

Дерево —

ISSN 0011-9008

обрабатывающая промышленность

6/2005



Наборы мебели ОАО “ХК “Мебель Черноземья”



ДЕРЕВО —

обрабатывающая промышленность

6/2005

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),
Л.А.Алексеев,
А.А.Барташевич,
В.И.Бирюков,
В.П.Бухтияров,
А.М.Волобаев,
А.В.Ермошина
(зам. главного редактора),
А.Н.Кириллов,
Ф.Г.Линер,
С.В.Милованов,
В.И.Онегин,
Ю.П.Онищенко,
С.Н.Рыкунин,
Г.И.Санаев,
Ю.П.Сидоров,
Б.Н.Уголев

© "Деревообрабатывающая промышленность", 2005
Свидетельство о регистрации
СМИ в Роскомпечати № 014990

Сдано в набор 03.11.2005.
Подписано в печать 17.11.2005.
Формат бумаги 60x88/8
Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 6,5
Тираж 800 экз. Заказ 3047
Цена свободная
ОАО "Типография "Новости"
105005, Москва, ул. Фр.Энгельса, 46

Адрес редакции:
117303, Москва, ул. Малая
Юшуньская, д. 1 (ГК "Берлин"),
оф. 1309
Телефон/факс: (095) 319-82-30
E-mail: dop@tpost.net

СОДЕРЖАНИЕ

Современное состояние и перспективы развития производства древесных плит в мире 2

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ

Иванов Д.В. Влияние изменений в технологии производства пиломатериалов на технические требования к транспортным средствам для лесопильно-деревообрабатывающих предприятий 8

Пардаев А.С., Трофимов С.П. Компьютерное моделирование и анализ конструкций столярно-строительных изделий с учётом изменчивости свойств древесных материалов 11

НАУКА И ТЕХНИКА

Гороховский А.Г., Шишкина Е.Е., Удачина О.А. Начальный прогрев штабеля при сушке пиломатериалов без искусственного увлажнения обрабатывающей среды 13

ЭКОНОМИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Никифоров А.Ю. Использование древесных опилок в промышленности строительных материалов 15

В ИНСТИТУТАХ И КБ

Соловьёва Т.В., Дубоделова Е.В., Макалун О.П., Кузёмкин Д.В., Хмызов И.А. Использование щёлока от магний-бисульфитной варки целлюлозы для повышения прочности древесноволокнистых плит 16

ОХРАНА ТРУДА

Лапкаев А.Г. Гигиенические требования к техническому обеспечению нормализации фактора древесной пыли, образующейся при проведении процессов деревообработки 18

ИНФОРМАЦИЯ

Сидоров Ю.П. IFER™ – первый инновационный выставочный проект для профессионалов 23

Санаев В.Г., Обливин А.Н. 70-летний юбилей В.И.Мельникова 27

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

По страницам технических журналов 28

Указатель статей, опубликованных в журнале "Деревообрабатывающая промышленность" в 2005 г. 30

Перечень авторов, опубликовавших статьи в журнале "Деревообрабатывающая промышленность" в 2005 г. 32

На первой странице обложки: мебель для общей комнаты серии "Наполи"
(ОАО "ХК "Мебель Черноземья")

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ В МИРЕ

Восьмая традиционная международная научно-практическая конференция по теме "Древесные плиты: теория и практика" прошла в последней декаде марта 2005 г. в Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии. На конференции были рассмотрены следующие вопросы: развитие и совершенствование производства древесных плит (ДСП, ДВП СП (МДФ), ДВП, ОСП (OSB) в мире; области потребления древесных плит и их расширение путём придания плитам новых потребительских свойств (создание отделанной декоративной поверхности, понижение степени горючести) и др.

Производство любых древесных плит обуславливает вовлечение в переработку низкосортной древесины и древесных отходов, не находящихся рационального применения. Изготовленная продукция имеет свои характерные потребительские качества, которые невозможно получить в природных условиях. При обилии дешёвого природного сырья доля России в мировом производстве древесных плит незначительна. В 2004 г. годовой объём их производства в России, млн.м³(%), составлял: древесностружечных плит (ДСП) – 3,74 (4,46); древесноволокнистых плит (ДВП и МДФ) – 0,358 (0,84); ДВП мокрого способа производства – 6,5% (см. таблицу).

