

ДЕРЕВО —

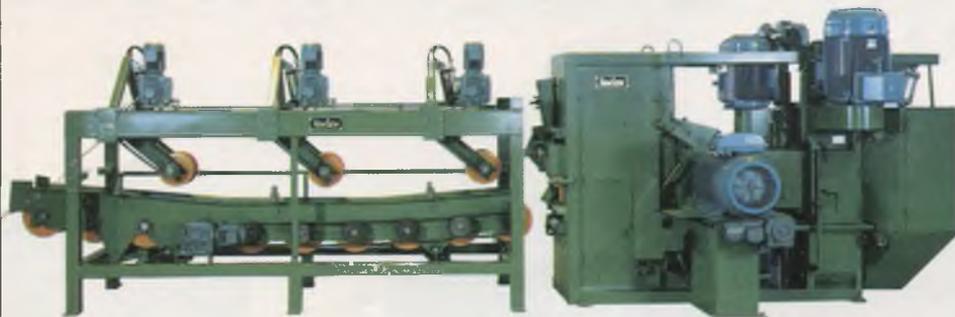
ISSN 0011-9008

обрабатывающая ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

4/96



А/О "КАРЕЛИЯ ТРЕЙД" - ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЭКСПОРТЕР СУПЕРТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДЕРЕВООБРАБОТКИ В РОССИЮ



Современная технология деревообработки на российском рынке

Финская фирма Карелия Трейд, которая в течение более 15 лет плодотворно сотрудничает со многими компаниями и промышленными предприятиями России, поставляет сегодня в различные ее регионы современное лесопильное оборудование для распиловки тонкомера, автоматизированные системы управления и контроля за сортировкой бревен и пиломатериалов, экономичные котельные установки по утилизации древесных отходов, высокопроизводительные сушильные камеры, а также оборудование для глубокой переработки древесины (производство паркета, мебели, склеенных щитов из массивной древесины).

Особое место в деловом сотрудничестве занимает поставка в Россию положительно зарекомендовавшей себя на мировом рынке новейшей технологии в области лесопиления - фрезерно-брусующих многопильных станков (ФБС) HEW SAW R200, которые решают проблему распиловки тонкомерной древесины (диаметром 8-25 см) с высокой экономической эффективностью и качеством продукции, отвечающей требованиям международного рынка.

Имея оригинальный механизм подачи и самоцентрирующее устройство, ФБС обеспечивает получение оптимального выхода качественных пиломатериалов даже из бревен с большой кривизной.

Помимо пиломатериалов на ФБС при смене поставок можно изготавливать всевозможные профили и калиброванные бревна с пазами для домостроения.

Существенными преимуществами ФБС HEW SAW R200 по сравнению с традиционным лесопилением являются: высокая производительность (40.000 - 60.000 куб.м пиломатериалов в год с дополнительным получением

высококачественной технологической щепы), его компактность (длина 3,8 м, с транспортерами - 20 м), незначительная потребность в рабочей силе (1 оператор и несколько квалифицированных рабочих), высокое качество поверхности распила, которого нельзя достичь при пилении на ленточнопильных станках и пилорамах.

Капвложения окупаются менее чем за год при односменной работе.

Кроме стационарных комплексов фирма поставляет передвижные установки на базе P200 с автономным силовым агрегатом, позволяющие распиливать тонкомерную древесину непосредственно в местах ее заготовки, где отсутствует инфраструктура.

Применение автоматизированной системы управления и контроля для сортировки бревен, пиломатериалов, а также для учета готовой продукции обеспечивает более высокий ее выход и требуемое качество, надежность работы оборудования и создание лучших условий труда на производстве.

А/О "Карелия Трейд" является единственным агентом финской фирмы "Вейсто-Ракенне Раутио" по реализации ФБС HEW SAW R200 на российском рынке.

Котельные установки для утилизации древесных отходов

Для утилизации древесных отходов фирма поставляет современные котельные установки с оригинальным топчным устройством, позволяющим сжигать в нем кору, опилки и другие отходы в состоянии естественной влажности с последующим использованием тепла и пара для сушильных камер, нужд производства, а также для отопления жилых помещений.

Поставляемое котельное оборудование является экономичным и надежным в работе и обеспечивает предъявляемые требования по защите окружающей среды.

Деревообрабатывающее оборудование Финляндии во многих регионах России

В настоящее время в России успешно работает 18 лесопильных заводов на базе ФБС HEW SAW R200 в таких регионах как Красноярском, Тюменском, Пермском, Свердловском, Иркутском, Архангельском, а также в Коми и Карелии. Ведется строительство двух крупных лесопильных комплексов в Якутии.

На основе делового взаимовыгодного сотрудничества А/О "Карелия Трейд" готово выполнять заказы российских фирм на поставку деревообрабатывающей супертехнологии и котельного оборудования. Возможна оплата: СКВ, бартер (импорт пиломатериалов, березовых и хвойных балансов, пиловочника и др.) и другие формы финансирования.

Для переговоров просим связаться:

Главный офис:

А/О "Карелия Трейд"
Коулукату 5-7
35100 Лаппеенранта
Финляндия
телефон 358-53-613 311
телефакс 358-53-613 3250

Представительства:

г. Санкт-Петербург
пл. Александра Невского, 2
гостиница "Москва", комн. 2037 и 6085
телефон 274-20-37 и 274-20-35
телефакс 274-20-33

г. Пермь

ул. Ленина, 58
гостиница "Урал", комн. 721
телефон/телефакс 34-08-49

г. Сургут

ул. Лермонтова, д. 11, комн. 312
телефон/телефакс 33-95-57

А/О КАРЕЛИЯ ТРЕЙД

П/Я 70
331000 Лаппеенранта
Финляндия

ТЕЛ.
ТЕЛЕКС
ТЕЛЕФАКС

+358 53 613311
58246 TRADE B
+358 53 6133250



ДЕРЕВО —

обрабатывающая ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

4/1996

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Учредители:

Редакция журнала,
Рослеспром,
НТО бумдревпрома,
НПО "Промысел"

Основан в апреле 1952 г.

Выходит 6 раз в год

Редакционная коллегия:

В.Д.Соломонов
(главный редактор),
П.П.Александров,
Л.А.Алексеев,
А.А.Барташевич,
В.И.Бирюков,
В.П.Бухтияров,
А.В.Ермошина
(зам. главного редактора),
А.Н.Кириллов,
В.М.Кисин,
А.А.Ковалев,
Ф.Г.Линер,
Л.П.Мясников
(консультант),
В.И.Онегин,
Ю.П.Онищенко,
А.И.Пушков,
С.Н.Рыкунин,
Г.И.Санаев,
В.Н.Токмаков,
Б.Н.Уголев,
С.М.Хасдан

© "Деревообрабатывающая
промышленность", 1996
Журнал зарегистрирован в
Роскомпечати
Свидетельство о регистрации
СМИ № 014990

Технический редактор: Ю.И.Иванов

Сдано в набор 20.06.96.
Подписано в печать 10.07.96.
Формат бумаги 60x90/8
Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 6,1
Тираж 1500 экз.
Свободная цена
АООТ "Типография "Новости"
107005, Москва,
ул. Фридриха Энгельса, 46

Адрес редакции:
103012, Москва, К-12,
ул. Никольская, 8/1
Телефоны: 923-78-61 (для справок)
923-87-50 (зам. гл. редактора)

15 сентября — День работников леса

СОДЕРЖАНИЕ

Алексеев Л. А. Профессиональному празднику тружеников леса — 30 лет 2

ВЫПОЛНЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

Наука России — для повышения полноты использования и воспроизводства
лесных ресурсов 4

НАУКА И ТЕХНИКА

Веселов А. А. Универсальная сортировка для древесных частиц 8

Гомонай М.В. Машина для комплексной переработки тонкомерной древе-
сины 9

Межов И. С., Карпунин Ф.Н., Осипова Л.К. Исследование влияния
основных факторов на выход радиальных пиломатериалов 11

ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

Ветшева В.Ф. Сравнительный анализ прибыльности и экологичности тех-
нологических процессов лесопиления 14

Бажанов Е.А. Брикетирование древесных отходов 16

Будаев В.А. Прессование брикетов из технологического гидролизного лиг-
нина и исследование их свойств 18

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Палянский-Гвоздев В.М. Графическое обеспечение разработки и оформле-
ния планировочных решений в САПР ТП 19

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Высоцкий А.В., Варанкина Г.С., Малютин В.Г. Высокоэффективная до-
бавка в карбамидоформальдегидные связующие для производства низ-
котоксичных древесностружечных плит 22

Глазков С.С., Болдырев В.С. Модификация связующих в производстве
древесностружечных плит 24

ЗА РУБЕЖОМ

Прогрессивная технология: вакуумные установки для сушки древесины 26

Лейпцигская ярмарка — "Хольцтек '96" 27

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Книги по экономике 7,13

На первой странице обложки: набор мебели для жилой комнаты
(изготовитель ПО "Бобруйскмебель")

Библиографический указатель "Библиографическая библиотека"

ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ПРАЗДНИКУ ТРУЖЕНИКОВ ЛЕСА – 30 ЛЕТ

Л. А. Алексеев – Союз лесопромышленников и лесозэкспортеров России

Нынешний год не столь богат на юбилейные даты, как, например, предыдущий, 1995, когда отмечался полувековой день Победы нашего народа в Великой Отечественной войне. Или следующий, 1997, в котором Россия готовится отпраздновать 850-летие своей столицы – Москвы.

Но есть в 1996 г. одна круглая дата, которая, безусловно, имеет самое непосредственное отношение к труженикам нашей отрасли. Тридцать лет назад, в далеком теперь уже 1966 г., было принято правительственное решение об установлении в стране официального праздника – Дня работников леса.

День работников леса – это не очередной узко профессиональный праздник. Он отражает большую значимость леса и лесопромышленного комплекса для народного хозяйства страны, их благотворное влияние на здоровье и жизненный уровень людей.

Напомним, что в российских лесах сосредоточено около четверти всех запасов древесины нашей планеты. Эти уникальные природные богатства создали исключительно благоприятные условия для развития деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной и лесохимической отраслей промышленности. Отечественная история свидетельствует, что российская экономика в переломные периоды своего развития преодолевала кризисные явления, как правило, делая упор прежде всего на использование своих природных ресурсов, среди которых важнейшие – лесные. Так было и в пореформенный период развития промышленности в конце XIX – начале XX в., и в 20-е и 30-е годы, когда осуществлялась политика ускоренного развития индустрии, и в послевоенный период восстановления народного хозяйства страны.

Древесина той или иной степени обработки применяется практически во всех видах производств. Это и строительство, и машиностроение, горнорудная и нефтедобывающая промышленность, аграрный комплекс, транспорт, связь, торговля – словом, всего и не перечислить. Сам человек – с первых и до последних мгновений своей жизни – так или иначе связан с продукцией лесопромышленного комплекса.

Трудно переоценить значение леса для отечественной экономики. В период восстановления и развития народного хозяйства лесной комплекс по праву назывался валютным цехом страны, поскольку он обеспечивал значительную часть средств для технического перевооружения ключевых отраслей экономики. Даже сегодня, когда страна в целом и лесной комплекс в частности переживают период глубокого кризиса, годовая валютная выручка от продажи круглых лесоматериалов, пиломатериалов, целлюлозно-бумажных товаров и другой продукции переработки древесины превышает 3 млрд. долл. США.

Говоря о современном положении отечественного лесопромышленного комплекса, нельзя не отметить крайне тяжелого состояния производства.

Тактически непродуманная практика проведения реформ в стране привела к обвальному падению объемов заготовки и переработки древесины. За последние пять лет более чем в 2 раза сократился выпуск пиломатериалов, столярно-строительных изделий, деревянных домов, фанеры, спичек и другой продукции. Практически прекратилось строительство новых и техническое перевооружение действующих предприятий. Большинство деревообрабатывающих предприятий имеют плачевные финансово-экономические показатели, в результате систематически задерживается выплата заработной платы.

Действующая налоговая система, систематический, по существу не сдерживаемый государственными органами рост транспортных тарифов и цен на энергоресурсы поставили на грань банкротства многие предприятия. Повсеместно в ходе не вполне социально ориентированной приватизации происходит бесконтрольное разбазаривание производственных мощностей.

К сказанному следует добавить, что переход к рыночной экономике осложнен политическими потрясениями, приведшими к ликвидации СССР, к возникновению новых границ, таможенных барьеров и ограничений для свободного передвижения товаров и капиталов. Практически распался единый хозяйственный организм, который на протяжении столетий строился как одна сверхбольшая фабрика. Этот фактор способствовал нарушению сложившихся связей, усложнил систему расчетов между предприятиями, во многом приумножил трудности и издержки при становлении рыночных отношений в России и других бывших республиках Советского Союза.

В результате сокращения масштабов производства и падения доходов предприятий снизилась инвестиционная активность. Принятый в стране курс перехода к рыночному хозяйству с помощью "шоковой терапии", означающей необходимость самовывживания без участия государства в поддержке и регулировании хозяйственной деятельности, оказался очень болезненным и даже во многом губительным для большинства деревообрабатывающих предприятий. Почти полностью прекращено бюджетное финансирование развития производственной базы. Следует также упомянуть такие негативные факторы, как отсутствие устойчивой законодательной базы, направленной на стимулирование технического и экономического развития производства, защиту интересов предпринимателей, вкладывающих средства в это развитие.

Какие же меры принимались Союзом лесопромышленников и лесозэкспортеров России совместно с дру-

гими отраслевыми звеньями с целью смягчения последствий кризиса и в каком направлении будет вестись работа по выводу предприятий и организаций лесного комплекса из критического состояния? Именно этим вопросом и были посвящены прошедшие в 1995 г. II и III съезды Союза.

На заседаниях съездов руководители основных звеньев лесного комплекса – Рослеспрома, Внешлеса, Росэкспортлеса, Лескомцентра, Центромебели, Корпорации "Российские лесопромышленники", Иркутского и Кировского региональных отделений Союза – высказали ряд конкретных предложений по активизации деятельности организации лесопромышленников. В частности, учитывая важную роль лесного экспорта в деле привлечения дополнительных средств для развития предприятий и организаций, было принято решение усилить деятельность в области внешнеэкономических связей и экспорта лесобумажной продукции. В связи с этим внесено изменение в название общественной отраслевой организации (теперь это Союз лесопромышленников и лесозэкспортеров России), принят новый устав Союза, который в сентябре 1995 г. зарегистрирован в Минюсте РФ.

Выполняя принятые решения, Союз проводит работу по защите интересов предприятий и организаций в сфере поставок лесобумажной продукции и налаживания внешнеторговых связей. Так, Союз принял активное участие в создании Ассоциации экспортеров лесных материалов в Финляндию и скандинавские страны. В состав ассоциации вошли более 30 организаций лесопромышленного комплекса, имеющих торговые отношения с нашими северными соседями. Председателем Ассоциации избран вице-президент Союза К.М.Продайвода.

В рамках деятельности Ассоциации проводились согласования цен на лесопродукцию с ее потребителями, уточнялись технические условия на поставляемые железнодорожным транспортом лесоматериалы, что позволяет снизить оплату за перевозку и упорядочить порядок взаимных расчетов.

Эти меры направлены на защиту интересов прежде всего основных поставщиков продукции – специализированных лесопильно-деревообрабатывающих предприятий, которые сегодня, в условиях формирующихся рыночных отношений, и не всегда обеспечены сырьем, и несут значительные убытки из-за наплыва в лесную торговлю массы мелких поставщиков и перекупщиков, приводящего к снижению цен на рынке. (Этот наплыв объясняется тем, что со снятием каких-либо ограничений на экспорт лесопродукции он стал выгодным делом для посреднических фирм и организаций других отраслей промышленности.) При создавшемся положении назрела необходимость введения механизма регулирования для поддержки производителей и поставщиков лесоматериалов.

Главный же фактор преодоления кризиса и перехода к этапу развития лесопромышленного комплекса – это работа по возрождению производственного потенциала и резкому повышению научно-технического уровня действующих предприятий. Для решения этих задач Рослеспромом с участием федеральных и региональных органов управления была разработана Федеральная программа развития лесопромышленного комплекса России. Она рассмотрена Правительством Российской Федерации и утверждена его постановлением 20 ноября 1995 г.

В Программе определен перечень первоочередных инвестиционных проектов. К реализации будут приниматься – на конкурсной основе – и другие проекты. Главное – чтобы они отвечали задачам, поставленным Программой, и были экономически выгодными как для комплекса, так и для инвесторов.

Программой предусмотрен опережающий рост лесоперерабатывающих производств. Имеется в виду осуществить в ближайшие годы модернизацию предприятий на основе современной техники и высокоэффективных технологий, обеспечить выпуск лесопродукции высокого качества, отвечающей требованиям конкурентоспособности на мировом рынке. В лесопильно-деревообрабатывающей промышленности намечается осуществить масштабное техническое перевооружение, переход к производству пилопродукции повышенной заводской готовности, дефицитных видов фанеры, древесноволокнистых плит средней плотности. В связи с динамичностью требований современного рынка Программой намечено внедрение технологий, обеспечивающих быструю смену ассортимента мебели.

Основная сложность реализации Федеральной программы в том, что бюджетное финансирование охватывает лишь 20% затрат. Остальные 80% – это заемные средства инвесторов и самих предприятий. Сегодня важно быстро проявить инициативу, предложить привлекательный и выгодный проект, отвечающий критериям независимой экспертизы.

В настоящее время проводится работа по привлечению отечественных и зарубежных инвесторов к финансированию конкретных проектов.

Привлечение инвесторов со стороны совсем не означает, что Союз отказывается от поиска путей организации государственной поддержки предприятий. Эта работа постоянно ведется на всех уровнях – от прямых обращений к президенту и руководителям Правительства до внесения и отстаивания своих предложений в федеральных министерствах и в Государственной думе и Совете Федерации России.

Особое значение для лесопромышленного комплекса народного хозяйства имеет образование Госкомлеспрома РФ – Государственного комитета Российской Федерации по лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности. Оно предусмотрено указом Президента РФ от 15 июня 1996 г. № 921. Этот комитет обеспечит возможность государственного регулирования деятельности лесопромышленного комплекса и координации – на федеральном уровне – усилий его отраслей, организаций и предприятий.

И еще. Распад Советского Союза во многом нарушил необходимые связи между предприятиями и организациями лесной отрасли. Жизнь показала, что установление искусственных барьеров между звеньями единого комплекса не способствует его развитию. Поэтому, выражая глубокую озабоченность современным кризисным состоянием экономики, Союз – совместно с Федерацией профсоюзов работников лесных отраслей – предложил создать общественную организацию лесопромышленников Содружества независимых государств. Это послужит делу восстановления научно-производственных и торгово-экономических связей между предприятиями лесного комплекса в пределах не только Российской Федерации, но и всего Содружества.

