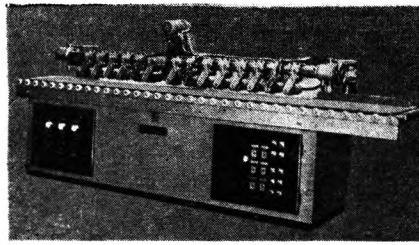


Рис. 2. Станок для шлифования профильных кромок PS-3

Технические данные станка PS-3

Максимальная ширина шлифования, см	252
Минимальная ширина шлифования, см	5
Максимальная толщина шлифования, см	6
Ширина шлифовальной ленты, см:	
№ 1, 2	5,08—10,16
№ 3	1,9—5,08
Длина шлифовальной ленты, см:	
№ 1, 2	226
№ 3	150
Углы наклона головки, град.:	
№ 1	От -30 до +90
№ 2	От -45 до +90
№ 3	От +45 до +90
Скорость подачи материала, м/мин	3,9—14
Скорость шлифовальной ленты, м/мин	3; 13,7; 18
Давление воздуха, кгс/см ²	1,26
Размеры станка, см:	
ширина	101,6
длина	69,0
высота	122
Масса станка, кг	1814

шлифовать вертикальные профильные кромки. Прижимается шлифовальная лента к детали пневматическим поршнем, давление которого постоянное и не зависит от его положения.

Фирма выпускает модели с двумя и тремя шлифовальными головками для шлифования поверхностей сложного профиля.

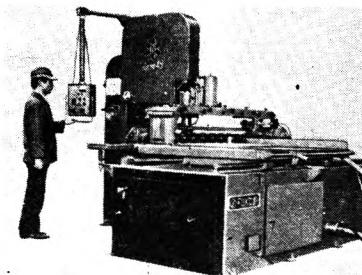


Рис. 3. Автоматический ленточно-шлифовальный станок CBS Electro-48

Автоматический ленточно-шлифовальный станок марки CBS Electro-48 с программным управлением (рис. 3) предназначен для выпиловки из древесины криволинейных деталей. Все операции, кроме укладки на стол станка фанерного шаблона и закрепления его, выполняются автоматически. Станок работает по запрограммированному циклу.

На станке можно одновременно использовать два разных шаблона и автоматически выполнять две различные операции, получая детали разнообразных форм. Использование электронно-контролированной системы позволяет получать очень точные результаты.

Натяжение пильной ленты обеспечивается с помощью системы противовесов. Оно меняется автоматически путем регулирования роликов по ширине ленты для установки хорошей балансировки. Система электроконтроля исключает такие обычные неполадки, как утечку масла, неполадки с трубопроводом и т. д. Применение подвесной коробки управления позволяет рабочему регулировать станок, наблюдая за операцией.

В случае повреждения ленты, изменения угла заточки или копирования станок автоматически останавливается, сигнальная лампа зажигается и система тормозов останавливает пильные шкивы.

Благодаря применению электродвигателя подачи можно изменять ее скорость в соответствии с остротой заточки пилы и качеством материала, а также его толщиной.

Станок начинает действовать после того, как восстанавливаются нормальные условия работы.

Технические данные станка CBS Electro-48

Максимальная рабочая длина, мм	1250
Максимальная рабочая ширина, мм	400
Минимальная рабочая толщина, мм	100
Ход копирования (глубина), мм	200
Угол копирования, град.	±30
Скорость подачи, м/мин	1—12
Скорость холостого хода, м/мин	15
Диаметр пильного шкива, мм	760
Длина пильной ленты, мм	5200
Максимальная ширина пилы, мм	25
Давление воздуха, кгс/см ²	7
Объем воздуха, л/мин	200
Размеры станка, мм:	
ширина	2300
длина	2500
высота	2300

Применение роликовой системы подачи позволяет производить широкие и узкие пропилы и исключает неправильный зажим материалов. Стол подачи и стол зажима материала отделены друг

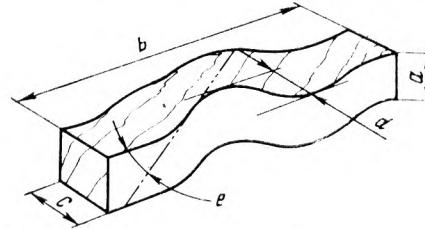


Рис. 4. Схема выпиловки детали на станке CBS Electro-48:
a, b, c — соответственно максимальные толщина, ширина и длина; d — ход копира; e — угол копирования

от друга, но их операции синхронизированы, благодаря чему обработка материала выполняется с высокой точностью. Схема выпиловки детали на этом станке показана на рис. 4.