ДСП, вырабатываемые отечественными производителями, неконкурентны на мировом рынке по ценам, а часть продукции – по качеству, поэтому экспорт ДСП практически отсутствует. Действующие в России технологические линии по выработке ДСП по техническому уровню производства можно условно разделить на две группы: линии, вырабатывающие ДСП, конкурентоспособные на мировом рынке по качеству, но не по себестоимости, – это 21 линия общей производительностью 2124 тыс.м³/год; линии, изготавливающие ДСП, неконкурентоспособные ни по качеству, ни по себестоимости. Для обеспечения вы-

пуска ДСП, конкурентоспособных на мировом рынке, необходима полная замена основных фондов (технологии и оборудования). Линии на основе многоэтажных прессов морально устарели.

В мире новые технологии осваивают с применением непрерывных прессовых установок, в которых прессование ковра происходит при его движении между двумя стальными бесконечными лентами. ДСП, изготовленные на этих линиях, имеют отклонение фактической плотности от номинальной ± 10 кг/м³, припуск по толщине на шлифование $\pm 0,3$ мм при расходе связующего 55–60 кг/м³ (по сухому веществу). Эта технология обеспечивает также стабильность показателей качества по площади плиты, разнообразие их структуры, ужесточает требования по токсичности, расширяет диапазон плит по толщине (3–40 мм) и формату. При этом достигается снижение удельных затрат на изготовление плит – по сравнению с периодическим способом прессования ДСП – на 10–20%. Освоение в производстве непрерывных прессов позволило создать линии большой производительности (250–600 тыс.м³/год), что даёт возможность дальнейшего снижения себестоимости ДСП.

Аналогичные производства по выработке ДСП создают и в России:

– в Новгородской обл. германский концерн "Pfleiderer" строит завод по производству облицованных ДСП на основе технологии непрерывного прессования, мощность которого составляет 250 тыс.м³/год;

– в Костромской обл. швейцарское предприятие "Кронстар" монтирует линию для изготовления ДСП путём непрерывного прессования ковра производительностью 300 тыс.м³/год;

– в Ивановской обл. австрийский холдинг "Fritz Egger" строит завод по изготовлению ДСП мощностью 250 тыс.м³/год;

– в Пермской обл. ОАО "Ассоциация "Версиво" строит завод по изготовлению ДСП мощностью 132 тыс.м³/год, оснащённый линией непрерывного прессования фирмы "Зимпелькамп";

– ЗАО "Электрогорскмебель" строит завод по изготовлению ДСП – с использованием непрерывного пресса фирмы "Диффенбахер" – мощностью 250 тыс.м³/год.

Эти проекты предусматривают создание мощностей по производству ДСП (1,28 млн.м³/год), конкурентоспособных по качеству и цене на внутреннем и мировом рынках. На ряде заводов России совершенствуют линии СПБ-110 фирмы "Раума-Репол" (замена сушилок, формирующих станций, конвейерно-

Регион мира	Производственные мощности, млн.м ³ /год, по изготовлению		
	ДСП	МДФ	OSB
Северная Америка	14,55	5,85	23,93
Страны ЕС	32,76	9,98	2,88
Другие страны Европы	11,31	2,64	0,62
Китай	5,79	13,20	0,01
Северо-Восточная Азия	2,64	2,00	–
Юго-Восточная Азия	6,81	2,85	–
Другие страны Азии	2,13	0,46	–
Центральная и Южная Америка	5,49	3,62	0,88
Австралия	1,13	1,73	–
Африка	1,23	0,25	–
Россия	3,74	0,36	–
Всего	87,58	42,94	28,32

Примечание. Тире означает отсутствие в регионе производственных мощностей по изготовлению древесных плит

подпрессовочных линий более современными аналогами) с доведением производительности линий до 190 тыс.м³/год. В 2005 г. будут введены в эксплуатацию три линии по производству ДСП на основе одноэтажных прессов небольшой производительности: в г. Красноярске – 90, в Тверской обл. – 50, в Челябинской обл. – 80 тыс.м³/год. Предполагают, что в течение 5–10 лет продукция этих предприятий может конкурировать с продукцией действующих отечественных предприятий по производству ДСП.