УДК 62.001.7:674

НАУКА РОССИИ – ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЛНОТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Начиная с 1992 г. разработка соответствующего комплекса проблем проводится в рамках государственной научно-технической программы России (ГНТП) "Комплексное использование и воспроизводство древесного сырья", охватывающей период 1992 – 2000 гг. (утверждена приказом Миннауки РФ от 25 июня 1992 г. № 980).

Общее научное руководство разработкой осуществляется Научным советом по ГНТП, утвержденным руководителем Миннауки РФ В.Г.Салтыковым 29 декабря 1991 г. В совете численностью 31 человек – ученые, специалисты и руководители предприятий и организаций лесопромышленного комплекса (ЛПК) России, представители вузовской и академической науки страны. Среди них – 15 докторов наук (из которых 8 – действительные члены и 3 – члены-корреспонденты различных академий наук) и 10 кандидатов наук. Руководитель программы – ректор С.-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров (СПбГТУРП), действительный член Инженерной академии наук РФ О.А.Терентьев.

В 1995 г. по программе работали 120 организаций, в том числе: 14 институтов РАН, 48 отраслевых НИИ и проектно-конструкторских организаций, 22 вуза, 35 производственных объединений и предприятий.

Потребность в государственном финансировании ГНТП в 1995 г. (учтенная в федеральном бюджете РФ прошлого года) составляла 11700 млн.руб. Выделено же было из бюджета 3695,7 млн.руб., т.е. лишь 32% от потребности. Своевременное выполнение ряда заданий программы в 1995 г. было обеспечено тем, что 20% потребности в финансовых ресурсах удалось покрыть путем привлечения дополнительных (внебюджетных)

источников: финансовых средств заказчиков, собственных средств организаций – исполнителей заданий.

Научный совет ежегодно уточняет формулировки целевых научных направлений программы и перечень конкретных заданий, так что теперь имеем:

- I. Проблемы лесозэксплуатации;
- II. Технология механической обработки древесины;
- III. Химическая технология волокнистых полуфабрикатов (6 проектов, 36 заданий);
- IV. Разработка новых технологических процессов производства бумаги и целлюлозных композиционных материалов;
- V. Новые технологии химических продуктов и биологически активных веществ растительного сырья;
- VI. Экологическое нормирование, очистка и рекуперация выбросов предприятий лесопромышленного комплекса (3 проекта, 22 задания);
- VII. Новые технологии получения целлюлозы (3 проекта, 21 задание).

В феврале 1995 г. Пленум НТО бумдревпрома совместно с Рослеспромом и Миннауки РФ отметил высокий научно-технический уровень разработок, выполняемых в рамках программы, и готовность значительного числа из них к поэтапному освоению производством. 100 законченных разработок направлены в Рослеспром для реализации в ЛПК. Из них 59 реализованы в промышленности в 1995 г. (на уровне внедрения отдельных этапов и частей заданий из ГНТП).

В 1995 г. в рамках ГНТП выполнялось 26 проектов, охватывающих 216 конкретных заданий. В числе последних 93 нацелены на создание новых технологических процессов и оборудования, 25 – на ввод в эксплуатацию опытных и опытно-промышленных устано-

вок, цехов, 15 – на разработку новых приборов, 25 – на создание новых материалов и изделий, 23 – на разработку комплексных методов, 35 являются поисковыми работами.

Основными причинами невыполнения в срок отдельных заданий ГНТП в 1995 г. явились: недостаточный объем финансирования научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, а также работ по изготовлению опытных и опытно-промышленных установок и машин; отсутствие у предприятий средств на капитальные вложения. В связи с этим в 1995 г. 9 заданий из программы исключено, а по ряду заданий срок выполнения перенесен на 1996 г.

В итоге при выполнении программы к началу 1996 г. подготовлено к внедрению 152 задания, из которых 59 уже внедрены в промышленность, 52 находятся в стадии реализации, а по остальным – проводится маркетинг на внутреннем и внешнем рынках.

Результаты выполнения наиболее крупных заданий, имеющих приоритетное финансирование, регулярно рассматриваются на заседаниях Научного совета по ГНТП, НТО бумдревпрома, коллегии Миннауки РФ, а также группой независимых экспертов.

Наиболее важные результаты, полученные при выполнении заданий программы в 1995 г., охарактеризованы ниже.

Новая техника для лесозэксплуатации. В АО "Велмаш" завершены производственные испытания промышленных образцов первых отечественных харвестера (МЛ-72) и форвардера (МЛ-74), разработанных АО "ЦНИИМЭ". Эти машины обеспечивают механизацию рубок ухода за лесом – с соблюдением экологических и лесоводческих требований. Что делает возможным своевременное и широкое масштабное проведение

таких рубок и, следовательно, улучшение породного состава и экологического состояния лесов. Применение разработанных машин обусловит возрастание удельного (с 1 га лесного массива) выхода древесного сырья и полноты промышленного использования последнего.

Конкурентоспособность созданных машин достигается, в частности, тем, что они в 3 – 4 раза дешевле зарубежных аналогов. Производственное освоение новой техники начнется в АО "Велмаш" в 1996 г. в рамках Федеральной программы развития лесопромышленного комплекса России, утвержденной постановлением Правительства РФ от 20 ноября 1995 г. № 1123.

КарНИИЛП разработал техническую документацию на модернизированное режущее-раскалывающее устройство для разделки пней, дров и отходов лесозаготовок, на режущее-захватный орган с ножами силового резания и на навесной корчеватель свежих пней на базе трактора ТДТ-55. Изготовленные образцы прошли производственные испытания и переданы в серийное производство. Оборудование отличается существенной технической новизной, что подтверждено патентами.

АО "ЦНИИМЭ" завершило работы по созданию комплекта машин для производства щепы на лесосеке из тонкомерных деревьев и других отходов, включающего передвижную рубительную машину УРП-1 и контейнерный автопоезд ТМ-12. На Мозырском заводе мелиоративных машин (Белоруссия) организовано серийное производство машины УРП-1: выпущено 8 машин по заявкам предприятий.

Новые технологии для деревообработки. АО "Научдревпром – ЦНИИМОД" создало комплект оборудования для переработки низкокачественных древесных материалов длиной 1 – 4 м. В него входят такие станки: многопильный круглопильный для распиловки брусьев ЦМЛ-5, обрезной легкого типа Ц2-У150, торцовочный ТСП-1. Опытный образец круглопильного станка прошел испытания в АО "Лесозавод № 2" (г. Архангельск). Великоустюгский ССРЗ выпустил опытную

партию таких станков, первые три из которой монтируют в АО "Рахия" (г. С.-Петербург). Экспериментальный образец обрезного станка, изготовленный в механическом цехе ЦНИИМОДа, испытан в АО "ДОК-2" (г. Архангельск). Станок позволяет получать доски шириной до 300 мм, толщиной 16 – 50 мм. Он отличается простотой конструкции, возможностью эксплуатации в неотапливаемых помещениях, низким энергопотреблением. Торцовочный станок предназначен для оторцовки пиломатериалов и вырезки из них дефектных мест. Испытания станка показали, что он позволяет обрабатывать материалы шириной до 450 мм и толщиной 15 – 75 мм.

Разработчики предложили ЛК "Северолес" внедрить этот комплект оборудования в цехах малой мощности на участке формирования сечений пиломатериалов и заготовок. Производственное освоение комплекта оборудования обеспечит возможность использования в лесопилении низкокачественной, мягкой лиственной и тонкомерной древесины, что означает возрастание ресурсов сырья для лесопильной промышленности на 3 – 5 млн.м³/год без увеличения объемов лесозаготовки. Производительность одного комплекта при выработке пилопродукции составляет 15 – 25 тыс.м³/год.

МП "Дом" выпустило опытную партию деревянных малоэтажных домов (в виде комплектов строительных конструкций и деталей) серии "Полидом", которые поставляются потребителям через фирмы "АККОРстрой" и "Фермер-сервис". Выполнение этим МП ряда НИР и ОКР позволила – на основе оптимальной унификации параметров деревянных элементов домов и применения гибкой технологии производства – оперативно (без остановки предприятия) осуществить переход на выпуск новых типов домов (исходя из динамики изменения требований потребителей), обеспечить снижение себестоимости деревянных элементов (на 15 – 20%) и расхода энергии на обогрев собранного из них жилища (на 10 – 12%). При выполнении работы широко использовались

различные эффективные формы ее организации: привлекались для совместной деятельности государственные и негосударственные организации и предприятия, создавались временные научно-технические коллективы из числа крупных ученых и специалистов в области малоэтажного домостроения. Бюджетное финансирование по данной теме составило 27% от потребности. Коллегия Миннауки РФ одобрила деятельность МП "Дом" и рекомендовала использовать его опыт в лесопромышленном и строительном комплексах – при выполнении работ, нуждающихся в привлечении внебюджетных финансовых средств.

Красноярской государственной технологической академией (КГТА) совместно с АО "Сибмонтажавтоматика" подготовлена материально-техническая база для производства разработанных КГТА микропроцессорных измерителей толщины и длины круглых лесоматериалов и систем их учета. Измерители выдержали испытания – на Усть-Илимском ЛПК в составе системы сортировки круглых лесоматериалов – столь же успешно, как и финские лазерные датчики аналогичного назначения.

В МГУЛе изготовлен опытный образец новой формовочной установки для производства малоформатных древесно-цементных строительных блоков. Он существенно лучше известных формовочных машин по энергопотреблению (в 1,5 – 2 раза) и уровню качества строительных блоков (блоки отличаются весьма малыми показателями расслоения, распрессовки, неравномерности по высоте и периметру изделия). На основе результатов проведенных исследований разработаны мини-заводы по производству малоформатных арболитовых блоков на базе формовочной установки УФБ-1. Достигнута договоренность о сотрудничестве в области создания и разработки новых древесно-цементных материалов – в рамках международной программы "EUREKA WOOD INITIATIVE" – с австрийской фирмой "Протенис", научными и проектными институтами Польши, Румынии и Словакии.

На ряде предприятий деревообрабатывающей промышленности: на предприятиях Поволжья и Урала, Усть-Илимском ЛПК, Братском ЛПК, в акционерных обществах "Научстандарт – ЦНИИМОД", "Майкоплеспроммебель" и "Электрогорскмебель" – будет проведено производственное освоение разработанных (силами УГЛТА, КГЛТА, МГУЛа) новых экологически чистых технологических процессов изготовления плитных материалов (с использованием малотоксичных связующих).

Новые технологии для целлюлозно-бумажной промышленности. АО "СибНИИ ЦБП" разработало экологически безопасную и с малым энергопотреблением технологию производства сульфатной вискозной целлюлозы, обеспечивающую снижение в 3 – 4 раза выбросов в атмосферу метилмеркаптана и других токсичных соединений серы. Технология освоена производством в АО "Братсккомплексхолдинг". Ее техническая новизна подтверждена положительным решением Роспатента по заявке на изобретение.

ЦНИИБ разработал принципиально новую экологически безопасную технологию изготовления целлюлозы, представляющую собой модифицированную бисульфитную варку на смешанном магниевом-натриевом основании. Ее достоинства: утилизация органической части отработанных растворов позволяет получить тепловую энергию, на 85% покрывающую потребности собственного производства; регенерация химикатов варочного и отбельного цехов и использование ее продуктов в производстве обеспечивают снижение в 4 – 5 раз расхода исходных химикатов. Технология внедрена на Камском ЦБК.

По контракту с фирмой "Фуллер" (США) разработана технология производства новых видов синтетических бумаг.

В рамках международного сотрудничества на промышленном оборудовании фирм "Виско" (Финляндия) и "Нало" (Германия) проведены испытания опытных образцов бумаги-основы для изготовления армированной вискозной колбасной оболочки. Ре-

зультаты испытаний свидетельствуют о том, что разработанная технология производства такой бумаги обеспечивает высокое качество продукции.

СПбГТУРП разработал комплект оборудования, позволяющий создать принципиально новую (не имеющую аналогов не только в России, но и в мире) непрерывную технологическую линию для производства бумажного полотна новым методом – высокоскоростного аэродинамического формования. Линия универсальна: на ней можно получать различные виды бумаги (в том числе и санитарно-гигиенические), в то время как при традиционном (водном) способе производства для этого требуется набор разных бумагоделательных машин (БДМ). Комплект частично введен в эксплуатацию на С.-Петербургской бумажной фабрике № 1. Полученные на нем образцы высококачественной бумаги прошли независимую сертификацию – в признанном мировом научном центре "Кескуслаборатория" (Финляндия) – по международной методике ISO-9000. Результаты сертификации свидетельствуют о том, что эти образцы по большинству показателей качества не уступают (а по некоторым – превосходят) образцам бумаги, полученным традиционным способом.

Ведутся переговоры с фирмами Финляндии, США, Китая о создании полупромышленной БДМ для производства бумаги методом аэроформования.

ЦНИИБ разработал технологию производства – на основе волокнистого сорбента – новых стерильных перевязочных средств для заживления инфицированных ран. Эти средства существенно лучше известных аналогов по обеспечиваемой эффективности очищения ран и моделирования раневой поверхности, а также по степени травматизации последней при перевязках.

На бумажной фабрике АО "Маяк" (г. Пенза) будет освоена в производстве разработанная АО "ВНИИБ" технология изготовления новых видов бумаги-основы декоративных облицовочных материалов для мебельной промыш-

ленности и гражданского строительства.

Новые технологии для лесохимической промышленности. На электрохимическом заводе "Красноярск-45" освоена производством разработанная Новосибирским институтом органической химии СО РАН установка для получения из древесной зелени пихты экологически безопасных препаратов "Силк" и "Хвойный", предназначенных для защиты сельскохозяйственных растений. Отметим, что такое производство реализовано впервые в мире. Названные уникальные российские препараты используют для защиты растений, произрастающих в экологически ответственных условиях: на закрытых грунтах (в теплицах) и в курортных зонах. В 1995 г. выпущено 3 т препарата "Хвойный". Мощность цеха по производству препарата "Силк" обеспечивает возможность обработки 6 млн.га сельхозугодий в год.

На стадии завершения находятся переговоры о продаже препарата "Силк" германской фирме "Вауер". Подписан протокол о намерениях с леспрохозом г. Вен Чень о строительстве цеха переработки древесной зелени на территории Китая. Ведутся переговоры с компанией "Арктурус" (Австралия) о создании и выпуске в России новых препаратов и товаров на основе биологически активных веществ (БАВ) из древесной зелени.

Силами КГТА и СПбЛТА впервые в мировой практике разработана технология углекислотной экстракции из древесной зелени веществ, необходимых для изготовления новых препаратов парфюмерно-косметического назначения. В 1995 г. эта технология успешно опробована в производственных условиях на Красноярском БХЗ.

В АО "Энергия" (г. Сергиев Посад) введена в действие первая очередь цеха по производству хлорофиллокаротиновой пасты, хвойного воска и эфирного масла – по технологии, разработанной СПбЛТА.

На Сыктывкарском ЛПК будет введена в действие разработанная и изготовленная СПбГТУРП опытно-промышленная установка

для производства синтетической канифоли на основе нейтральных веществ, извлеченных из сульфатного мыла листового потока.

Совместно с Финляндией подана заявка в ЕЭС на финансирование разработки технологии получения БАВ из сульфатных щелоков.

Иркутский институт органической химии СО РАН разработал технологию переработки лигнина – отхода гидролизного производства – в уникальный медицинский препарат полифепан, обеспечивающий лечение желудочно-кишечных заболеваний (по предварительным оценкам, годовая потребность России в полифепане – более 25 тыс.т). Соответствующая технологическая линия, не имеющая аналогов в мировой практике, освоена производством.

СПБЛТА создала технологию изготовления первого отечественного консерванта ТМ-1 из скипидара. Разработана техническая документация на производство продукта (ТУ, санитарно-гигиенический сертификат и др.) и проведены опытно-промышленные выработки последнего. В отличие от зарубежных аналогов препарат ТМ-1 нетоксичен и, как следствие,

экологически безопасен, – так что он может использоваться при проведении работ на открытом воздухе, в закрытых помещениях, а также для защиты металлических и деревянных конструкций, эксплуатируемых в пресной и морской воде.

Новые вещества и устройства для очистки и рекуперации выбросов действующих предприятий ЛПК. ИВС РАН разработал технологию производства нового катионного флокулянта "Акримидан ЛК". Результаты испытаний показали, что данное вещество по обеспечиваемой им эффективности флокуляции соответствует лучшим зарубежным аналогам. Получен гигиенический сертификат качества на применение нового флокулянта, установлены ПДК для воды (1,5 мг/л) и воздуха (5 мг/м³) в рабочей зоне. Созданное в АО "Фармакон" (г. С.-Петербург) опытное производство позволяет выпускать до 100 т флокулянта в год. Цена 1 кг флокулянта составляет 12 – 15 долл. США.

СПБГТУРП разработал принципиально новое устройство для очистки парогазовых смесей

(ПГС). Новый метод очистки ПГС основан на использовании эффекта их конденсации. Очистка ПГС этим методом осуществляется без затрат на дополнительные химические реагенты, со значительной экономией охлаждающей воды и потребляемой энергии. Существенная техническая новизна газоочистного конденсатора подтверждена патентом (№ 2043444 от 10.09.95). Аппарат изготовлен и смонтирован на средства и силами АООТ "Сережбумпром". Пробные пуски аппарата показали, что эффективность очистки ПГС достигает 90%.

В заключение можно отметить следующее. 35 разработок ГНТП были представлены в апреле 1995 г. в Доме правительства Российской Федерации на выставке "Инновационная деятельность высшей школы". Премьер-министр РФ В.С.Черномырдин, ознакомившись с экспозицией, отметил высокий научный уровень разработок – основу высокой технико-экономической эффективности использования их результатов в производстве наукоемкой продукции, необходимой народному хозяйству страны.

КНИГИ ПО ЭКОНОМИКЕ

Архипов В.М., Верховская О.Р. Стратегическое планирование в малом бизнесе. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1995. – 72 с.

Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента: Как управлять капиталом? – М.: Финансы и статистика, 1995. – 384 с.

Зайверт Л. Ваше время – в Ваших руках: Советы деловым людям, как эффективно использовать рабочее время / Пер. с нем. – М.: Интерэксперт; ИНФРА-М, 1995. – 266 с.

Инструкция. – М.: Ось-89, 1995.

№ 30. О порядке исчисления и уплаты налогов, поступающих в дорожные фонды. – 32 с.

№ 33. О порядке исчисления и уплаты в бюджет налога на имущество предприятий. – 16 с.

№ 37. О порядке исчисления и уплаты в бюджет налога на прибыль предприятий и организаций. – 64 с.

Луговой В.А. Учет производственных запасов: материалов, топлива, запасных частей, малоценных и быстроизнашивающихся предметов: методика. Практ. пособ. Вып. 2. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: АО "ИНКОНСАУДИТ", 1995. – 144 с.

Лаврова Г.А. Сбытовая политика маркетинга. – СПб.: СПбГИЭА, 1994. – 56 с.