По проспектам фирмы «Фуками Ко. Лтд».

Применение лазера в деревообработке

Некоторые зарубежные исследовательские лаборатории провели работы по применению лазерного луча в деревообработке.

С помощью лазера можно раскраивать фанеру или щиты из различных древесных материалов.

Свойства лазерного луча позволяют фокусировать его на участке с малень-

ким диаметром, благодаря чему этот участок сильно нагревается. Направляя такой луч на поверхность древесины, можно выжигать щит насквозь, раскрывая его по нужному контуру.

Не все материалы могут раскраиваться лазерным лучом. Чтобы последний действовал эффективно, он должен обладать совокупностью определенных

свойств, а именно: способностью поглощать энергию на длине волн лазера и отражать или передавать тепло.

Наивысшую постоянную мощность обеспечивает лазер в среде CO₂.

Скорость резания зависит от вида материала и его толщины (см. таблицу).

Качество реза повышается, если вбли-

лу ведущего шкива, что повышает надежность, производительность работ и обеспечивает экономию потребляемой электроэнергии. Выдано авторское свидетельство № 361071 от 12 октября 1970 г.

Устройство для пропитки древесины. Авторы изобретения — В. Ф. Шаталов, А. Я. Новак, Ю. В. Гнусов. Расширены технологические возможности устройства, улучшается качество пропитки за счет дополнительной камеры, в которой установлен прижимной диск для обрабатываемой заготовки, выполненный из пористого жесткого материала. Выдано авторское свидетельство № 361074 от 21 июня 1971 г.

«Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки», 1973, № 1.

Пресс-форма для изготовления изделий П-образного профиля. Заявитель — СПКБ Гламбельпрома, авторы изобретения — П. П. Галкин, А. Н. Пятирублев. Устройство содержит матрицу и составной пuhanсон. На нем установлены подвижные боковины с закрепленными рейками и направляющими. При этом возможно при последовательном прессовании изделий максимально использовать рабочий ход пресса. Выдано авторское свидетельство № 361871 от 28 мая 1971 г.

Станок для разборки головок деревянных ящиков. Автор — В. И. Дябин. Возможна без перенастройки станка разборка ящиков различных размеров. Станок включает станину, привод, механизм зажима, захваты, каретку, установленную на роликах. Выдано авторское свидетельство № 361873 от 5 января 1971 г.

«Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки», 1973, № 2.

Помощник столяра. Разработан и изготовлен переносной стол столяра с комплектом электрического инструмента. Стол имеет электропилу ИЭ-5102 для распиловки досок и брусьев, электрорубанок ИЭ-5705, электродолбежник ИЭ-5601А, заточный станок ИЭ-9703. Имеются предохранительные ограждения и кожухи.

«ВДНХ СССР», 1973, № 1.

Новые стандарты: 18207—72. Древесина клееная. Метод определения предела прочности при растяжении торцовых соединений впритык. Введен впервые, на срок 1/VII 1973 г. до 1/VII 1978 г.

Новая книга по клеям (рецензия). Рецензируется книга А. С. Фрейдина «Прочность и долговечность клеевых соединений» (изд-во «Химия», 1971), которая представляет интерес для мебельной промышленности. Дан богатый справочный материал по применяемым на практике фенольным, эпоксидным, полиэфирным клеям для склеивания древесины.

«Пластические массы», 1973, № 1.

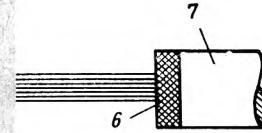
Международная выставка бытового оборудования в ЧССР. Г. Минервин, ВНИИТЭ. Сообщается о прошедшей в июле 1972 г. в Яблонце на Нисе (Северная Чехия) II международной выставке «Мир предметов». В выставке впервые принял участие СССР, который представил изделия серийного производства: набор секционной мебели, изготавляемой комбинатом «Вийснурк» (Эстонская ССР); комплект кухонной мебели объединения «Союзкомплектмебель» (Москва); мебель для отдыха (трест «Горьковмебель»). Советская экспозиция была отмечена почетным дипломом.

«Техническая эстетика», 1972, № 11.

бщает соответствующее
ному лучу.

Как известно, лазер представляет собой усиленное световое излучение. Усиление производят посредством индуцируемого излучения и зеркала, которое отражает свет вперед-назад в усиливающей среде. Это устройство называется оптическим резонатором.

В зависимости от среды меняется длина волны излучения. При поглощении лучей лазера определенной длины лаковое покрытие полимеризуется.