Мазурова И.И., Романовский М.В. Варианты прогнозирования и анализа финансовой устойчи-

вости организации: Учеб. пособ. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1995. – 112 с.

Менеджмент в рыночных структурах: Сб. науч. тр. СПбГИЭА. – СПб., 1994. – 134 с.

НДС и спецналог: исчисление и уплата. – М.: Приор, 1995. – 48 с.

Посреднические сделки. – М.: Приор; Стрикс, 1995. – 62 с.

Расчет численности расходов на оплату труда. – М.: Приор, 1995. – 32 с.

Федеральные и региональные программы России: Информ. сб. Вып. №1 / ВИНТИ РАН. – М., 1995. – 124 с.

Директорский корпус и предпринимательство / Костром. ГТУ. – Кострома, 1995. – 112 с.

Кассель Г. Инфляция и валютный курс / Пер. – М.: Эльфпресс, 1995. – 104 с.

Коровкин В.В., Кузнецова Г.В. Оформление валютных операций. – М.: Приор; Стрикс, 1995. – 208 с.

Налоги Российской Федерации. Межправительственные соглашения Российской Федерации по вопросам налогообложения: Кн. I (Учеб.-информ. центр при Гос. налоговой инспекции по г. Москве). – М., 1995. – 300 с.

Сокольников Г.Я. Новая налоговая политика на пути к твердой валюте. – М.: Наука, 1995. – 348 с.

УДК 674.8:621.926

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СОРТИРОВКА ДЛЯ ДРЕВЕСНЫХ ЧАСТИЦ

А. А. Веселов, канд. техн. наук – АО "ЦНИИФ"

Происходящий в последние годы переход экономики страны к рынку обусловил появление интереса к проблеме переработки наиболее низкокачественных (кусковых и мягких) древесных отходов в мелкие древесные частицы различного назначения. Причем технология такого производства – и это основное требование к ней – должна обеспечивать максимальный выход частиц заданного качества при сортировании даже низкокачественной исходной смеси.

Учитывая изложенное и имеющийся опыт [2], ЦНИИФ провел исследования, в результате которых удалось усовершенствовать действующие сортировки [3], а также создать принципиально новую – универсальную – СБУ [1], полностью отвечающую указанному выше основному требованию и имеющую комплекс весьма существенных преимуществ перед известными аналогами.

Устройство сортировки СБУ, как видно из рисунка, – весьма

простое. При ее работе исходная смесь частиц через воронку поступает во вращающийся ситовой барабан и по мере продвижения вдоль него фракционируется: кондиционные частицы проникают сквозь отверстия сита и через разгрузочную воронку направляются в емкость для готовых частиц; некондиционные крупные частицы проходят вдоль барабана и через вторую разгрузочную воронку направляются либо на доизмельчение, либо во вторичные отходы; некондиционные мелкие частицы непрерывно отбираются из смеси через систему сит, расположенных в стенках полого вала, и по трубопроводу, соединенному посредством лабиринтной муфты с полым валом, направляются во вторичные отходы.

К настоящему времени сортировка СБУ применяется уже на 12 предприятиях, в том числе: в производстве щепы (Архангельский ФЗ и др.), стружки для плит (Лодейнопольский ДОК и др.), мелких частиц для древесно-

полимерных (АО "Пресдеталь" и др.), древесно-цементных (АО "Кварк" и др.) и других материалов и изделий. При этом, как показали испытания и опыт, новая сортировка – действительно универсальна: в отличие от действующих специализированных [2, 3], предназначенных либо для щепы, либо для стружки, либо для мелких частиц, – она позволяет фракционировать любые исходные смеси и получать любые готовые частицы, что обеспечивается особенностями ее принципа действия [1], а также осуществляемой при наладке оптимизацией параметров устанавливаемых в ней сит [5] и режимов ее работы [6]. Новая сортировка в сравнении с известными обладает и другими очень важными преимуществами: имеет четыре типоразмера и легко встраивается в действующее производство при любой его мощности; не требует устройств для выравнивания и распределения потока сортируемых частиц по ширине сит; не имеет качающихся масс и не требует мощного железобетонного фундамента; позволяет в широких пределах регулировать производительность участка переработки древесных отходов и качество получаемых готовых частиц; дает возможность получать из исходной смеси любое требуемое число фракций частиц; имеет автоматически действующую систему очистки сит и дополняющую ее систему очистки – с участием оператора – всей рабочей площади сит от застрявших частиц.

Основные показатели сортировки СБУ и лучших отечественных аналогов приведены в таблице. Ее анализ показывает, что новая сортировка превосходит предшествующие по всем основным показателям. Так же соотносится она и с зарубежными сортировками аналогичного назначения.

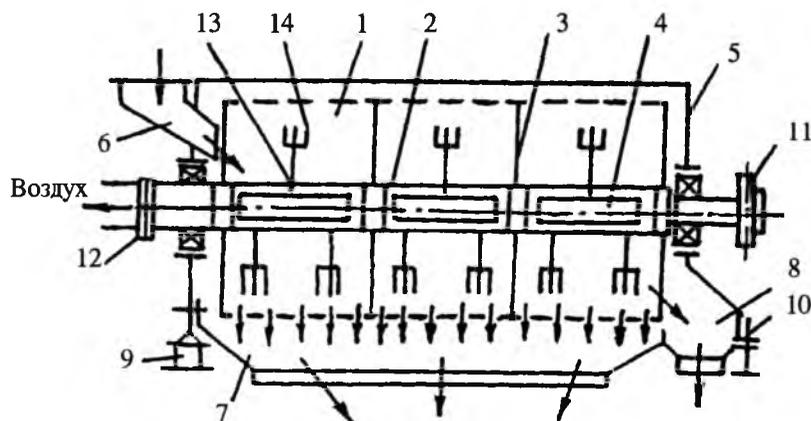


Схема барабанной сортировки СБУ:

1 – ситовой барабан; 2 – полый приводной вал; 3 – спицы; 4 – сита для некондиционных мелких частиц; 5 – кожух; 6 – загрузочная воронка; 7 – разгрузочная воронка; 8 – воронка для некондиционных крупных частиц; 9 – шарнирная опора; 10 – подъемно-винтовой механизм; 11 – привод барабана; 12 – лабиринтная муфта; 13 – лопасти; 14 – вилообразные лопасти

Модель сортировки	Максимальный коэффициент извлечения частиц заданной (кондиционной) фракции, %	Удельные показатели (на 1 пл.м ³ /ч), не более		
		Энергоемкость, кВт·ч	Металлоемкость, т	Производственная площадь, м ²
Универсальная СБУ Специализированные: для щепы СЦ-1М СЦ-120 для стружки ДПС ДРС-2 для мелких частиц ДРС-1	96 86 86 — 87 84	0,12 0,19 0,17 0,41 0,23 0,24	0,07 0,09 0,09 0,23 0,19 0,21	0,19 0,29 0,26 0,87 0,59 0,56

Важнейшее преимущество новой сортировки, как показал опыт ее применения, – способность весьма быстро стабилизировать процесс сортирования исходной смеси и обеспечивать в течение продолжительного времени получение готовых частиц с уровнем качества, заданным при наладке. В общем случае выход частиц заданной (кондиционной) фракции зависит от качества исходной смеси.

При установленном режиме работы сортировки соответствующий

уровень качества готовых частиц автоматически – без участия оператора – поддерживается в течение всей смены.

ЦНИИФ может как поставить универсальную сортировку СБУ, так и предоставить рабочие чертежи для ее изготовления самим заказчиком.

Список литературы

1. А.с. 1699656 СССР, МКИ⁴ В 07 В 1/24. Сортировка для измельчения древесных материалов/

А.А.Веселов. – Оpubл. 23.12.91, Бюл. № 47.

2. Веселов А.А. Использование древесных отходов фанерного и спичечного производства. – М.: Лесная пром-сть, 1987. – 164 с.

3. Веселов А.А. Сравнительная эффективность различных сортировок для древесных частиц // Технология и оборудование деревообр. пр-в: Межвуз. сб. науч. тр. – Л.: ЛТА, 1988. – С. 22 – 25.

4. Веселов А.А. Совершенствование оборудования для сортирования щепы // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1988. – № 8. С. 16 – 18.

5. Веселов А.А. Оптимизация основных параметров сортировочных сит // Технология и оборудование деревообр. пр-в: Межвуз. сб. науч. трудов. – Л.: ЛТА, 1989. – С. 32 – 36.

6. Веселов А.А. Наладка барабанных сортировок для щепы // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1990. – № 9. – С. 19 – 20.

УДК 674.363.7

МАШИНА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТОНКОМЕРНОЙ ДРЕВЕСИНЫ

М.В. Гомонай, канд. техн. наук – МНПВП "Лестехника"

В настоящее время в промышленно развитых регионах страны ощущается недостаток древесного сырья. Перевозить его из лесозаготовочных районов экономически невыгодно из-за чрезмерно высокого транспортного тарифа. Поэтому для лесонедостаточных регионов весьма актуальна задача вовлечения в производство тонкомерной древесины, доля которой в общем объеме лесозаготовок достигает 20 – 25%.

Технология переработки тонкомера пока еще несовершенна, что обуславливает необходимость организации сложного производственного процесса. Так, для выполнения отдельных операций по обработке бревен применяется специальный станок

Вологодского оборудования для переработки тонкомерной древесины

нует линия из двух одинаковых станков (линия ЛАПБ и ФБС) [1]. Последняя модель линии ЛАПБ-2М Вологодского станкозавода включает фрезерный блок и распиловочный узел. Мощность этого агрегата 462 кВт, масса 44,5 т, габаритные размеры 35x5,4x2,37 м. Диаметр обрабатываемых бревен 10 – 28 см, скорость подачи 0,6 – 1 м/с [2]. В ВНПО "Научдревпром" разработана линия ЛПТ-6 на базе фрезерно-брусующего станка ФБС-6. Она производит только брус. Из зарубежных известен станок Р-200 фирмы "Вейсмо-Ракенне" (Финляндия). Мощность станка 451 кВт, масса 11 т, скорость подачи 75 м/мин [3].

Как видим, существующее обо-

рудование для переработки тонкомерной древесины полностью перерабаты-

комера – в условиях сложившегося производственного процесса деревообрабатывающих и лесозаготовительных предприятий – малоэффективно.

Научно-производственное предприятие "Лестехника" разработало фрезернопильный агрегат УПФП-1М небольшой мощности для комплексной переработки тонкомерной древесины, обладающий большими технологическими возможностями. Виды изготавливаемой продукции: брус разного сечения и профиля, обрешетка, доска разной толщины, детали домостроения и др. Отличительная особенность нового агрегата – непрерывность технологии обработки бревна: после загрузки

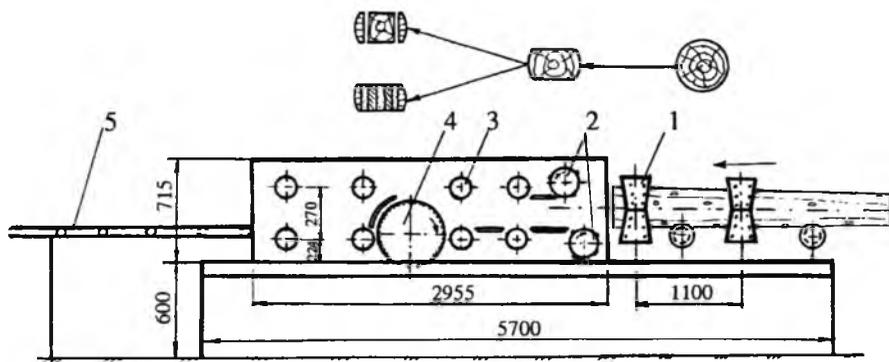


Рис. 1. Схема машины для переработки тонкомерной древесины УПП-1М

вается на заданную продукцию за один цикл подачи. Основные технические данные машины УПП-1М, схема которой приведена на рис. 1: диаметр обрабатываемых бревен 8 – 24 см; длина бревен 1,5 – 4,5 м; скорость подачи бревен 2 – 8 м/мин; общая мощность 40 кВт; масса 4 т; диаметр фрез 250 мм; частота вращения фрез 1000 мин⁻¹; число пил 5; диаметр пил 450 мм (макс); частота вращения пил 1700 мин⁻¹. Машина включает: самоцентрирующийся механизм загрузки 1, фрезерный блок 2, механизм подачи роликового типа 3, многопильный блок 4 и приемный роликовый конвейер 5. Все технологическое оборудование смонтировано на одной раме.

Фрезерный блок 2 состоит из двух цилиндрических 4-ножевых фрез с надрезателями, причем фрезы по ходу подачи бревен смещены относительно друг друга на 50 мм. Верхняя фреза перемещается по направляющим типа "ласточкин хвост". За фрезами размещены опорные плиты. Наличие перед каждым ножом надрезателя позволяет формировать из срезаемого слоя древесины щепу заданной ширины. Надрезатели – гребенчатого типа: с углом при вершине каждого зуба 30° и шагом 10 мм. Величина выступа надрезателей может регулироваться в пределах 2 – 5 мм. Надрезатели режут слой древесины по ходу подачи бревна в плоскости, перпендикулярной траектории движения режущего ножа фрезы. Срезаемый слой стружки расслаивается на щепу.

Пильный блок 4 включает пилы и расклинивающие ножи, число пил регулируется. Пилы устанавли-

вливаются строгальные, так что доски получают высокого качества. Помещаемый перед блоком пил верхний валец механизма подачи выполнен двухконусным, что позволяет центрировать бревно при подаче его на распиловку.

С целью увеличения выхода пилопродукции разработан самоцентрирующийся механизм загрузки 1, состоящий из блоков двухконических валцов двух типов: вертикальных приводных и горизонтальных, перемещающихся в вертикальной плоскости. Благодаря такой конструкции механизма загрузки бревно во время обработки всегда находится в горизонтальной плоскости, т.е. продольная ось бревна параллельна плоскостям его обработки. Отсюда и результат: снимаемые фрезами взаимоположенные слои (один – с верхней, другой – с нижней части бревна) одинаковы по толщине, что обеспечивает достижение максимального выхода пилопродукции. Конструкция машины защищена двумя патентами на изобретения.

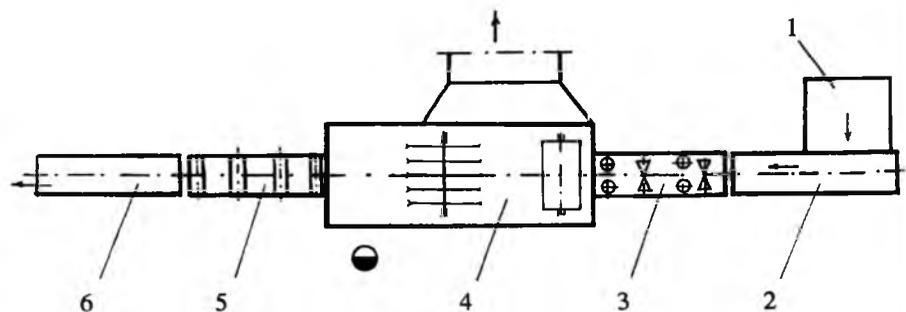


Рис. 2. Схема производственного комплекса на основе машины УПП-1М: 1 – накопитель тонкомера; 2 – загрузочный конвейер; 3 – механизм загрузки; 4 – машина УПП-1М; 5 – приемный роликовый конвейер; 6 – конвейер подачи готовой продукции на склад

Изготовлены и прошли испытания два варианта машины УПП-1М: с электроприводом всех узлов и гидравлическим управлением; с приводом от трактора и гидроприводом механизма загрузки. Производительность машины составила 2,8 м³/ч, 15 – 19 м³/смену (продолжительность переработки бревна длиной 4 м – 1 мин 32 с).

При испытаниях измерялись: крутящие моменты на валах исполнительных органов (с помощью тензодатчиков), частота вращения валов, показатели шума и вибрации. Результаты фиксировались на видеопленке магнитографа. Математическая обработка результатов измерений показала, что при максимальной нагрузке (т.е. при одновременном двустороннем фрезеровании бревна – диаметром 24 см и длиной 4 м – и его распиловке) приводной электродвигатель расходует мощность, составляющую 50 – 60% от номинальной величины. Одна машина внедрена в деревообрабатывающем цехе Собинского ЛК, другая – на лесобазе г. Смоленска, причем последняя выполнена в передвижном варианте – на колесном ходу. Межведомственная комиссия рекомендовала машину УПП-1М к серийному производству.

Производственный комплекс на основе данной машины (рис. 2) работает следующим образом. Древесина из накопителя 1 поступает на конвейер 2, который подает ее в механизм загрузки 3.

Вначале бревно находится на горизонтальных вальцах, которые с помощью гидроцилиндров поднимаются вверх до уровня совпа-



Рис. 3. Общий вид машины УПП-1М

дения оси бревна с горизонтальной осью вертикальных вальцов, проходящей через меньшее основание конусов (ориентировочно),

затем сходятся вертикальные вальцы и зажимают бревно, при этом бревно точно устанавливается в горизонтальном положении

благодаря конусности вальцов. После этого включается привод, и бревно поступает в зону машинной обработки. Готовая продукция выносится конвейером 5 и поступает на конвейер 6, который перемещает ее на склад. Управление машиной гидравлическое, обслуживает ее один оператор.

Небольшие конструктивные изменения – и машина может быть выполнена в передвижном варианте, т.е. перерабатывать тонкомерную древесину прямо в лесу. В данном случае из леса вывозится уже готовая продукция. На рис. 3 показан общий вид фрезерно-пильного агрегата.

Список литературы

1. Боровиков Е.М. Лесопиление на агрегатном оборудовании. – М: Лесная пром-сть, 1985. – 216 с.
2. ЛАПБ-2М: [Просп./] Волгодонский станкозавод. – М., 1994. – ("Лесдревмаш-94").
3. Станок Р-200: [Просп./] "Вейсмо-Ракенне". – Финл. – 1994. – ("Лесдревмаш-94").

УДК 674.023

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ВЫХОД РАДИАЛЬНЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

И. С. Межов, Ф. Н. Карпунин, Л. К. Осипова – Костромской государственный технологический университет

По данным наших исследований, проведенных в АО "Шарьядрев", объемный выход пиломатериалов в зависимости от влияния различных факторов может составлять 45 – 60% от объема распиливаемого сырья.

В результате анализа проведенных исследований были выявлены факторы, оказывающие постоянное влияние на выход пиломатериалов. К ним относятся: тип головного оборудования, порода древесины, постава, дробность сортировки бревен, режущий инструмент, боковое смещение бревен и брусьев, качество пиловочного сырья, включая кривизну.

При диаметре бревен 20 см их кривизна в 1% приводит к снижению выхода пиломатериалов на 10 – 14%.

Эффективному раскрою бревен на пиломатериалы радиальной распиловки способствуют точная оценка параметров зоны сбегания для различных диаметров и правильное построение раскроя с учетом сбегистости. Величина сбегания зависит от зоны произрастания, породы, толщины бревна, места вырезки и

хлыста. Объем сбеговой части бревна – около 20%. Объем древесины зоны сбегания при нормальных значениях коэффициента сбегания составляет значительную часть объема бревна. А если учесть древесину за границами прямоугольного бруса, вписанного в вершинный торец бревна, то объем древесины сбеговой части составит около 50%.

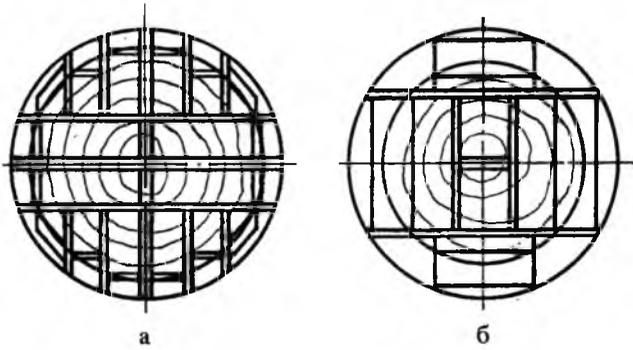
Объемный выход пиломатериалов также зависит от способа базирования бревен, которое может осуществляться либо по продольной оси бревна, либо по боковой образующей. Наиболее распространенным при продольной распиловке является базирование по оси бревна, но осуществить его без смещения не удастся. Боковое смещение бревен и брусьев снижает объемный выход пиломатериалов на величину до 6%.

В результате экспериментальных исследований, проведенных кафедрой МТД КГТУ в лесоцехе АО "Шарьядрев", установлено: среднее смещение в вершине бревна составляет 3,12 мм, в комле 12 мм; боко-

вое смещение брусев в вершине 7,5 мм, в комле 8,06 мм, среднее 8,05 мм. При смещении бревен и брусев объемный выход пиломатериалов снижается на 5,87; 5,23 и 5% для тонких, средних и крупных бревен соответственно.

Пиломатериалы радиальной распиловки по поперечной покоробленности в несколько раз лучше тангенциальных, вырабатываемых в настоящее время обычным, брусом-развальным способом. Поэтому для повышения выхода пиломатериалов радиальной распиловки, имеющих угол наклона годичных слоев к пласти доски 45 – 60° и более, необходимо изыскать новые способы раскря круглых лесоматериалов.

Из разработанных семи способов продольного раскря бревен нами предложено для реализации на производстве два способа (см. рисунок), разли-



Способы раскря бревен на радиальные пиломатериалы:

а – развально-сегментный; б – брусом-сегментный

чающиеся по технологии переработки сбеговой зоны бревна на заготовки.

При любом способе распиловки бревен невозможно учесть влияние всех факторов (в силу их многочисленности) на объемный выход пиломатериалов. Для проведения эксперимента нами разработаны постава с учетом нейтрализации многих факторов, имеющих незначительное влияние на величину исследуемого показателя.

Из всего многообразия факторов, оказывающих влияние на объемный выход пиломатериалов, нами выбраны: диаметр бревна, кривизна и сбеж сырья, смещение бревен и брусев в процессе распиловки. Поэтому для составления плана проведения эксперимента в качестве независимых переменных приняты: сбеж бревна *S*, диаметр *d*, кривизна *f* и смещение *A* в процессе распиловки.

На лесопильных предприятиях европейской части России хвойное сырье идет в основном толщиной 18 – 30 см. Поэтому в качестве верхнего уровня варьирования принимаем *d* = 30 см, нижнего – 18 см, основной уровень (24 см) определен как полусумма нижнего и верхнего.

По ГОСТ 9463–88 для пиловочного сырья хвойных пород максимально допустима кривизна бревен III сорта составляет 2%. Это верхний уровень варьирования. Нижний характеризуется нулевой кривизной бревна (*f* = 0%).

По результатам исследований приняты такие уровни смещения бревна и бруса относительно оси поста-

ва: нижний 0,8 см/м; верхний 1,2 см/м; основной уровень 1 см/м.

Выбранные для проведения эксперимента управляемые факторы и уровни их варьирования приведены в табл. 1.

Таблица 1

Управляемые факторы	Обозначение факторов		Уровни			Шаг варьирования
	кодированное	натуральное	-1	0	+1	
Диаметр бревна, см	X ₁	<i>d</i>	18	24	30	6
Кривизна бревна, %	X ₂	<i>f</i>	0	1	2	1
Смещение бревна относительно оси постава, мм	X ₃	<i>A</i>	2	6	10	4
Сбеж бревна, см/м	X ₄	<i>S</i>	0,8	1,0	1,2	0,2

На основании факторов и уровней их варьирования были построены матрицы планирования эксперимента в кодированном и натуральном выражениях (табл. 2).

По каждой строке матрицы планирования определялись: среднее арифметическое, среднее квадратичное отклонение, вариационный коэффициент и показатель точности. Затем проводили проверку гипотезы о нормальности распределения по критерию Колмогорова.

Поскольку нами выбрана регрессионная модель первого порядка для ПФП 2⁴, уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + B_{12}X_1X_2 + B_{13}X_1X_3 + B_{14}X_1X_4 + B_{23}X_2X_3 + B_{24}X_2X_4 + B_{34}X_3X_4 + B_{123}X_1X_2X_3 + B_{234}X_2X_3X_4 + B_{1234}X_1X_2X_3X_4.$$

Таблица 2

№ опыта	Факторы				Выход радиальных пиломатериалов, %, при способе распиловки		
	<i>d</i>	<i>f</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	брусом-развальным	I	II
1	30	2	10	1,2	60,0	62,1	63,6
2	18	2	10	1,2	49,1	58,0	59,8
3	30	0	10	1,2	62,0	65,6	67,6
4	18	0	10	1,2	50,2	63,0	64,8
5	30	2	2	1,2	61,0	63,6	64,8
6	18	2	2	1,2	49,8	61,0	62,3
7	30	0	2	1,2	64,1	68,1	68,8
8	18	0	2	1,2	52,7	67,0	67,3
9	30	2	10	0,8	59,8	61,6	63,1
10	18	2	10	0,8	49,0	57,5	59,0
11	30	0	10	0,8	60,0	65,1	67,1
12	18	0	10	0,8	50,0	63,5	64,0
13	30	2	2	0,8	60,3	63,1	64,3
14	18	2	2	0,8	49,5	60,5	62,0
15	30	0	2	0,8	62,1	67,6	68,3
16	18	0	2	0,8	53,0	66,5	67,0

Таблица 3

Расчетный параметр	Способ распиловки		
	брусово-развальный	IV	VII
Дисперсия адекватности	14,9031	17,1193	13,6798
Число степеней свободы	12	12	12
Дисперсия воспроизводимости	8,9118	10,2258	8,6581
Число степеней свободы	144	144	144
Расчетное значение критерия Фишера	1,6040	1,6799	1,5800
Табличное значение критерия Фишера	1,75	1,75	1,75
Уровень значимости, %	5	5	5

Коэффициенты уравнений определялись по типовой программе на ЭВМ. Получены уравнения регрессии в кодированных переменных:

для брусово-развального способа

$$Y = 55,7 + 3,24X_1 - 6,31X_2 - 2,28X_3 + 0,94X_4 - 1,090X_1X_2 - 0,91X_1X_3 - 1,85X_2X_3;$$

для IV способа

$$Y = 63,4 + 1,2375X_1 - 2,4375X_2 - 1,3125X_3 + 0,1875X_4 + 0,4375X_1X_2 + 0,1875X_2X_3 + 0,28125X_1X_3 + 0,0625X_2X_4 + 0,0625X_1X_4 + 0,0625X_1X_2X_3 - 0,0625X_1X_2X_4 + 0,0625X_2X_3X_4 - 0,0625X_1X_2X_3X_4;$$

для VII способа

$$Y = 64,6 + 1,3375X_1 - 2,25X_2 - 0,9875X_3 + 0,25X_1X_2 + 0,3875X_1X_3 - 0,0125X_1X_4.$$

Уравнения регрессии в натуральном выражении:

для брусово-развального способа

$$B = 54,383 + 1,4831d - 9,4517f - 3,703A + 0,774S - 1,108df - 2,2361dA + 0,145dS;$$

для IV способа

$$B = 63,1375 + 0,1174d - 1,9375f + 0,7815A + 2,4375S - 0,0273dA - 0,25fS + 0,052dS + 0,0026dfA + 0,0104df - 0,4555fA + 0,3905fAS - 0,703AS - 0,013dfAS + 0,026dAS;$$

для VII способа

$$B = 63,473 + 0,1259d - 3,25f - 0,6344A + 1,5625S + 0,042df + 0,016dA - 0,01dS.$$

Результаты проверки вышеприведенных уравнений регрессии на адекватность приведены в табл. 3.

Выводы

Проведенный математический анализ показывает, что наибольшее влияние на объемный выход пиломатериалов во всех трех вариантах оказывает кривизна пиловочного сырья ($B_2 = -6,31$; $B_2 = -2,4375$; $B_2 = -2,25$). Причем при брусово-развальном способе влияние этого фактора особенно велико.

Второй по значению фактор при брусово-развальном и IV способах – это смещение постава относительно центра бревна ($B_3 = -2,28$; $B_3 = -1,3125$), а при VII способе – диаметр бревна ($B_1 = 1,3375$).

Величины коэффициентов при совместном влиянии (на выход пиломатериалов) кривизны и смещения центра бревна относительно оси постава показывают: эти факторы наиболее сильно влияют на выход пиломатериалов при брусово-развальном способе потому, что при остальных производится раскрой сегментов по длине на две части.

Значения коэффициентов при совместном влиянии кривизны и диаметра свидетельствуют о снижении влияния кривизны бревна (на выход пиломатериалов) с увеличением его диаметра.

Таким образом, основные исследуемые факторы (кривизна и смещение) наибольшее влияние на общий выход пиломатериалов оказывают при брусово-развальном способе раскроя сырья.

КНИГИ ПО ЭКОНОМИКЕ

Веснин В.Р., Бычков В.П. Основы финансового анализа и финансового менеджмента на предприятиях в условиях рынка: Ч. 2 / Общ-во "Знание" России. – М., 1995. – 70 с.

Волкова В.Н., Чабровский В.А. Цель: прогнозирование, анализ, структуризация: Учеб. пособ. – М.: Изд-во ИСЭП РАН, 1995. – 113 с.

Ворожейкин В.Н., Рыбаков Ф.Ф. Антимонопольное регулирование: федеральный и региональный аспекты. – СПб., 1996. – 119 с. – (Гос. программа "Народы России: Возрождение и развитие").

Ковалев С.Г. Модернизация России: особенности осуществления, пространство альтернатив. Концептуальный подход. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1995. – 52 с.

Кравцова Н.И., Лубнев Ю.П. Ценные бумаги и механизм сделок на фондовом рынке / Рост. гос. экон. акад. – Ростов н/Д, 1995. – 66 с.

Кто есть кто на российском рынке ценных бумаг: Справочник / Сост. О.А.Кравченко, М.Н.Курасова. – М.: АК & М; Моск. новости; Авиаздат, 1995. – 350 с.

Право

Петрова Г.В. Ответственность за нарушение налогового законодательства. – М.: ИНФРА-М, 1995. – 144 с.

Плиев И.П. Трудовые коллективы на современном этапе: Правовые аспекты. – Владикавказ: Алания, 1994. – 248 с.

Предприятия Российской Федерации: Сб. нормат. актов и документов. – М.: Авиаздат, 1995. – 242 с.

УДК 674.093

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИБЫЛЬНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛЕСОПИЛЕНИЯ

В. Ф. Ветшева, член-кор. АЕН РФ, д-р техн. наук – Красноярская государственная технологическая академия

В современный период проблема эффективного использования древесины в лесопилении приобретает особую актуальность. Объясняется это не только значительным удорожанием, дефицитом и ухудшением технологических характеристик пиловочного сырья, но и возросшими требованиями потребителей к качеству вырабатываемой пилопродукции. Для решения этой проблемы необходимо использовать рациональные способы раскря древесины и ее более глубокой обработки, учитывающие особенности сырьевых баз.

С этой целью проведем технико-экономический анализ различных вариантов лесопиления, применяемых в отечественной и зарубежной практике. В нем для упрощения задействуем не сами рыночные цены из-за их нестабильности, а коэффициенты относительной ценности различных сортов пилопродукции, которые даже в условиях инфляционного роста цен меняются во времени незначительно [2].

Прежде всего рассмотрим влияние поставок, поскольку от них зависят и расход древесины, и производительность поточных линий. Допустим, в результате применения рациональных поставок обеспечено повышение выхода пиломатериалов η с 58 до 59%, то есть на 1%. Практически себестоимость всей выпускаемой пилопродукции C составляет определенную долю γ от ее рыночной стоимости P ($C = \gamma P$).

В среднем $\gamma = 0,75...0,85$. Если в обоих случаях γ – величина постоянная, то отношение величин прибыли определяется как $\Pi_2/\Pi_1 = P_2/P_1 = \eta_2/\eta_1$.

При $\eta_2/\eta_1 = 1,017$ относительный прирост прибыли с увеличением выхода пиломатериалов на 1% составит $(\Pi_2 - \Pi_1)/\Pi_1 = 1,7\%$, а удельный расход сырья (на 1 м^3 пиломатериалов) снизится на величину, равную $0,029$ ($1/0,58 - 1/0,59$) м^3 .

При выработке каждые 100 тыс. м^3 пиломатериалов экономия сырья составит 2900 м^3 или 2900 деревьев при среднем объеме деловой части дерева 1 м^3 . Это означает сбережение лесного массива площадью около 5...7 га. Такова экологическая значимость мер по улучшению использования древесины в лесопилении всего на одном предприятии средней мощности. Поэтому лесосбережение, обеспечиваемое новым технологическим вариантом лесопиления, можно считать показателем относительного экологического преимущества этого варианта над предшествующим.

К рациональным относят поставки, обеспечивающие не только повышение объемного выхода пиломатериалов, но и улучшение их качественного со-

става. Чтобы выделить влияние качественного фактора, рассмотрим следующие два варианта распиловки, в которых объемный выход пиломатериалов составляет 58%. При этом все они перерабатываются на заготовки, но в первом варианте суммарный выход досок высших сортов равен 40, а во втором – 41% от сырья. С учетом нормативов выход заготовок из сырья составит:

$$\eta_{1\text{заг}} = 40 \cdot 0,75 + 18 \cdot 0,31 = 35,58\%,$$

$$\eta_{2\text{заг}} = 41 \cdot 0,75 + 17 \cdot 0,31 = 36,02\%.$$

При переходе ко второму варианту из-за улучшения распределения досок по сортам выход заготовок повышается на 0,44%, а удельный расход бревен снижается на 0,03 ($1/0,3558 - 1/0,3602$) м^3 . При выработке каждые 100 тыс. м^3 заготовок это обеспечит экономию древесины в лесу на площади около 5...7 га, что особенно важно для предприятий, имеющих собственную сырьевую базу. Увеличение выхода заготовок с 35,58 до 36,02%, т.е. в 1,0124 раза, при $\gamma_1 = \gamma_2$ обеспечит относительный прирост прибыли, равный 1,24%. При одновременном повышении выхода пиломатериалов и улучшении их качественного состава расход бревен на производство 1 м^3 заготовок снижается на 0,089 м^3 , так как в этом случае $\eta_{2\text{заг}} = 36,33\%$. Следовательно, экономия древесины в лесу составит около 15 га (на каждые 100 тыс. м^3 заготовок).

Рассмотрим теперь шесть вариантов лесопиления, из которых каждый начиная со II представляет собой технологическую систему, повторяющую на первой стадии раскря бревен со 100%-ной брусковкой.

В I варианте бревна распиливают с брусковкой по так называемым нормальным поставкам (термин проф. Г.Д.Власова), при раскряе по которым в составе вырабатываемых досок: толстых 70, тонких 30%.

II вариант отличается тем, что в нем бревна распиливают с брусковкой с включением в поставки досок кратной толщины, которые затем подвергают ребровому делению по толщине. Эта мера заимствована из зарубежного опыта, но в предусмотренном здесь варианте ребровому делению подвергают только доски 4-го сорта. Целесообразность такого выбора обоснована экспериментально в [1]. Благодаря операции ребрового деления спецификационные задания на тонкие доски (когда их требуется больше, чем при раскряе бревен по нормальным поставкам) выполняются без перегрузки основного потока. Кроме того, при переходе с I варианта на II общий выход досок (толстых и тонких) 6, 3-го сорта увеличивается с 40

до 47,85%, что видно из табл. 1. В ней распределение тонких досок во II варианте дано в пределах, получаемых в разных экспериментах.

III вариант отличается от I включением операций по переработке всех тонких досок (17,4% от сырья) на заготовки.

Ребровое деление толстых досок 4-го сорта предусмотрено также в IV и VI вариантах, но в IV по сравнению со II только тонкие доски (30% от сырья) перерабатывают на заготовки, а в VI – и тонкие, и толстые.

V вариант отличается от III тем, что на заготовки перерабатываются не только тонкие, но и толстые доски.

Таблица 1

Сорт досок	Выход досок, %					
	Вариант I			Вариант II		
	Толстые	Тонкие	Итого	Толстые	Тонкие	Итого
0	4,20	1,8	6,00	4,20	1,80	6,00
1-й	4,93	2,10	7,03	4,93	4,15	9,08
2-й	5,97	3,00	8,97	5,97	5,90	11,87
3-й	12,90	5,10	18,00	12,90	8,00	20,90
Итого 0...3	28,00	12,00	40,00	28,00	19,85	47,85
4-й	12,60	5,40	18,00	–	10,15	10,15
Итого 0...4	40,60	17,40	58,00	28,00	30,00	58,00

В общем случае (для всех вариантов) рыночную стоимость пилопродукции можно определить по формуле

$$P = \left[\sum_{i=0}^{i=4} (B_{ди} K_i) + B_{зар} K_{зар} \right] Ц_3 Б, \quad (1)$$

где $B_{ди}$ – выход досок i -го сорта (отборного, 1-го, 2-го, 3-го, 4-го);

K_i – коэффициент относительной ценности досок i -го сорта, $K_i = 2,5; 2,0; 1,5; 1,0; 0,8$ для досок отборного, 1-го, 2-го, 3-го, 4-го сорта соответственно;

$B_{зар}$ – выход заготовок, определяемый как

$$\left[\left(\sum_{i=0}^{i=3} B_{ди} \right) 0,75 + B_{д4} 0,31 \right],$$

$K_{зар}$ – коэффициент относительной ценности заготовок, равный 3,0;

$Ц_3$ – рыночная цена 1 м³ досок 3-го сорта;

$Б$ – объем распиленного сырья, м³.

Отметим: для вариантов I и II $B_{зар} = 0$, для IV $(B_{ди} K_i) = 0$, для вариантов V и VI $\sum_{i=0}^{i=4} (B_{ди} K_i) = 0$ – так что для указанных случаев формула (1) соответственно упрощается.