аскря плит с помощью
рного луча:

ение; 2 — точка горения;
са под давлением; 4 — лин-
од углом 45°; 6 — выходное
о; 7 — лазер

ов с помощью лазерного
преимуществ: незначи-
а реза, отсутствие отхо-
рость резания, эконо-
и заточку режущего ин-
те того, этот способ от-
й точностью, так как по-
енять копировальное

учение можно использо-
и лаковых покрытий на

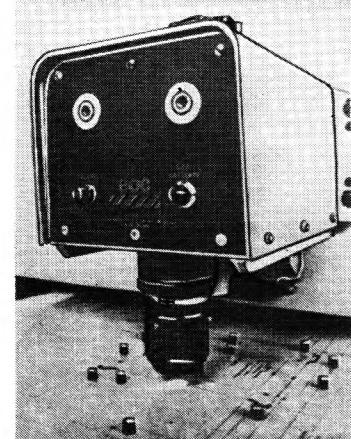


Рис. 2. Направляющая головка
оптической копировальной си-
стемы

Исследования в этой области находятся пока в начальной стадии.

«Holz als Roh- und Werkstoff», 1972,
Nr. 1, S. 2—4.

Доклад фирмы «Штолльак».

иЮ читателей!

шего журнала — № 6 — будет
росам механизации трудо-
ревообрабатывающей про-

Редакция

В. Белобородов, Б. М. Буглай, А. А. Буянов, Г. И. Гарасевич,
и, В. Ф. Майоров, Ю. П. Онищенко, Н. М. Поликашев, А. П. Пу-
Д. Соломонов, Х. Б. Фабрицкий, В. Ш. Фридман (зам. главного
С. Хвостов, Н. К. Якунин

К-12, ул. 25 Октября, 8, тел. 223-78-43

но в печать 20/III 1973 г. Объем 4,0 усл. печ. л., 6,2 уч.-изд. л.
Тираж 14916 экз.

Зак. 517

, 101840, Москва, Центр, Потаповский пер., 3.

booksite.ru

Технические данные станка СFS-1200

Максимальная ширина шлифования, см	121,9
Максимальная толщина шлифования, см	5,08
Скорость подачи (бесступенчатая), м/мин	4,3—14
Размер ленты, см	12,7×40
Скорость шлифования, м/мин	1,65
Мощность электродвигателя шлифовальной ленты, кВт	7,5
Давление секционного узелка, кгс/см ²	3,8—4,7
Давление воздуха, используемого для очистки от пыли, кгс/см ²	4,8—6,7
Размеры станка, см:	
ширина	300
длина	230
высота	165
Масса станка, кг	36 287

риала. Расстояние между шкивами шлифовальных лент увеличено, благодаря чему не происходит их осцилляция. Каждый шлифовальный агрегат можно под углом 45° наклонить вниз и под углом 90° поднять вверх, что позволяет

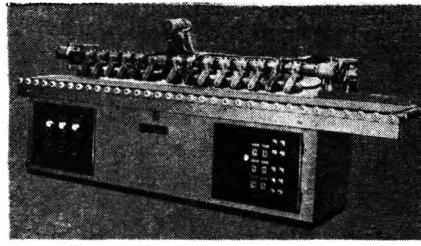


Рис. 2. Станок для шлифования профильных кромок PS-3

Технические данные станка PS-3

Максимальная ширина шлифования, см	252
Минимальная ширина шлифования, см	5
Максимальная толщина шлифования, см	6
Ширина шлифовальной ленты, см:	
№ 1, 2	5,08—10,16
№ 3	1,9—5,08
Длина шлифовальной ленты, см:	
№ 1, 2	226
№ 3	150
Углы наклона головки, град.:	
№ 1	От -30 до +90
№ 2	От -45 до +90
№ 3	От +45 до +90
Скорость подачи магнита, м/мин	3,9—14
Скорость шлифовальной ленты, м/мин	3; 13,7; 18
Давление воздуха, кгс/см ²	1,26
Размеры станка, см:	
ширина	101,6
длина	69,0
высота	122
Масса станка, кг	1814

шлифовать вертикальные кромки. Прижимается лента к детали пневматическим давлением, давление которого зависит от его положения.

Фирма выпускает машины шлифовальные с шлифовальными лентами для шлифования поверхности филя.