Относительный прирост прибыли при последовательном переходе с I варианта на II–VI определим при неизменной для всех вариантов величине γ (0,75): $\Delta\Pi/\Pi = \Delta P/P$. Значения показателей: $P/Ц_3 Б$, $C/Ц_3 Б$ и $\Delta\Pi/\Pi$ (по вариантам) – приведены в табл. 2.

Таблица 2

Вариант	I	II	III	IV	V	VI
Рыночная стоимость продукции $P/Ц_3 Б$	0,750	0,800	0,843	0,963	1,067	1,173
Себестоимость $C/Ц_3 Б$	0,562	0,600	0,632	0,722	0,801	0,878
Относительный прирост прибыли $\Delta\Pi/\Pi$, %	–	6,79	12,57	28,60	42,51	56,37

Выход заготовок в V и VI вариантах, определенный с учетом вышеприведенных нормативов, составляет 35,58 ($40 \cdot 0,75 + 18 \cdot 0,31$) и 39,03 ($47,85 \cdot 0,75 + 10,15 \cdot 0,31$)% соответственно. Следовательно, при переходе с V варианта лесопиления на VI удельный расход бревен снижается на 0,25 ($1/0,3558 - 1/0,3903$) м³, что обеспечивает при выработке каждого 100 тыс. м³ заготовок сбережение лесного массива площадью 42...58 га. Таким образом, VI вариант в принципе экологичнее V.

Сопоставление рассмотренных вариантов лесопиления по прибыльности и ее операционному обеспечению приводит к таким выводам.

1. Введение в переработку исходных бревен на доски дополнительной операции – ребрового деления толстых досок 4-го сорта – обеспечивает возрастание Π на 6,79% при любом фиксированном значении $Б$ (сравните II вариант с I в табл. 2).

2. Переход от обычной переработки исходных бревен на доски (без операции ребрового деления толстых досок 4-го сорта) к более глубокой – на заготовки из указанных досок – приводит к росту Π на 42,51% при любой фиксированной величине $Б$ (сравните V вариант с I в табл. 2).

3. Наибольший экономический эффект дает переход от обычной переработки исходных бревен на доски к наиболее глубокой – на заготовки с введением операции ребрового деления толстых досок 4-го сорта: Π возрастает на 56,37% при любом фиксированном значении $Б$ (сравните VI вариант с I в табл. 2).

Таким образом, проведен сравнительный математический анализ прибыльности и экологичности шести различных вариантов лесопиления, применяемых в отечественной и зарубежной практике. Расчеты показали: при переходе от простейшего варианта (обычной переработки исходных бревен на доски) к любому другому (с более сложной структурой) прибыльность возрастает – по мере усложнения структуры технологического процесса переработки исходного сырья с целью обеспечения большей глубины последней. Так что создание на лесопильных предприятиях участков ребрового деления толстых досок низкого качества и расширение выпуска заготовок (в том числе клееных) различного назначения – это те меры, которые гарантируют возрастание прибыльности лесопильного производства.

Среди рассмотренных вариантов лесопиления лишь одна пара такова, что для нее можно определить относительное превосходство одного варианта над другим по экологичности. Это пара вариантов переработки исходных бревен на заготовки: один отличается от другого наличием дополнительной операции –

ребрового деления толстых досок низкого качества (и толстые, и тонкие доски всех сортов качества являются – в каждом из этих двух вариантов – технологически необходимыми полуфабрикатами). Путем введения названной операции в технологический процесс изготовления заготовок можно получить существенное сбережение лесного массива – без снижения объема производства заготовок.

УДК 674.8:662.818.6

БРИКЕТИРОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

Е. А. Бажанов – АО "ВНИИдрев"

В настоящее время в лесопильной и деревообрабатывающей промышленности России ежегодно образуется около 45 млн.м³ древесных отходов, в том числе 40% – мягких: опилок, стружки и др. Значительная часть этих отходов по той или иной причине не находит технологического применения и вывозится на свалку. Кроме того, на предприятиях ежегодно образуется около 7 млн.м³ отходов окорки.

Один из простейших и наиболее эффективных способов подготовки древесных отходов к утилизации – их брикетирование без связующего методом прессования. Учитывая особенности областей применения, брикеты изготавливают двух видов: топливные и технологические. Производство таких брикетов – это еще и решение назревших для многих предприятий экологических вопросов.

Брикетирование позволяет повысить в 4 – 8 раз эффективность использования транспортных емкостей при перевозке отходов, что обеспечено уплотнением опилок и стружки-отходов при прессовании в 6 – 12 раз. Технологические брикеты могут быть комбинированными, т.е. включать в себя компоненты для основного производственного процесса. Такие брикеты могут поставляться на гидролизные и биохимические предприятия. Технологические брикеты из коры ели и лиственницы используются на дубильно-экстракционных заводах в качестве сырья для производства таннидов. Возможно использование брикетов из коры и древесных отходов при выплавке ферросплавов – в ка-

честве разрыхлителя шихты и для восстановления металлов. В условиях постоянного роста цен на энергоносители (каменный уголь, природный газ, нефть) стала возрастать потребность в топливных брикетах. Древесина – это единственный вид топлива, естественно возобновляющийся в больших объемах, тогда как запасы горючих ископаемых ограничены.

При сгорании теплотворная способность обычных древесных брикетов составляет 4000 – 4400, а брикетов из коры – 4500 – 6000 ккал/кг.

Немаловажное значение имеет и экологический аспект проблемы: брикеты из древесных отходов и коры практически не содержат серы и имеют высокую реакционную способность, поэтому в продуктах их сгорания отсутствуют сернистый и серный газы, а содержание окиси углерода минимально. Кроме того, зола от сжигания брикетов, составляющая 0,3 – 1% общей массы, обладает свойствами эффективного калийного удобрения, а каменноугольная зола токсична. Топливные брикеты могут использоваться для отопления пассажирских вагонов, в домашних печах и каминах, а также в заводских котельных и ТЭЦ.

Таким образом, изготовление из древесных отходов топливных брикетов обеспечивает возможность экологически благоприятного сбережения горючих ископаемых. В зависимости от объема образующихся отходов, их состава, размеров частиц, влажности и т.д. разработаны различные схемы производственного процес-

Список литературы

1. Ветшева В.Ф., Логинова Г.А. Резервы повышения объемного и ценностного выхода пиломатериалов // Изв. вузов. Лесной журнал. – 1988. – № 1. – С. 127–128.
2. Ветшева В.Ф., Кириллов О.И. Повышение эффективности использования древесины низкого качества // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1995. – № 3. – С. 17–18.

са их переработки в топливные или технологические брикеты. Лучшее сырье для брикетов – сухие (влажностью до 15%) мягкие отходы: стружка, опилки, пыль и др. Таким требованиям больше всего отвечают отходы столярно-строительного и мебельного производств. Набор оборудования для их брикетирования должен включать бункер для сбора и дозирования отходов, дробилку (при необходимости) для измельчения отщепов и сколов, конвейеры или пневмотранспортное оборудование, металлоуловитель и, главное, брикетный пресс. Для производства брикетов из влажных мелких отходов лесопиления требуется еще оборудование для их сортирования и сушки.

До недавнего времени брикетирование древесных отходов осуществлялось в основном на импортном оборудовании, так как отечественной промышленностью выпускались лишь громоздкие и технически несовершенные штемпельные и шнековые прессы. В настоящее время в стране налажен выпуск более надежных и компактных прессов двух типов: гидравлических и механических ротационных. Их основные показатели приведены в табл. 1.

Гидравлический брикетный пресс 932-03-192 используется в Московской типографии № 4 для брикетирования отходов резки бумаги. Несколько прессов указанного типа внедрено на деревообрабатывающих предприятиях, на маслоэкстракционном заводе в Краснодарском крае. В АО "Плитспичпром" (г. Балабаново, Калужской обл.) на ротационном

Таблица 1

Показатели	Тип пресса	
	Гидравлический 932-03-192	Ротационный ПБК-3
Производительность, кг/ч	250 - 300	1000 - 1500
Количество пресс-каналов, шт.	1	48
Мощность электродвигателя привода пресса, кВт	30	110
Максимальное давление, развиваемое на- сосом, МПа	4	12
Габаритные размеры, мм		
длина	2350	3870
ширина	1400	2030
высота	1500	2040
Масса, кг	1865	3450

прессе ПБК-3 успешно изготовляют топливные брикеты из древесных отходов спичечного производства.

Гидравлические прессы целесообразно использовать на производствах с небольшим количеством образующихся отходов (до 2000 м³ в год). На больших лесопромышленных и деревообрабатывающих предприятиях со значительным количеством древесных отходов (до 10 тыс. м³ и более в год) рекомендуется использовать ротационные прессы. Оборудование для подготовки сырья (измельчители, бункера, сортировки, сушилки, металлоискатели, транспортные связи и др.) выбирают в зависимости от вида сырья из номенклатуры серийных машин, выпускаемых для других целей.

Для сушки древесных частиц используют сушильные агрегаты АВМ, паровые сушилки РБ 1,8-12 НУ-0,1 или электрические сушильные агрегаты ЛП 02.08. Для создания промежуточных межоперационных запасов древесных отходов и их дозирования можно использовать бункера ДБО С-20 или ЛП 02.01. Сортирование мягких отходов (опилок, стружки-отходов) осуществляется на ситовых механических сортировках СЦ-1М, ЛП 02.06 и др. Для измельчения кусковых отходов в щепу применяют серийно выпускаемые рубительные машины БРП-5222М, МРБ-2, ДУ-2А и др. Для первичного измельчения коры служит измельчитель "Волгарь-5". Дополнительное измельчение крупных фракций древесных отходов осуществляется в молотковых дробилках ЛП 03.10. Для доизмельчения коры применяют дробилки ДКУ-1, МК-5, МК-10.

Межоперационные перемещения древесных отходов осуществляются механическими или пневматическими конвейерами. Для удаления из сырья металлических включений и крупных минеральных примесей используют металлоуловители и пневмолоушки.

Механическая прочность, водостойкость и теплотворная способность брикетов определяют плотностью и влажностью исходной смеси древесных отходов: выше плотность брикетов – выше названные показатели их качества, минимально допустимое гидравлическое давление при брикетировании – около 30 МПа, а оптимальное – находится в пределах 50 – 100 МПа.

Критическая влажность исходного материала обычно составляет 18 – 28%. Получаемые при этом брикеты не подлежат длительному хранению и рассыпаются при транспортировании. Оптимальная влажность, как правило, находится в пределах 10 – 15%. На прочность брикетов влияет также и

температура нагрева материала. При ее увеличении необходимая величина усилия при прессовании уменьшается, а прочность готового брикета возрастает. Это объясняется тем, что с ростом температуры увеличивается пластичность материала – так что сила трения между древесными частицами и стенками канала пресса снижается. За время прохождения пресс-массы по нагретому каналу образуется прочная пленка на поверхности брикета, удаляется часть влаги и формируются физико-механические связи между древесными частицами. Обычно температура древесной массы при брикетировании составляет 80 – 150°С.

При брикетировании отходов хвойных пород достигаемая производительность прессов ниже, чем при использовании отходов лиственных пород. При одинаковых давлении прессования и производительности пресса брикеты, полученные из смеси отходов различного фракционного состава, качественнее брикетов, изготовленных из отходов одной фракции. Наиболее прочные брикеты получают при использовании древесных частиц фракции 10/5. Затруднено брикетирование древесных отходов производства древесностружечных плит, что объясняется наличием в них термически отвержденной синтетической смолы, снижающей силы когезии.

Топливные брикеты, предназначенные для бытового использования, упаковывают в картонные ящики, полиэтиленовые пакеты или бумажные мешки. А брикеты,

Таблица 2

Показатели	Тип пресса	
	Гидравлический	Ротационный
Размеры брикетов, мм:		
длина	65 – 70	70 – 200
диаметр (сечение)	70	40 x 44
Плотность брикета, кг/м ³	800 – 900	900 – 1500
Степень уплотнения отходов при брикетировании	1:6 – 1:8	1:8 – 1:12
Теплотворная способность брикетов, ккал/кг, из:		
древесных отходов	4300	4300
коры	5500	5500
Влажность брикетов, %, не более	15	30
Зольность брикетов, % (не более), из:		
древесных отходов	1	1
коры	7	7

предназначенные для промышленного использования (в заводских котельных или ТЭЦ) отгружают в контейнерах. Срок хранения топливных брикетов – практически неограниченный. Никаких особых требований к условиям их хранения не предъявляется. Основные показатели качества топливных брикетов приведены в табл. 2.

При цене каменного угля 600 – 800

тыс.руб. за 1 т топливные брикеты из древесных отходов могут успешно реализовываться по цене 250 – 300 тыс.руб. за 1 т.

Наибольший интерес представляет использование топливных древесных брикетов в районах, традиционно потребляющих торфобрикеты аналогичного назначения, а также для отопления пассажирских вагонов с целью повышения их комфортности

и безопасности для здоровья пассажиров.

В условиях постоянного роста тарифов на железнодорожные и автотранспортные перевозки изготовление топливных брикетов из отходов местных деревообрабатывающих производств становится вполне рентабельным – тем более с учетом того, что оно позволяет исключить платежи за размещение отходов.

УДК 674.8:662.818

ПРЕССОВАНИЕ БРИКЕТОВ ИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ

В. А. Будаев – Марийский государственный технический университет

Проблема утилизации технологического гидролизного лигнина (ТГЛ) – отходов гидролизного производства – в настоящее время весьма актуальна. Прессование его в брикеты позволит использовать данные отходы в качестве топлива и более экономично транспортировать их потребителям.

В лаборатории клееных материалов и плит МарГТУ была проведена работа по прессованию брикетов из ТГЛ. Брикеты изготавливали на гидравлическом прессе ПГЛ-60 в пресс-форме диаметром 50 мм и высотой 35 – 50 мм. Расход лигнина на один брикет (г) определяли по формуле

$$Q = \pi d^2 h \rho (100 + W_{л}) / 4 (100 + W_{бр}),$$

где d – диаметр брикета, см;
 h – высота брикета, см;
 ρ – плотность брикета, г/см³;
 $W_{л}$ – влажность лигнина, %;
 $W_{бр}$ – влажность брикета, %.

Прессование проводили при влажности лигнина 60 – 65% под давлением 20 МПа. Продолжительность прессования 30 и 60 с. Температура прессования $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Брикеты изготавливали из трех партий лигнина: свежего – влажностью 80 – 90%, выдержанного ($W_{л} = 60 \div 65\%$) и старого ($W_{л} = 60 \div 65\%$). Перед испытаниями на прочность брикеты высушивали при комнатной температуре в течение 30 сут. Конечная влажность брикетов составляла 10%.

На машине Р-10 проводили два вида испытания на сжатие: параллельно и перпендикулярно плоскости прессования лигнинных частиц. Статистическую обработку результатов исследований осуществляли на компьютере IBM PC. Анализ результатов проведенной работы позволяет сделать следующие выводы.

1. Прессование брикетов из лигнина влажностью 60 – 65% при давлении 20 МПа в течение 60 и 30 с обеспечивает получение брикетов плотностью 920 – 1080 кг/м³. После высушивания брикетов их плотность составляет 633 – 698 и 733 кг/м³ – для влажного и сухого лигнина соответственно.

2. Среднее значение прочности брикетов на сжатие силой, параллельной плоскости прессования, составляет 0,367 – 0,391 МПа (вариационные коэффициенты 19,75 и 19,68%). Для брикетов из сухого лигнина этот показатель равен 0,714 МПа (вариационный коэффициент 9,4%), а для брикетов из старого лигнина – 0,396 МПа (вариационный коэффициент 32%). Прочность брикетов из сухого лигнина выше, чем из сырого в 1,95 раза. При испытании на сжатие силой, перпендикулярной плоскости прессования, прочность брикетов из сырого лигнина составляет 6,23 – 8,73, а из сухого – 10,5 МПа.

3. При распрессовке брикетов (извлечении их из пресс-формы) в них образуются трещины, которые увеличиваются в размерах при релаксации внутренних напряжений и усушке.

4. При вымачивании сухих брикетов в воде комнатной температуры в течение 1 – 5 сут. брикеты сохраняют свою форму, но их прочность резко снижается. Вода превращается в кислую среду: по показаниям прибора РН-340, концентрация водородных ионов характеризуется величиной рН, равной 5, а цвет воды приобретает коричневый оттенок. Следовательно, при транспортировке брикеты необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков.

5. Уменьшение продолжительности брикетирования сухого лигнина с 30 до 15 с не приводит к значительному снижению прочности брикетов ($\sigma_{сж} = 0,708$ МПа).

6. При прессовании лигнина с повышенной влажностью (80 – 90%) из него отжимается влага через все зазоры пресс-формы.

7. Пресс-формы для брикетирования сырого лигнина необходимо изготавливать из антикоррозийных сплавов, так как кислая среда пресс-массы способствует коррозии металлов.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности брикетирования гидролизного технологического лигнина (по опробованным в работе режимам) для применения его после сушки в качестве топлива или для других целей. И могут быть использованы при проектировании нового брикетформирующего оборудования и оптимизации режимов работы

УДК 684:685.512

ГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ И ОФОРМЛЕНИЯ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ В САПР ТП

В. М. Паянский-Гвоздев, канд. техн. наук – С.-Петербургская лесотехническая академия

В рыночных условиях экономическая эффективность капиталовложений в реконструкцию и техническое перевооружение действующего производства сильно зависит от качества конструкторских и проектных разработок. Повышения научно-технического уровня и сокращения сроков проектно-конструкторских работ можно достичь путем внедрения в систему их выполнения новой информационной технологии – в частности, средств автоматизации проектировочных операций и процедур.

Необходимость в такой автоматизации возникает прежде всего при решении задач многовариантного проектирования, когда приходится выполнять большое количество повторяющихся рутинных операций. В этой связи показательна задача размещения на плане производственного подразделения предприятия (цеха, участка и др.) основного и вспомогательного оборудования с учетом требований технологических компоновок и существующих габаритных размеров оборудования. К основным особенностям планировки оборудования относятся: наличие больших объемов нормативно-справочной информации; разнообразие единиц оборудования, обеспечивающих получение заданного вида продукции; графическая форма представления информации в процессе разработки и оформления решения; значительное число согласований между проектировщиками смежных специальностей.

Анализ проектной деятельности инженера-технолога показал [1], что последовательность разработки технологической планировки оборудования относится к классу циклических стратегий проектирования. Структура про-

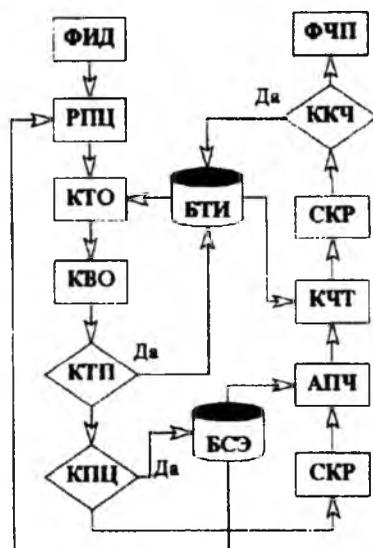


Рис. 1. Структура процесса решения задачи "Планировка оборудования"

цесса решения этой задачи включает следующие проектировочные действия (рис. 1): ФИД – формирование исходных данных; РПЦ – разработку плана цеха; КТО – компоновку технологического оборудования; КВО – компоновку вспомогательного оборудования; КТП – корректировку технологической планировки; КПЦ – корректировку плана цеха; СКР – согласование компоновочных решений; АПЧ – получение архитектурно-планировочных чертежей; КЧТ – разработку компоновочных чертежей технологического оборудования; ККЧ – корректировку компоновочных чертежей; ФЧП – оформление чертежей планов. В своей проектной деятельности технолог постоянно обращается к двум архивам: БСЭ – библиотеке изображений строительных элементов и БТИ – библиотеке типовых изображений оборудования.

В комплексе перечисленных проектировочных процедур для автоматизации выделены две взаимосвязанные задачи: геометрического моделирования и графического проектирования. Решение первой включает построение, преобразование и использование геометрических моделей. Применительно к планировке оборудования каждая такая модель – это математическое или словесное описание геометрических свойств и параметров изображений элементов технологической системы (станков, линий, вспомогательного и транспортного оборудования) и строительных элементов. А при решении второй задачи выполняются проектировочные процедуры по манипулированию геометрическими моделями и графическому документированию.

Привлечение средств машинной графики для реализации задачи планировки оборудования и рабочих мест позволяет учесть ее специфику при создании системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП). САПР ТП обеспечивает возможность предварительной подготовки типовых графических изображений, размещения и хранения их в долговременной памяти ЭВМ. Они образуют три архива графических данных: по оборудованию (технологическому, вспомогательному и транспортному); рабочим и подступным местам; строительным элементам здания (стенам, оконным и дверным проемам, колоннам и др.).

Изображения выполняются с полным соблюдением требований ЕСКД и могут отображаться на экране дисплея по запросу пользователя. Последний может выполнять над изображениями не-

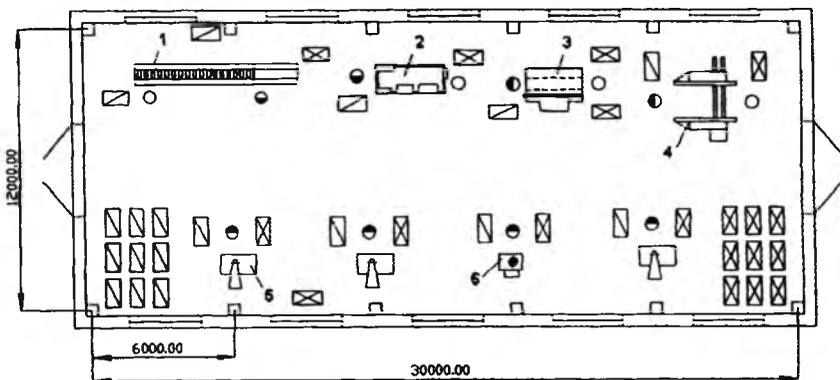


Рис. 2. Планировка оборудования раскройно-машинного участка.

Станки: 1-ЦПА40; 2 - Ц16-1А; 3 - ЦМР-2; 4 - Ц2К12; 5 - ВФК-5; 6 - ФС-6

обходимые элементарные операции: поворота, сдвига, масштабирования и др.

Специфика задачи планировки оборудования заключается в большом числе качественно-количественных требований и рекомендаций, которые следует учитывать при ее решении. Учет некоторых из них при автоматизированном проектировании может быть формализован. В частности, размерные параметры расстояний между оборудованием, подступными местами и элементами зданий представляются в виде графических ограничений, при нарушении которых пользователю выдается предупредительное сообщение.

При разработке планировок оборудования и рабочих мест на этапе РПЦ технолог-проектировщик создает графическое изображение проектируемого цеха, используя имеющиеся в архиве изображения строительных элементов. На изображении отмечаются запретные (для размещения оборудования) участки: главный и второстепенный подходы (подъезды), туннели и ямы, места складских территорий. При многовариантном проектировании технологических процессов механической обработки древесины [3] имеется возможность подготовить и направить на хранение в архив несколько вариантов изображений цеха, которые при необходимости можно будет использовать в дальнейшем.

После получения плана цеха технолог выполняет задачу собственно планировки оборудования

широко используя имеющиеся в БТИ типовые графические изображения. Учет творческого характера размещения изображений оборудования обеспечивается диалоговым режимом функционирования САПР ТП. При этом все ошибки пользователя (например, нарушение зафиксированных в системе требований) выявляются контролирующей программой, о чем он немедленно оповещается. При переходе от обычного проектирования к автоматизированному за проектировщиком остаются обязанности эвристического характера, при выполнении которых он использует интеллектуальные средства поддержки разработки решений [2], а ЭВМ передаются функции анализа возможных вариантов решения и формального выбора из них оптимального. На рис. 2 приведен один из вариантов планировочного решения, разработанного по методике, изложенной в [3].

Задачу оптимального размещения оборудования на прямоугольном участке можно сформулировать следующим образом. Пусть заданы следующие параметры: размеры участка; координаты транспортных путей и одного (или двух) склада; число, размеры размещаемых единиц оборудования и показатели их ориентации относительно транспортных линий; число, размеры и координаты недопустимых зон; количество маршрутов, годовой объем выпуска и размеры транспортных партий деталей. Для сниже-

ния вычислительных затрат при обработке излишне детализированной математической модели при ее построении приняты следующие упрощающие допущения.

Все расположенные на участке объекты в геометрическом отношении считаются прямоугольниками. В размерах оборудования учтены как размеры рабочего места, так и расстояние до следующего станка. Положение любого объекта задается координатами его левого нижнего угла. Запретными считаются те зоны участка, на которых нельзя размещать оборудование, например: люки, колонны, проходы. Исходим из того, что все технологически необходимые передачи партий заготовок, полуфабрикатов и готовых деталей производятся через склад. Вариант расположения на участке двух складов и технологического оборудования показан на рис. 2. Задача планировки – расположить оборудование таким образом, чтобы суммарная длина пробега транспортных средств за плановый период была минимальной.

Для варианта с одним складом задача состоит в минимизации линейной целевой функции:

$$W = \sum_{i=1}^m a_i S_i(x_i, y_i, z_i) \rightarrow \min$$

при выполнении неравенств:

$$f_1(x_i, y_i, z_i, x_j, y_j, z_j) \geq 0, \\ i \neq j, ij = 1, \dots, m;$$

$$f_2(x_i, y_i, z_i) \geq 0, i = 1, \dots, m;$$

$$f_3(x_i, y_i, z_i) \geq 0, i = 1, \dots, m.$$

Здесь использованы следующие обозначения:

m – число размещаемых объектов;

a_i – интенсивность, или частота обращения i -го станка к транспорту;

x_i, y_i – координаты положения i -й единицы оборудования;

S_i – расстояние между i -м станком и складом: $S_i = x_i + \ell_i/2 - h$;

ℓ_i – протяженность i -го станка вдоль транспортного пути;

h – координата правого верхнего угла склада;

z_i – признак ориентации i -го станка относительно транспортных линий:

$z_i = 1$, если i -й станок располагается длинной стороной вдоль транспортного пути;

$z_i = -1$, если располагается короткой стороной;

$z_i = 0$, если ориентировка производится в процессе размещения;

f_1 – ограничение, учитывающее запрет на одинаковое положение любых двух станков;

f_2 – ограничение, учитывающее обязательное отсутствие станков в запретных зонах и на транспортных путях;

f_3 – ограничение, учитывающее запрет на размещение станков за границами участка.

Задача планировки оборудования на участке с двумя складами отличается от предыдущей видом целевой функции. Дело в том, что возможны различные варианты использования складов для хранения заготовок, полуфабрикатов и деталей: на первом складе хранятся только заготовки, на втором – полуфабрикаты и готовые детали; заготовки хранятся только на первом складе, детали – только на втором, полуфабрикаты – на обоих складах и др. В каждом варианте при совпадении ограничений преобразуется целе-

вая функция. Так, в первом варианте интенсивность обращений i -го станка к первому складу a_{1i} равна интенсивности подачи заготовок, а ко второму складу, соответственно, $a_{2i} = a_i - a_{1i}$.

Тогда целевая функция принимает вид:

$$W = \sum_{i=1}^m [a_{1i}S_{1i}(x_{i1}, y_{i1}, z_{i1}) + a_{2i}S_{2i}(x_{i2}, y_{i2}, z_{i2})] \rightarrow \min,$$

где S_{1i} и S_{2i} – расстояние от i -го станка до первого и второго склада соответственно.

Задача с двумя складами формально сводится к задаче с одним складом. Для решения сформулированных задач широко используются известные методы линейного программирования.

В заключение отметим, что объединение в единой системе автоматизированного проектирования двух взаимодополняющих факторов: эвристических, или творческих способностей человека и вы-

сокопроизводительной рутинной обработки данных на ЭВМ – обеспечивает возрастание не только производительности труда проектировщика, но и эффективности проекторочных решений.

Список литературы

1. Онегин В.И., Егоров В.А., Паянский-Гвоздев В.М. Системный анализ и оптимизация структуры ТПП мебельного производства // Технология и оборудование деревообр. пр-в: Межвуз. сб. науч. трудов. – Л.: ЛТА, 1987. – С. 61 – 65.

2. Паянский-Гвоздев В.М., Сосна Л.М., Чубинский А.Н. Интеллектуальная поддержка решений в технологических системах деревообработки // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1994. – № 6. – С. 2 – 4.

3. Чубинский А.Н., Паянский-Гвоздев В.М. Многовариантное проектирование технологических процессов механической обработки древесины // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1996. – № 2. – С. 11 – 13.



АО “АУРАТ” Открытое акционерное общество “Химический завод им. П.Л. Войкова”

Производит и реализует коагулянты для очистки питьевой воды, промышленных стоков, в том числе от производства бумаги и буровых работ.

Сульфат алюминия в твердом виде (ГОСТ 12966-85). Продукт пожаро- и взрывобезопасен. Поставляется железнодорожным транспортом в крытых вагонах или автомобильным (самовывоз).

Оксихлорид алюминия в жидком виде (ТУ 6-09-05-1456-95). Применение оксихлорида позволяет:

- улучшить качество воды, при достижении содержания алюминия в ней 0,1 – 0,2 мг/л;
- снизить дозу коагулянта в 1,5 – 2 раза по сравнению с сернокислым алюминием;
- увеличить фильтроцикл в 1,5 раза;

– снизить объем осадка предварительного хлорирования.

Транспортируется в железнодорожных цистернах для перевозки соляной кислоты или в специальных автоцистернах из коррозионностойких материалов.

Наша продукция многие годы применяется в Москве и других регионах России, а также в странах ближнего зарубежья.

Реквизиты для заказа коагулянтов:

125438, Москва, 4-й Лихачевский пер., д.6. АО “Аурат”

Телефоны: 154-99-13, 154-70-91.

Факс: 943-00-67.

Телетайп: 611525 КУПР.

УДК 674.093.26:634.0824.83:667.653.633

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ДОБАВКА В КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НИЗКОТОКСИЧНЫХ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

А. В. Высоцкий, д-р хим. наук, **Г. С. Варанкина** – Братский индустриальный институт,
В. Г. Малютин – Усть-Илимский ЛПК

В настоящее время остро стоит проблема обеспечения экологической чистоты продукции деревообрабатывающих производств. Согласно международному стандарту в древесностружечных плитах класса Е1 допускается эмиссия формальдегида не более 10 мг / 100 г плиты.

Известны два способа снижения токсичности древесностружечных плит. Первый – уменьшают мольное соотношение исходных компонентов (карбамида и формальдегида) синтеза смолы $(\text{NH}_2)_2\text{CO}:\text{CH}_2\text{O}$ до 1,05:1,2, т.е. применяют низкомольные, часто дорогие смолы. Мольное соотношение можно снизить существенно, но получить ДСП класса Е1 не удастся из-за снижения реакционной способности полимера. Второй – перед прессованием в смолу, отвердитель или стружку вводят различные химические добавки, связывающие свободный формальдегид. Модифицированные таким образом карбаминоформальдегидные смолы пригодны для получения ДСП класса Е1. В качестве добавок широко используют карбамид, гидрат окиси аммония, различные аминоксоединения.

Фирма "Бизон" (ФРГ) при выработке ДСП класса Е1 использует комбинированный способ: заменяет часть обычной карбаминоформальдегидной смолы низкомольной и одновременно вводит модифицирующую добавку в отвердитель. Он обеспечивает резкое снижение содержания формальдегида.

Нами в работах [1–3] на примере фенолоформальдегидной смолы СФЖ-3013 показано, что для свя-

зывания свободного формальдегида в смолах и клеях могут быть использованы алюмосиликаты с жесткой каркасной структурой синтетического (АСС) и природного (АСП) происхождения.

Аналогичные исследования были проведены с карбаминоформальдегидной смолой КФ-МТ-15. Модифицирующую добавку – АСП вводили в количестве 5–15% от массы смолы с содержанием формальдегида 0,15–0,25% непосредственно в процессе приготовления связующего перед прессованием. Смесь перемешивали, по истечении определенного времени добавляли отвердитель – хлористый аммоний (1% от массы смолы) и в дальнейшем использовали как связующее для древесных плит. Титрометрическим методом определяли содержание формальдегида в исходной и рабочей пробе. По ним рассчитывали степень очистки (в %) смолы от формальдегида.

В ходе экспериментов по выбору оптимального содержания АСП с целью снижения токсичности связующего установлено, что при наличии модифицирующей добавки в нем в количестве 10–15% степень очистки составляет 25–30% при однократном ее использовании.

В лабораторных условиях авторы изучили влияние последовательности и числа обработок смолы модификатором, а также продолжительности их контакта на токсичность смолы. По результатам работ приняли, что необходима не менее чем трехразовая последовательная обработка смолы при продолжительности контакта ее с модификатором в течение 1–3 ч

Обработка смолы модификатором АСП трижды по 3 ч способствует снижению токсичности исходной смолы с 0,15–0,25 до 0,05–0,06%. При этом степень очистки смолы КФ-МТ-15 от формальдегида составляет 60–80%.

Основываясь на данных экспериментов, в Братском индустриальном институте разработали и опробовали в производственных условиях на Усть-Илимском ЛПК активный модификатор, связывающий свободный формальдегид в смоле. Он представляет собой смесь минералов и глин, встречающихся в природных условиях Сибири. Используется в виде твердой песчаной массы, хорошо сорбирует молекулы воды и формальдегида, термостабилен, устойчив к агрессивным средам, доступный и дешевый.

Установлено, что активность снижения токсичности карбаминоформальдегидной смолы КФ-МТ-15 зависит от месторождения АСП, а также от его степени дисперсности (размера зерна). Выявлено, что фракция АСП с размерами зерна 0,6–1,2 мм способна уменьшить количество свободного формальдегида в смоле с 0,2–0,25 до 0,05–0,06%, т.е. на 70–85%.

О влиянии количества добавки АСП в клеевых композициях (на основе карбаминоформальдегидной смолы КФ-МТ-15) на их физико-химические и клеящие свойства судили по изменению вязкости (по вискозиметру ВЗ-4), массовой доли сухого остатка и продолжительности отверждения [4–7]. При этом рассматривали интервал добавок АСП от 0,5–5 до 5–15% от массы смолы. В результате установлено, что физико-

химические и клеящие свойства композиции с введением АСП практически не изменяются: вязкость и краевой угол смачивания соответствуют стандартным, а продолжительность отверждения незначительно возрастает.

Аналогичным образом изучали влияние добавки АСП на физико-механические свойства древесностружечных плит. Из рис. 1 видно: разбухание ДСП по толщине за 24 ч не превышает стандартную величину (22% для марки ПА толщиной 18 мм). Напротив, во-

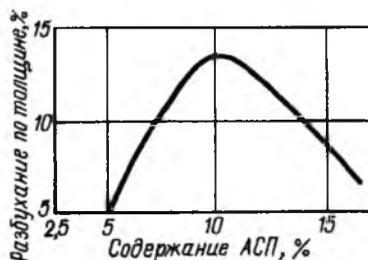


Рис. 1. Зависимость разбухания ДСП по толщине от содержания АСП в связующем

допоглощение ДСП растет и оно не зависит от количества модифицирующей добавки (рис. 2). Прочностные показатели ДСП возрастают с увеличением содержания АСП в связующем (рис. 3). Так, предел прочности при статическом изгибе плиты превышает

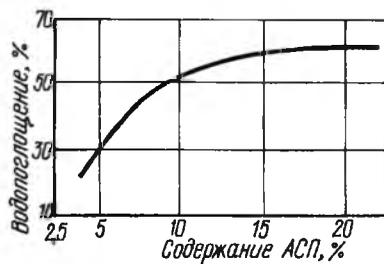


Рис. 2. Зависимость водопоглощения ДСП от содержания АСП в связующем

стандартное значение (18 МПа) уже при содержании АСП 5%, а предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти соответствует стандартному (0,35–0,3 МПа). Отметим, что введение в

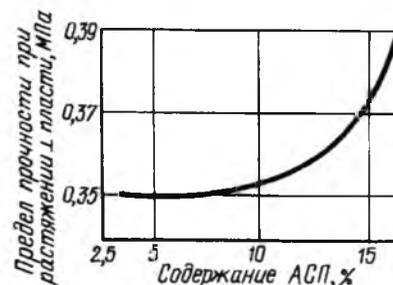
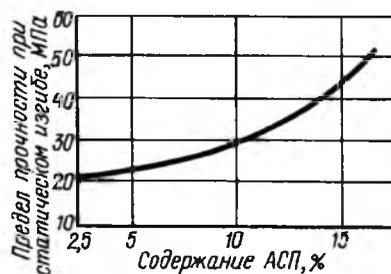


Рис. 3. Зависимость прочностных показателей ДСП от содержания АСП в связующем

Содержание АСП в связующем для ДСП, %	0,5	2,5	5	10	12	15
Содержание свободного формальдегида в ДСП, мг/100 г плиты	18,1	11,5	6,5	2,8	2,2	3,8

связующее для ДСП алюмосиликатной компоненты снижает их пожароопасность.

В лабораторных условиях склеены опытные партии ДСП из древесной стружки Усть-Илимского ЛПК модифицированным АСП связующим на основе карбамидоформальдегидной смолы КФ-МТ-15 производства Томского и Ангарского химических комбинатов. Прессовали плиты при температуре 110°C в течение 6,4 мин. В полученных ДСП определяли содержание остаточного формальдегида (в технологической лаборатории завода ДСП Усть-Илимского ЛПК). Результаты анализа приведены выше.