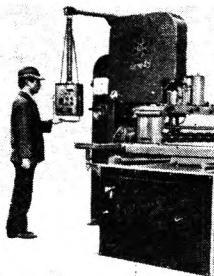


Рис. 3. Автоматический копировальный станок Electro-48

Автоматический копировальный станок Electro-48 с программным управлением (рис. 3) предназначен для деревесины криволинейных операций, кроме укладки фанерного шаблона. Его, выполняются автоматически по запрограммированному циклу.

На станке можно использовать два разных математических алгоритма для выполнения операции, получая детали различных форм. Использование копировальной системы позволяет получать очень точные резы.

Натяжение пильной ленты поддерживается с помощью систем. Оно меняется автоматически для регулирования роликов для установки хорд. Система электроконтактная. Такие обычные неполадки, как перекосы, масла, неполадки с хордами и т. д. Применение программы управления позволяет управлять станком, наблюдать

Рефераты публикаций по техническим наукам

УДК 674.815-41.002.28

Влияние калибрования на плоскость древесностружечных плит. Ващев Н. В. — «Деревообрабатывающая промышленность», 1973, № 4, с. 5—7.

При калибровании заготовок из древесностружечных плит, имеющих незначительную стрелу прогиба, и полноформатных плит с последующим их раскроем на заготовки необходимо снимать слой одинаковой толщины с каждой стороны плиты. Заготовки, имеющие малые стрелы прогиба, после калибрования будут выправлены в процессе фанерования и выдержаны. Калибрование плит несколько ухудшает качество последних (уменьшаются их жесткость, упругость и прочность). Однако при современных технике и технологии изготовления плит эта операция необходима для получения высококачественных изделий из древесины. Таблица 1, иллюстраций 1.

УДК 674.815-41.001.5

Об определении продолжительности прессования древесностружечных плит. Шварцман Г. М. — «Деревообрабатывающая промышленность», 1973, № 4, с. 7—10.

Предлагается метод расчета минимально необходимой продолжительности прессования. Проведенные контрольные опыты показали, что разница между расчетной (по nomogramme) продолжительностью прессования и установленной опытным путем (принятые режимы прессования) не превышает 5%. Иллюстраций 6.

УДК 674.047:658.511

Эффективность лесосушильных камер непрерывного действия для массовой сушки пиломатериалов. Сыров И. М. — «Деревообрабатывающая промышленность», 1973, № 4, с. 10—11.

Исследованиями, проведенными во ВНИИдреве, установлено, что при нормальных режимах сушки показатели камер типа ЦНИИМОД-32 и ЦНИИМОД-49 примерно одинаковы, а камеры ЛатНИИЛХПа несколько хуже. При сушке по мягким режимам камера ЦНИИМОД-32 более эффективна, чем камеры других типов. Таблица 3.

УДК 674.093.26-416.047

Новая технология сушки шпона на фанерных заводах. Стерлин Д. М., Гухман Е. С., Ермолаев Б. В. — «Деревообрабатывающая промышленность», 1973, № 4, с. 11—12.

Как показывают предварительные расчеты, на фанерном заводе годовой мощностью 50 тыс. м³ фанеры в смену может быть отсортировано до 10 м³ шпона повышенной влажности. Сушить такой шпон рекомендуется в сушилках СУР-4 в течение 3—4 мин. Таблица 2.

УДК 684.001.5

Оптимизация процесса прессования гнуто-клееных деталей из шпона. Костриков П. В., Вознесенский В. А., Богатырев Р. А. — «Деревообрабатывающая промышленность», № 4, с. 13—16.

Созданные авторами статьи модели, связывающие между собой главные технологические факторы, позволяют рационально подбирать технологический режим производства гнуто-клееных деталей с получением заданной прочности последних в зависимости от их назначения, а также с учетом конкретных технологических и экономических особенностей предприятия. Таблица 5, иллюстраций 3.

Применение лазера в деревообработке

Некоторые зарубежные исследовательские лаборатории провели работы по применению лазерного луча в деревообработке.

С помощью лазера можно раскраивать фанеру или щиты из различных древесных материалов.

Свойства лазерного луча позволяют фокусировать его на участке с малень-

ким диаметром, благо участок сильно нагревается, так как луч на поверхности можно выжигать щит и вая его по нужному контуру.

Не все материалы ваются лазерным лучом. Действовал эффект обладать совокупностью

зи от рабочей поверхности (детали) расположена источник газового излучения, направленного перпендикулярно лазеру. Газовое излучение уменьшает обуглива-

Материал	Толщина, м.м.	Газ	Скорость резания, м/мин
Сталь	0,5	Кислород	635
Стекло	4,0	Воздух	100
Найлон	0,8		5000
Кожа	3,2		635
Хвойная древесина	50,0		100
Дуб	18,0		200
Тик	25,0		75

ние краев. На рис. 1 показана схема действия лазерной установки, используемой для резания древесины.