Из приведенных данных следует, что ДСП с содержанием в связующем АСП 5–15% имеют эмиссию формальдегида не более 8 мг/100 г плиты, что отвечает требованиям международного стандарта. Таким образом, эти ДСП соответствуют классу Е1. В итоге отметим: введение алюмосиликата природного происхождения в карбамидоформальдегидную смолу КФ-МТ-15 способствует снижению токсичности ДСП до уровня требований класса Е1. При этом физико-химические свойства смолы и связующего не изменяются, а прочностные показатели древесностружечных плит возрастают.

Список литературы

1. Варанкина Г.С., Высоцкий А.В., Черных А.Г., Белослудцева Е.В. Эффективные мало-токсичные алумосиликатные наполнители фенолформальдегидных клеев для фанеры и древесных плит // *Деревообрабатывающая пром-сть.* – 1995, № 3. – С. 6–8.
2. Высоцкий А.В., Варанкина Г.С. О получении экологически чистых смол и клеев на их основе с использованием алюмосиликатов в производстве фанеры, ДВП и ДСП: Тез. докл. международной конференции "Фундаментальные и прикладные проблемы окружающей среды". – Томск, 1995.
3. Варанкина Г.С., Высоцкий А.В., Денисов С.В. Природные цеолиты в деревообработке // *Материалы выставки-ярмарки "Сиблесопользование"*. – Усть-Илимск, 1994.
4. Высоцкий А.В., Варанкина Г.С. Экологически чистые смолы в производстве ДВП, ДСП и фанеры // *Материалы экологической конференции.* – Братск, 1995.
5. Доронин Ю.Г., Свиткина М.П. Синтетические смолы в деревообработке. – М.: Лесная пром-сть, 1979. – 208 с.
6. Пижурин А.А., Розенблит М.Е. Исследование процессов деревообработки. – М.: Лесная пром-сть, 1984. – 231 с.
7. Куликов В.А. Производство фанеры. – М.: Лесная пром-сть, 1976. – 367 с.

УДК 674.817-41:667.62.633

МОДИФИКАЦИЯ СВЯЗУЮЩИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

С. С. Глазков, В. С. Болдырев – Воронежская государственная лесотехническая академия

Наиболее существенный недостаток древесностружечных плит (ДСП), изготовленных с использованием связующих на основе карбаминоформальдегидных смол (КФС), их токсичность [1]. Одно из направлений решения проблемы ее снижения связано с осуществлением модификации КФС [2], обеспечивающей также улучшение и ряда других показателей ДСП. В исследованиях в качестве модификаторов КФС применяют карбоксилатные бутадиенстирольные латексы [3]. Авторы [4] сообщают: ДСП, изготовленные с использованием бутадиенстирольных и хлоропреновых латексов, обладают повышенными эластичностью, устойчивостью к динамическим нагрузкам и водостойкостью.

В работе [5] показана возможность использования бутадиенстирольных латексов СКС-30АРКП, БС-50, СКС-50ГПС, БС-65 для изготовления древеснополимерных плит. Отмечено, что при общем снижении прочностных показателей плиты отличаются меньшей хрупкостью и могут применяться в качестве декоративных, отделочных и изоляционных материалов. Однако в литературе приводятся лишь сведения общего характера – без рецептурного анализа и конкретных рекомендаций по использованию модифицирующих добавок на основе латексов.

Нами проведены исследования возможности модификации КФС с помощью карбоксилатных бутадиенстирольных латексов типа БСК-70/2. Такие латексы несколько дороже бутадиенстирольных, однако они значительно дешевле функциональных (акрилатных, ацетатных и др.). Введение в состав бутадиенстирольного сополимера карбоксилатных групп значительно повышает устойчивость латексов и упрощает технологию их переработки [3]. Выбор указанных латексов обусловлен также легкостью их совмещения с КФС и способностью карбоксильных групп сополимера реагировать с метилольными, аминными и иминными группами смолы.

Клеевую латексную композицию (КЛК) получали при следующих величинах отношения массы компонента к массе латекса (% мас.) по сухому остатку: латекс БСК-70/2 – 100; фосфопротеидный комплекс (ФПК) – 2; эмульгатор ОП-10 (10%-ный раствор) – 3; тринатрийфосфат (ТНФ, 20%-ный раствор) – 1; аэросил – 2. ФПК представляет собой сухую смесь технического казеина, соды, фторида натрия и других добавок. КЛК готовили путем последовательного введения в латекс эмульгатора, ТНФ, ФПК и аэросила. После тщательного перемешивания КЛК приобретает вид однородной сметанообразной массы. При этом ФПК и аэросил обеспечивали загущающий эффект, а эмульгатор и ТНФ – стабилизирующий.

Полученную КЛК вводили в связующее в коли-

чествах 10, 20, 30, 40% мас. При приготовлении связующего к его КЛК постепенно при перемешивании добавляли соответствующее количество смолы – до получения однородной массы.

Основные показатели качества модифицированного связующего приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	Величины показателей				КФС/КЛК
	при содержании КЛК в связующем, %				
	10	20	30	40	
Содержание сухого остатка, %	67	64	62	60	69/58
Концентрация водородных ионов, pH	8,0	8,0	8,5	8,5	7,5/10
Предельная смешиваемость с водой, об.	8	30	32	33	10/–
Условная вязкость по ВЗ-4, с	195	150	127	110	320/56
Продолжительность желатинизации, с	75	97	108	125	92/70–140
Содержание свободного формальдегида, %	1,1	0,75	0,60	0,5	1,3/–
Содержание метилольных групп, %	6,2	9,1	8,1	7,4	13,2/–

Анализ данных табл. 1 показывает следующее. Повышение содержания КЛК в связующем приводит к снижению содержания свободного формальдегида в последнем: при увеличении первого показателя в 4 раза (с 10 до 40%) второй уменьшается более чем в 2 раза (с 1,1 до 0,5%). Продолжительность желатинизации изменяется при этом не столь сильно, причем при повышении содержания КЛК с 0 (чистая КФС) до 10% показатель снижается (с 92 до 75 с), а при увеличении первого показателя с 10 до 20% второй выходит на уровень, характерный для чистой КФС. При повышении содержания КЛК в диапазоне 20–40% продолжительность желатинизации возрастает, что, по-видимому, обусловлено уменьшением скорости протекания реакции поликонденсации при разбавлении КФС более инертной КЛК. Отметим также, что при увеличении содержания КЛК в связующем резко падает вязкость (показатель реологических свойств связующего). А массовая доля сухого остатка снижается при этом незначительно.

Для изготовления образцов плит использовали станочную стружку. Породный состав стружечной массы: береза – 29%, осина – 71%. Фракционный состав стружки, определенный по стандартной методике, характеризуется следующим распределением:

Номер										
фракции	-10	10/7	7/5	5/3	3/2	2/1	1/0,5	0,5/0,25	0,25/0	
Массовая доля										
фракции, %	0,7	2,9	6,8	16,4	36,6	26,5	4,4	2,7	3,0	

Стружку сушили в конвективной сушильной камере при температуре 105°C до влажности 2,5–3%. Влажность контролировали электровлагомером ЭВМ-1 с последующей проверкой весовым методом.

Композиционное связующее готовили непосредственно перед изготовлением плит. В качестве отвердителя использовали 20%-ный раствор хлорида аммония, количество которого зависело от реакционной способности смолы и составляло 0,5–1% от сухого остатка. Растворы связующих вводили в стружку (в количестве 12% от ее массы в сухом состоянии) в барабане-смесителе при помощи форсунок воздушно-го распыления и смешивали в течение 2–2,5 мин. Влажность осмоленной стружки составляла 14–16%.

Сформированный стружечный ковер после холодной подпрессовки прессовали в прессе Д2430Б с размерами плит 600×600 мм. Параметры режима прессования были такими. Температура плит пресса 150–160°C, продолжительность посадки его на дистанционные планки 60 с. Продолжительность прессования так зависела от ступени давления: 2,9 МПа – 100 с; 2,9–1,7 МПа, 1,7–0,9 МПа и 0,9–0,5 МПа – по 10 с; 0,5–0,2 МПа – 130 с; 0,2–0 МПа – 25 с.

Готовые плиты имели толщину $12 \pm 0,5$ мм. Их охлаждали в вертикальном положении без обдува при комнатной температуре. Физико-механические испытания плит проводили через 7 сут. после изготовления. Содержание свободного формальдегида в плитах определяли в соответствии с методиками "Перфоратор" и WK1 (табл. 2).

Таблица 2

Показатели плит	Величины показателей при содержании КЛК в композиционном связующем, %				
	0	10	20	30	40
Плотность, кг/м ³	694	750	812	768	865
Влажность, %	4,43	3,74	4,52	4,61	4,68
Предел прочности при разрыве перпендикулярно пласти, МПа	0,41	0,52	0,55	0,40	0,37
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	16,5	17,5	16,8	17,2	16,3
Водопоглощение за 24 ч, %	67,3	49,4	44,8	53,4	55,4
Разбухание за 24 ч, %	10,4	9,1	9,5	12,4	17,3
Содержание свободного формальдегида, мг/100 г плиты	32,0	16,2	8,5	17,3	20,1
Примечание. Прочностные показатели приведены к плотности 700 кг/м ³					

Из табл. 2 видно, что повышенные физико-механические показатели имеют плиты на основе связующего, содержащего КЛК от 10 до 20%. Количество свободного формальдегида в них снижается с 32

до 8,5 мг/100 г плиты (более чем в 3 раза). При этом наилучшие показатели наблюдаем у плит, содержащих в связующем 20% КЛК. При дальнейшем увеличении содержания КЛК в связующем снижаются прочность и водостойкость плит, а массовая доля свободного формальдегида в них постепенно возрастает.

Установленные зависимости физико-механических свойств плит от содержания КЛК в связующем отражают общий характер повышения прочностных показателей вулканизатов, наблюдающийся при пластификации резиновых смесей низкомолекулярными полимерами. Аналогичные тенденции проявляются при введении в состав термореактивной композиции небольших количеств термопластичных полимеров: происходит упрочнение композиций в результате увеличения сегментальной подвижности макромолекул и их ориентации под нагрузкой.

Определяющую роль в связывании свободного формальдегида выполняет активный наполнитель – азросил. Он обуславливает хемосорбцию формальдегида благодаря своей гидроксильной поверхности. Существенно то, что связывание формальдегида протекает при комнатной температуре, а это означает снижение токсичности связующего (см. табл. 1). Однако при повышенных температурах, соответствующих температуре прессования, формальдегид, вероятно, десорбируясь, активно участвует в процессе поликонденсации. При последующем остывании плит вновь проявляется активность азросила. В этом, на наш взгляд, преимущество данного сорбента.

Рекомендуемая модификация связующего обеспечивает изготовление древесностружечных плит с содержанием свободного формальдегида ниже 10 мг/100 г плиты, что соответствует аналогичному показателю продукции класса E1, не имеющей ограничений по областям применения.

Список литературы

1. Азаров В.И., Цветков В.Е. Технология связующих и полимерных материалов. – М.: Лесная пром-сть, 1985. – 216 с.
2. Шварцман Г.М., Щедро Д.А. Производство древесностружечных плит. – М.: Лесная пром-сть, 1987. – 320 с.
3. Глазков С.С. Латексные композиции в производстве древесностружечных плит // Матер. VIII симп. "Древеснополимерные композиционные материалы и изделия". – Гомель, 1991. – С. 10.
4. Сидоров С.Л., Шаповалова Н.Н., Никулин С.С. и др. Латексные связующие в производстве древесностружечных материалов // Производство и использование эластомеров. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1993. – № 9. – С. 14–16.

5. Иосифов Н., Вылчева Л., Ганев С. Свойства древесностружечных плит на основе модифицированных латексными составами карбаминоформальдегидных смол // IX Symposium Pohroky vo vyrobe a pouziti lepidiel v drevopriemysle – zbornik referatov Strazka, 1989. – S. 135–188.



BANSKÁ MECHANIZÁCIA
A ELEKTRIFIKÁCIA

NOVÁKY

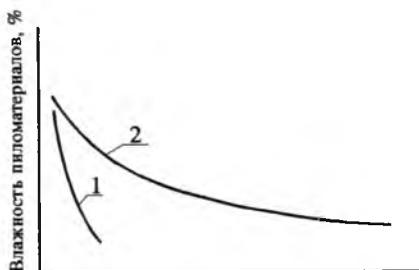
УДК 674.047.1(-87)

ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ВАКУУМНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ

Сушка пиломатериалов должна приводить к улучшению их показателей качества и технологичности, например: биологической защищенности от грибов, противогнилостных свойств, обеспеченности возможности требуемой чистоты обработки, прочности. Снижение влажности пиломатериалов до 30% и менее обеспечивает значительное улучшение их механических свойств.

Наряду с классическим (конвекционным) методом сушки – как наиболее применяемым в настоящее время – все большее распространение получает вакуумная сушка. Главные ее достоинства заключаются в том, что она позволяет уменьшить количество трещин; снизить расход энергии; сократить продолжительность сушки; сохранить первоначальный цвет материала.

В отличие от классической тепловоздушной сушки вакуумная характерна тем, что воздействие градиента влажности, вызывающее появление трещин в пиломатериале, компенсируется градиентом давления и температуры. Высушиваемый материал при нормальном давлении нагревается до заданной температуры при высокой влажности среды, что препятствует испарению влаги с поверхности древесины. Затем создается вакуум, влага из слоя древесины выходит в направлении более низкого давления, т.е. на поверхность. Кроме того, при низком давлении испарение начинается при более низкой температуре. И влага, поступающая из внутренних слоев, испаряется, одновременно увлажняя и охлаждая поверхность. Такой процесс способствует более равномерному распределению влажности в слое древесины, что значительно



Продолжительность сушки пиломатериалов

Зависимость продолжительности сушки пиломатериалов от их начальной влажности:

1 – вакуумная сушка; 2 – тепловоздушная сушка

уменьшает количество трещин. Общий расход энергии на 1 кг испарившейся влаги при вакуумном методе составляет 3,7–5,5 МДж, что сопоставимо с классическим методом сушки, но процесс происходит в 2–3 раза быстрее (см. график).

Это особенно выгодно при су-

шечке твердых пород древесины, так как классическим методом ее следует выполнять очень осторожно (особенно на начальных стадиях), что значительно удлиняет продолжительность сушки. В процессе вакуумной сушки используются более низкая температура (45–65°C) и среда с уменьшенным содержанием кислорода, благодаря которым не происходит изменения цвета древесины после сушки. Это имеет большое значение для сушки ценных твердых пород, когда требуется сохранить в изделиях естественный цветовой оттенок и не потерять механико-технологические показатели. Кроме того, экономится время и сокращаются расходы на складирование пиломатериалов. На практике применяют четыре метода сушки в вакууме:

- с тепловоздушным обогревом;
- с контактным обогревом;
- в перегретом паре;
- в паровоздушной смеси.

Последний метод, по-видимому, в настоящее время наиболее распространен и потому в дальнейшем будет рассматриваться более подробно. Параметры сушки:

1. Вакуумные сушилки работают в режиме сильного вакуума 5–30 кПа абсолютного давления. Используется физическое свойство понижения температуры кипения воды при уменьшении давления окружающей среды, что приводит к более интенсивному испарению влаги и пониженной тепловой нагрузке на пиломатериал.

2. Температура материала в процессе сушки меняется в зависимости от изменения влажности в пределах 45–65°C. Обогрев материала осуществляется равномерно потоком теплого воздуха с помощью вентиляторов. Конструктивно сушилки могут быть с продольной, поперечной и продольно-поперечной циркуляцией потока.

3. Влажность среды (обогревающего воздуха) меняется с изменением влажности древесины. Сначала относительная влажность воздуха близка к 100% и далее в процессе обогрева и создания вакуума она снижается до 65–45%.

В сушильной установке типа KVT фирмы "BME Новаки", выпускаемой по лицензии германской фирмы KRONSEDER, используется самый распространенный принцип тепловоздушной вакуумной сушки. Такие сушилки имеют продольную циркуляцию и оснащены полуавтоматическим управлением процессом. Высушиваемый пиломатериал укладывают с помощью перфорированных металлических прокладок в штабель на передвижные тележки, предназначенные для рельсовой загрузки его в сушилку. Полезный рабочий объем сушилок составляет 3–24 м³. Хотя сушилки типа KVT и обладают достаточной выгод-

ностью и надежностью эксплуатации, фирма предлагает новую разработку – сушилки типа RS с полезным рабочим объемом 10, 14, 20, 28 м³ (по индивидуальному заказу могут быть изготовлены сушилки объемом 40 – 60 м³), в которых применена поперечная циркуляция.

Использование новых сушилок позволяет укладывать пиломатериал в штабель непосредственно при распиловке в соответствии с размерами полезного пространства сушилки и применять в качестве прокладок отходы от пиления, а следовательно, экономить время, требующееся в старом типе сушилок на укладку пиломатериала. Кроме того, в сушилке RS экономится энергия в результате увеличения толщины изоляционного покрытия с 50 до 150 мм. Управляющая система этого типа сушилок обеспечивает без нарушения вакуума автоматический выпуск конденсата в процессе сушки, что сокращает продолжительность сушки на 15–20%.

Собственно процесс сушки начинается по достижении заданной температуры обогрева (приблизительно 50°C) и после так называемой пропарки пиломатериала при относительной влажности около 100% и создании вакуума, поддерживаемого постоянным на

протяжении всего процесса сушки. Со снижением влажности древесины постепенно повышается температура потока воздуха и уменьшается его относительная влажность в зависимости от режимов сушки, характерных для различных пород древесины.

Изготовители сушилок оснащают их полуавтоматическими и автоматическими управляющими устройствами с целью поддержания параметров сушки (температуры и влажности среды внутри сушилки). Конденсация возникающего пара при испарении обеспечивается конденсационным устройством, размещенным внутри сушилки, путем подачи проточной холодной воды. В ближайшем будущем фирма "ВМЕ Новаки" планирует оснащение сушилок RS закрытой конденсационной системой, что позволит снизить количество потребляемой холодной воды и уменьшить расходы на энергию всего процесса сушки.

Конструкторы фирмы "ВМЕ Новаки" постоянно работают над улучшением характеристик вакуумных установок для сушки пиломатериалов. Удерживать лидирующее положение на рынке подобной технологии возможно только при ценах на сушилки типа RS значительно меньших, чем у конкурирующих производителей – при сопоставимых технических параметрах.

Контактные адреса и телефоны:

ВМЕ Новаки
Инж. Езеф ФАБЕРА
– зам. по коммерческой части
972 71 Новаки СЛОВАКИЯ

Тел. 1042-862-922805 – центр
-922061 – комм. отд.
-922919 – вн/торг
Факс 1042-862-922953 Тел./факс в Москве 9790524

УДК 674.061.4



LEIPZIGER MESSE

ЛЕЙПЦИГСКАЯ ЯРМАРКА – "ХОЛЬЦТЕК '96"

В павильонах выставочного комплекса Лейпцигской ярмарки 12–15 сентября 1996 г. пройдет специализированная выставка по технологиям обработки древесины, пластмасс и стекла – "Хольцтек '96". Впервые она разместится в новом, только что сданном в эксплуатацию после трехлетнего строительства, ярмарочном комплексе. Лейпцигское ярмарочное общество предлагает посетителям и экспонентам ультрасовременный комплекс, в котором созданы все условия (в частности, имеется конгресс-центр) для налаживания контактов и заключения сделок в располагающей обстановке.

Первая выставка такого профиля прошла в Лейпциге осенью 1994 г. Налицо рост интереса отечественных и зарубежных специалистов к выставке: за два года ее существования выставочная площадь возросла на 40%.

Свое согласие на участие в предстоящей выставке выразили 180 фирм разных стран. На ней будут представлены почти все известные изготовители деревообрабатывающего оборудования и машин из Германии, Италии и Австрии. Руководитель выставки г-н Рональд Бейер заявил, что многие фирмы, занимающие ве-

представят свои изделия в Лейпциге.

Осенью 1996 г. Лейпцигская ярмарка предоставит своим посетителям возможность ознакомиться не только с новейшими моделями машин и оборудования для обработки древесины и пластмасс, но и с новыми типами комплектующих изделий. Впервые на "Хольцтек '96" свою продукцию представят самые крупные заводы-изготовители дверных и оконных приборов – Блум, Грасс, Хэфеле и Хеттих. Всего ожидается прибытие 250 экспонентов.

Отличительная особенность новой выставки: вместе с машинами

и оборудованием для обработки древесины, пластмасс и стекла будут показаны соответствующий инструмент, вся необходимая для этого дополнительная оснастка и элементы систем управления оборудованием. В экспозиции выставки будут представлены:

- машины, оборудование, устройства, инструмент для обработки древесины и пластмасс;

- сырье и вспомогательные материалы, полуфабрикаты и готовые изделия, дверные и оконные приборы, технические детали;

- строительная и монтажная техника, оборудование для ремонтных мастерских, средства для защиты окружающей среды, по технике безопасности и охране труда;

- тепловые и отопительные установки, оборудование для переработки отходов деревообра-ботки, отвечающие экологическим требованиям;

- технические средства и средства связи для офисов, компьютерное оборудование и про-

граммное обеспечение для отраслей промышленности по обработке древесины и пластмасс;

- системы повышения квалификации персонала, научные исследования, финансирование, научно-техническая и специальная литература, консультации.

Выставка "Хольцтек '96" на востоке Германии – это главный форум специалистов многих стран – изготовителей оконных и дверных блоков, паркета и других столярных изделий, мебельщиков, стекольщиков – словом, всех, кто связан с обработкой древесины, пластмасс и стекла. Благодаря такому подбору специалистов выставка отражает все стороны технической оснащенности и все достижения дерево- и пластмассооб-рабатывающей промышленности.

Союзы дерево- и пластмассооб-работчиков новых федеральных земель Германии активно помогают Лейпцигскому ярмарочному обществу в укреплении позиций выставки "Хольцтек". Третьим

партнером является Научно-исследовательский технологический институт деревообрабатывающей промышленности (г. Дрезден). Он составляет и реализует информационные программы для пользователей.

На предстоящей ярмарке впервые будут организованы встречи между специалистами по внутренней отделке помещений и архитекторами-оформителями интерьера. Предполагается пригласить на эти встречи и участников одновременно проходящей здесь же выставки "Комфортек" по использованию тканей при оформлении помещений.

Для экспонентов и посетителей-специалистов, желающих подробно ознакомиться со всеми разделами выставки "Хольцтек '96", будут организованы групповые экскурсии. Дополнительную информацию можно получить в представительствах Лейпцигер Messe ГмБХ в Рос-сии.

Всегда на один шаг впереди всех ...

ХОЛЬЦТЕК '96

(с 12 по 15 сентября 1996 г.) –

Специализированная выставка по технологиям обработки древесины и пластмасс

В экспозиции выставки ХОЛЬЦТЕК '96:

- Машины, устройства, инструменты и оборудование
- Сырье и вспомогательные материалы, полуфабрикаты, готовые изделия, дверные, оконные приборы, технические детали
- Строительно-монтажная техника, оснащение для мастерских, природоохранные системы, техника безопасности и охрана труда
- Отопительные системы, агрегаты по экологической утилизации отходов
- Технические средства и средства связи для офисов, компьютеры и программное обеспечение для отраслевых нужд
- Подготовка и переквалификация персонала, научно-практические исследования, финансирование, специальная литература, консультации.

Дополнительную информацию можно получить в представительствах Лейпцигер Messe ГмБХ в Российской Федерации:

117313, Москва,
Ленинский просп., 95,а (7-й подъезд)
тел.: 936-26-60, 936-26-44
факс: 936-26-27

198005, С.-Петербург,
1-я Красноармейская ул., 13
тел.: (812) 251-26-20
факс: (812) 251-26-20

630200, Новосибирск
ул. Восход, 15
тел.: (3832) 66-03-08
факс: (3832) 66-03-08

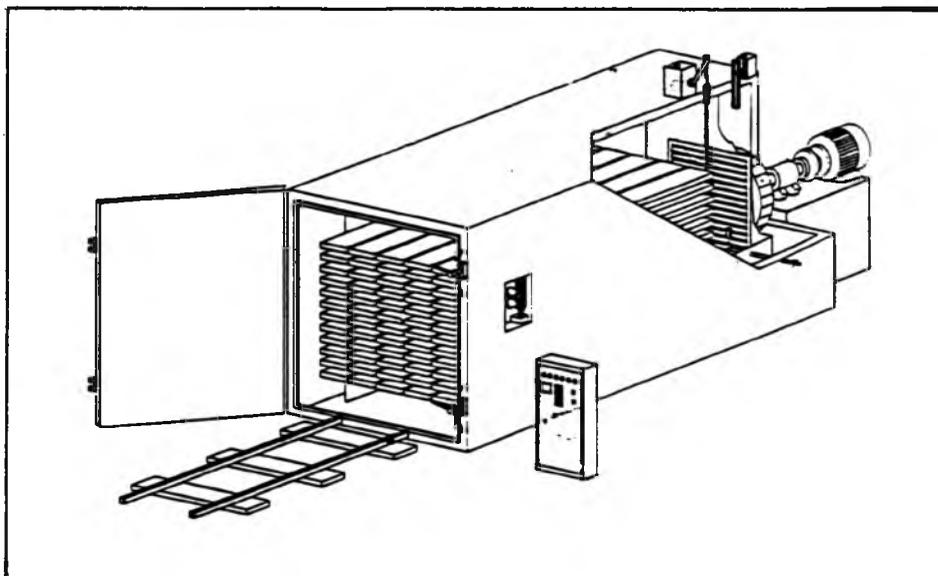


НПП «АЭРОТЕРМ» ПРЕДЛАГАЕТ Аэродинамические нагревательные установки ПАП-СПМ для сушки древесины

ПРЕИМУЩЕСТВА УСТАНОВОК ПАП-СПМ:

- СОКРАЩЕННЫЙ ЦИКЛ СУШКИ
- НАДЕЖНОСТЬ И ПРОСТОТА В ЭКСПЛУАТАЦИИ
- ЭКОНОМИЧНОСТЬ
- ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ

Установки ПАП-СПМ периодического действия, предназначены для сушки всех видов пиломатериалов и заготовок из различных пород древесины. Сушка осуществляется конвективным методом в паровоздушной среде с использованием мягких, нормальных и форсированных режимов. Предусмотрен режим влаготермообработки для обеспечения высокого качества сушки. Установки выпускаются нескольких модификаций, отличающихся объемом загрузки, потребляемой мощностью, системой управления. Внутренняя обшивка камеры может быть выполнена из алюминиевого сплава, нержавеющей стали или из черной стали с антикоррозионным покрытием.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Максимальный объем разовой загрузки (в зависимости от модификации установки), м ³	5,10; 20
Интервал рабочих температур, °С	50-120
Продолжительность сушки усл. пиломатериала, ч	48
Удельный расход электроэнергии на сушку 1 м ³ усл. пиломатериала, кВт*ч	200
Минимальная достигаемая влажность, %	7

Установки поставляются заказчику в полной заводской готовности, не требуют устройства специального фундамента и готовы к эксплуатации после подключения и настройки системы управления.

В комплект поставки входят: корпус сушильной установки в сборе с установленным силовым приводом, система управления, наружный и внутренний рельсовый путь, подштабельные тележки в необходимом количестве.

Проекты выполнены основоположниками метода аэродинамического нагрева. Способ сушки и конструкция установки защищены авторскими свидетельствами и патентами в России и за рубежом.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«АЭРОТЕРМ»

для переписки: 123298, Москва, а/я 24
адрес: Москва, ул. Живописная, 54А
тел./факс: (095) 190 1110

Выставки и ярмарки второй половины 1996 г.

В начале года редакция информировала своих читателей о выставках в Москве, проводимых ЗАО "Экспоцентр" в выставочном комплексе на Красной Пресне в 1996 г.

Ниже приводятся наиболее интересные для деревообработчиков выставки и ярмарки второй половины этого года, которые состоятся в России и странах ближнего и дальнего зарубежья.

РОССИЯ

Строймаркет—96

5-я международная строительная выставка-ярмарка "Строительные конструкции, материалы и изделия, машины и оборудование, инструмент, приборы"

3 – 7 сентября. Москва, Фрунзенская наб., 30

Уралстрой—96

4-я международная выставка "Оборудование, машины, материалы для строительства"

16 – 20 сентября. Башкирия, Уфа, центр "РИД"

Петербургский мебельный салон –

1 – 6 октября. С.-Петербург, АО "РЕСТЭК"

Металлообработка—96

Раздел оборудование, станки для деревообработки

28 октября – 1 ноября. Москва, Сокольники

Сибмебель—96

4-я выставка мебели и интерьеров

1 – 4 октября. Новосибирск, "Сибирская ярмарка"

В Москве в Центре международной торговли 17 – 21 сентября будет проведен международный конгресс на тему "Вода: экология и технология".

БЕЛОРУССИЯ

Будпрагрэс—96

4-я международная строительная ярмарка "Коттеджи, дачные дома, строительные материалы, оборудование"

17 – 20 сентября. Минск, "Минскэкспо"

МОЛДАВИЯ

Экология и новые технологии

Международная выставка природосберегающих технологий, водо- и воздухоочистительных систем, оборудования для производства экологически чистой продукции, охраны окружающей среды

17 – 22 сентября. Кишинев, международный выставочный центр "Молдэкспо"

УКРАИНА

Украина экология

Международная специализированная выставка и конгресс "Охрана окружающей среды". Обработка отходов, очистка воздуха, защита от шумов, обработка сточных вод

10 – 13 сентября. Киев, выставочная фирма "Внешэкспобизнес"

Примус – современный дом

1 – 6 октября. Киев, фирма "Примус – Украина"

Коттедж—96

Национальная выставка с иностранным участием

11 – 15 ноября. Киев, Национальный выставочный центр

ЛИТВА

Строительство—96

7-я осенняя выставка строительства и технологий
8 – 11 октября. Вильнюс, выставочный центр "Литэкспо"

ЭСТОНИЯ

Эстонская мебель—96

22 – 24 августа. Таллинн, АО "Эстонские выставки"

Мебель—96

Международная ярмарка мебели для дома
10 – 13 октября. Таллинн, АО "Эстонские выставки"

Деревообработка—96

19 – 20 ноября. Таллинн, выставочный комплекс "Пирита Экспо"

АВСТРАЛИЯ

Выставка деревообрабатывающего оборудования
Октябрь, Аделаида

АВСТРИЯ

Международная ярмарка оборудования деревообрабатывающей промышленности, лесного хозяйства, столярного производства
12 – 15 сентября, Клагенфурт

АРГЕНТИНА

Международный салон мебели
Август, Буэнос-Айрес

БЕЛЬГИЯ

Международный салон материалов для обивки мягкой мебели
Сентябрь, Брюссель

Международный салон мебели
10 – 14 ноября, Брюссель

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Международная ярмарка мебели
Август, Манчестер

Национальная выставка деревообрабатывающей промышленности (с иностранным участием)
Сентябрь, Эшер

Выставка фурнитуры для мебельной промышленности
Ноябрь, Бирмингем

Международная выставка оборудования деревообрабатывающей промышленности
Ноябрь, Бирмингем

ВЕНГРИЯ

Международная специализированная ярмарка мебели и предметов отделки интерьера
20 – 29 сентября, Будапешт

Международная специализированная ярмарка мебели
5 – 10 ноября, Будапешт

ГЕРМАНИЯ

Специализированная ярмарка оборудования деревообрабатывающей промышленности и промышленности по производству искусственных материалов
Сентябрь, Лейпциг

Северогерманская специализированная выставка деревообрабатывающей промышленности и промышленности по производству и переработке искусственных материалов (с иностранным участием)
6 – 8 декабря, Шверин

ГРЕЦИЯ

Выставка "Современное жилье"
19 – 28 октября, Афины - Пирей

ДАНИЯ

Международная ярмарка деревообрабатывающей промышленности
Сентябрь – октябрь, Фредерисия

ИСПАНИЯ

Международная ярмарка мебели
Сентябрь, Валенсия

ИТАЛИЯ

Выставка жилой мебели и отделки интерьера
5 – 13 октября, Падуа

Выставка обстановки и мебели для жилого интерьера
Октябрь – ноябрь, Милан

КАНАДА

Выставка оборудования деревообрабатывающей промышленности
18 – 20 сентября, Ванкувер

НИДЕРЛАНДЫ

Международная ярмарка мебели
1 – 4 сентября, Утрехт

Международная торговая ярмарка деревообрабатывающих машин
29 октября – 2 ноября, Роттердам

НОРВЕГИЯ

Международная ярмарка мебельной промышленности
22 – 25 августа, Осло

Выставка мебели для бюро и конторского оборудования
9 – 13 сентября, Осло

ОАЭ

Международная выставка мебели и средств отделки интерьера
9 – 13 октября, Дубай

ПОЛЬША

Международная выставка "Строительство домов и средства отделки интерьера"
26 – 29 сентября, Гданьск

ПОРТУГАЛИЯ

Выставка оборудования и принадлежностей для мебельной промышленности
24 – 27 октября, Порту

Международная специализированная выставка оборудования деревообрабатывающей промышленности
24 – 27 октября, Порту

СЛОВАКИЯ

Выставка-продажа мебели, деревянных конструкций и изделий из дерева
Сентябрь, Жилина

Выставка оборудования деревообрабатывающей и строительной промышленности
Октябрь, Нитра

Выставка деревообрабатывающей и мебельной промышленности
13 – 22 декабря, Братислава

ТУРЦИЯ

Выставка лесного хозяйства, деревообрабатывающей и мебельной промышленности
Октябрь, Стамбул

Международная выставка и конгресс "Охрана окружающей среды"
21 – 31 декабря, Стамбул

Международная специализированная ярмарка металло- и деревообрабатывающих станков, специальных инструментов, измерительного и испытательного оборудования
21 – 31 декабря, Идмир

Международная выставка мебели, предметов отделки интерьера, бытового текстиля и ковров
21 – 31 декабря, Стамбул

ФИНЛЯНДИЯ

Международная ярмарка мебельной промышленности
12 – 15 сентября, Лахти

Выставка "Охрана окружающей среды"
8 – 9 октября, Тампере

ФРАНЦИЯ

Европейская выставка мебели и мебельной фурнитуры
Сентябрь, Лион

Профессиональный Салон мебели
8 – 10 сентября, Нант

ЧЕХИЯ

Международная специализированная ярмарка деревообрабатывающих машин и установок
Ноябрь, Брно

ШВЕЙЦАРИЯ

Выставка "Идеальный дом"
Октябрь, Лугано

ШВЕЦИЯ

Международная ярмарка оборудования деревообрабатывающей промышленности
27 – 31 августа, Гетеборг

ЮГОСЛАВИЯ

Международная выставка мебельной промышленности и предметов отделки интерьера
9 – 13 октября, Загреб

ЯПОНИЯ

Международная ярмарка мебели
28 ноября – 1 декабря, Токио

КАРА - ВЕДУЩИЙ ИЗГОТОВИТЕЛЬ КРУГЛОПИЛЬНЫХ СТАНКОВ



ЛЕСОПИЛЬНАЯ УСТАНОВКА,
УПРАВЛЯЕМАЯ ОДНИМ
ОПЕРАТОРОМ
- СТАЦИОНАРНАЯ И ПЕРЕДВИЖНАЯ-

В РОССИЮ ПОСТАВЛЕНО
ОКОЛО 500 СТАНКОВ КАРА

- * низкие инвестиционные затраты
- * высокий выход (до 60 %)
- * высокая производительность
- * возможность использования:
создание мини-лесозаводов

НЕЙТРАЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ
ПОДТВЕРДИЛО, ЧТО СТАНОК КАРА
ЯВЛЯЕТСЯ САМЫМ ЭФФЕКТИВНЫМ
СТАНКОМ, УПРАВЛЯЕМЫМ ОДНИМ
ОПЕРАТОРОМ

KALLION KONEPAJA OY
P.O. BOX 25
FIN-21201 RAISIO, FINLAND
Tel. +358-2-4383 500
Fax +358-2-4383 984



Мы примем участие в выставке
Лесдревмаш '96 2-6 сентября 96
в Москве на Красной Пресне.
ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

● Напоминаем, что теперь подписная кампания проводится 2 раза в год (по полугодю).

● В розничную продажу наш журнал не поступает, в год выходит 6 номеров, индекс журнала 70243. Индекс дан по каталогу газет и журналов Центрального рознично-подписного агентства (ЦРПА) «Роспечать».

● Если вы не успели оформить подписку с января, это можно сделать с любого месяца.

● Кроме того, по вопросам подписки читатели могут обращаться в редакцию журнала «Деревообрабатывающая промышленность» (телефоны в Москве: 923-78-61, 923-87-50).

РЕДАКЦИЯ

НАУЧНО-

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ

ОБЪЕДИНЕНИЕ

ПРОМЫСЕЛ[®]

РЕЙСМУСОВЫЙ СТАНОК СР4-П2

**Предназначен для точного
чистового строгания заготовок
и получения деталей заданной
толщины**



Наибольшая ширина строгания, мм	400
Толщина обрабатываемой заготовки, мм:	
наибольшая	160
наименьшая	10
Наибольшая толщина снимаемого слоя, мм	3
Диаметр окружности резания ножевого вала, мм	125
Число ножей, шт.	4
Частота вращения ножевого вала, мин ⁻¹	4900
Скорость подачи (трехступенчатая), м/мин	8; 15; 18
Мощность электродвигателя, кВт:	
привода ножевого вала	3
привода подачи	0,75
Габаритные размеры, мм:	
длина	1280
ширина	800
высота	1350
Масса, кг	800

Ждем вас по адресу:

Россия, 129085, Москва, Звездный бульвар, 19.

Тел.: (095)217-29-06, 217-29-91, 216-68-84

Факс: (095) 216-90-45