Особенно удобно применять лазер при раскрою картонных или фанерных заготовок по копирам. Движение лазера задается оптической копировальной головкой. Пучок лучей от лазера, расположенного в нижней части станка, попадает на позолоченное зеркало и, отражаясь им в перпендикулярном направлении, проходит через систему линз и насадок и вместе с газовым излучением попадает на нижнюю поверхность детали. В прорези, сделанные лучом, вставляется штамп, и с его помощью деталь извлекается из щита.

Направляющая головка оптической копировальной системы (рис. 2) «ощущает» оптически лежащую под ней

модель и сообщает соответствующее движение лазерному лучу.

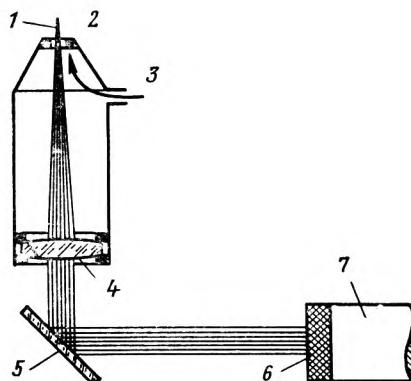


Рис. 1. Схема раскroя плит с помощью лазерного луча:
1 — газовое излучение; 2 — точка горения;
3 — подача воздуха под давлением; 4 — линзы;
5 — зеркало под углом 45°; 6 — выходное окно;
7 — лазер

Раскрай щитов с помощью лазерного луча имеет ряд преимуществ: незначительная толщина реза, отсутствие отходов, высокая скорость резания, экономятся затраты на заточку режущего инструмента. Кроме того, этот способ отличается высокой точностью, так как позволяет применять копировальное устройство.

Лазерное излучение можно использовать и для сушки лаковых покрытий на древесине.

Как известно, лазер представляет собой усиленное световое излучение. Усиление производят посредством индуцируемого излучения и зеркала, которое отражает свет вперед-назад в усиливающей среде. Это устройство называется оптическим резонатором.

В зависимости от среды меняется длина волны излучения. При поглощении лучей лазера определенной длины лаковое покрытие полимеризуется.

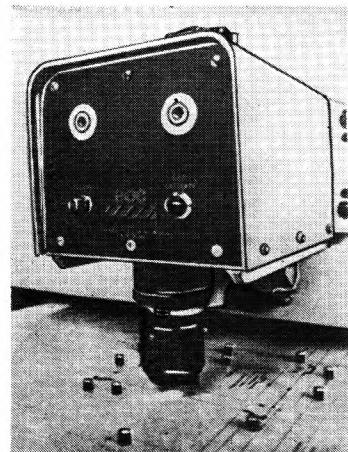


Рис. 2. Направляющая головка оптической копировальной системы

Исследования в этой области находятся пока в начальной стадии.

«Holz als Roh- und Werkstoff», 1972, Nr. 1, S. 2—4.

Доклад фирмы «Штолльак».

Вниманию читателей!

Июньский номер нашего журнала—№ 6—будет целиком посвящен вопросам механизации трудоемких процессов в деревообрабатывающей промышленности.

Редакция

Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (главный редактор), А. П. Алексеев, С. В. Белобородов, Б. М. Буглай, А. А. Буянов, Г. И. Гарасевич, А. В. Грачев, М. Ф. Гук, В. М. Кисин, Е. П. Кондрашкин, В. Ф. Майоров, Ю. П. Онищенко, Н. М. Поликашев, А. П. Пуляевский, С. П. Ребрин, К. Ф. Севастьянов, В. А. Сизов, В. Д. Соломонов, Х. Б. Фабрицкий, В. Ш. Фридман (зам. главного редактора), И. С. Хвостов, Н. К. Якунин

Технический редактор Т. В. Мокова

Адрес редакции: 103012, Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8, тел. 223-78-43

Т-04358. Сдано в набор 8/II 1973 г.
Формат бумаги 60×90/8.

Подписано в печать 20/III 1973 г. Объем 4,0 усл. печ. л., 6,2 уч.-изд. л.
Тираж 14916 экз.

Зак. 517

Типография изд-ва «Московская правда», 101840, Москва, Центр, Потаповский пер., 3.
Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

ЦЕНА 50коп.

ИНДЕКС 70243

ДРЕВООБРАЗУЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. 1973, № 4, 1-32.