При разработке проектов строительства и реконструкции отечественных плитных предприятий необходимо учитывать, что условия производства в России и Западной Европе различны. С учётом этого фирма “Mesto Panellboard” предлагает индивидуальные и модульные решения для производства ДСП, которые приведены ниже.

При строительстве современного производства ДСП необходимо обеспечивать возможность использования сырья различных видов и предусматривать его стабильную поставку в перспективе. Участок по подготовке древесины должен быть разработан с учётом оптимального использования древесного сырья всех видов, включая отходы других производств. Для этих цехов рекомендуют применять оборудование для окорки брёвен, изготовления щепы, высокоэффективные системы для хранения щепы и опилок лесопиления.

Для достижения оптимальных результатов при изготовлении стружки важной операцией является сортировка щепы на фракции. Гниль из щепы необходимо удалить до процесса изготовления стружки, что будет способствовать снижению расхода связующего. Роликовые установки для сортировки материала могут быть оснащены узлами для его очистки от песка и мелких камней. Тщательная очистка щепы и стружки позволит снизить себестоимость продукции. Стружечные станки должны быть подобраны с учётом свойств исходного сырья и вида древесных плит.

Современная линия для изготовления ДСП (независимо от её производительности) оснащена одной однопроходной сушилкой. Основное требование к последней – точное обеспечение нужных величин техно-

логических параметров режима сушки при любом значении содержания влаги и колебаниях качества сырьевого состава. Для получения сушильного агента используют вертикальные камеры сгорания, работающие на газе, мазуте, шлифовальной пыли, и комбинированные энергетические установки с подвижной колосниковой решёткой и форсунками для шлифовальной пыли и газа, работающие на древесных отходах всех видов. Атмосферные выбросы тщательно очищают механическими сепараторами.

Сортировка сухой щепы осуществляется на вибрационных ситах и пневмосепараторах. Площадь сита может составлять 10–25 м². Для современной технологии характерно обязательное удаление пыли из сухой стружки, что способствует экономии связующего и исключает возможность образования пылесмоляных пятен на готовой продукции.

Процесс осмоления стружки автоматизирован. Система приготовления связующего, дозирования стружки и подачи связующего в смесители управляется интегрированной системой контроллеров, работающих в реальном масштабе времени. Все рецепты связующего и другая информация введены в систему визуализации производственного процесса. Это облегчает труд оператора и обеспечивает стабильность режима проведения процесса. Система состоит из смесителей, работающих по принципу длительного хранения стружки, и бункеров для дозирования последней с весами для точного обеспечения нужного соотношения связующего и стружки.

Установка для механического формирования стружечного ковра обеспечивает высокий уровень стабильности в работе и высокое качество ковра с однородной поверхностью при минимальном колебании его плотности. Новые установки для формирования наружных слоёв обеспечивают возможность применения более тонких облицовочных плёнок – при условии осуществления двойного фракционирования стружки наружного слоя.

Пресс непрерывного действия по ширине имеет большое число цилиндров, что даёт возможность проводить тонкую настройку профиля и величины плотности прессуемого ковра и обуславливает сокращение до минимума разнотолщинности

плиты. Эффективную передачу теплоты осуществляют небольшого диаметра ролики, ведущие стальную ленту. Это обеспечивает хороший тепловой режим пресса и низкое энергопотребление.

Система транспортирования и складирования плит работает автоматически. Она позволяет наблюдать за состоянием склада, причём при этом исключена возможность механического повреждения продукции.

Система управления производством ДСП основана на использовании программного обеспечения, адаптированного под местные условия, и является системой открытого типа. При строительстве новых заводов рекомендуется иметь одного поставщика систем для автоматизации производства: это обеспечит однородную визуализацию всего технологического процесса. Правильное оформление системы управления – основной фактор обеспечения высокого коэффициента использования линии по производству ДСП.

Удешевить строительство заводов по производству древесных плит с использованием импортного оборудования можно путём замены основной части импортного оборудования в составе технологических линий отечественными аналогами. Мировая практика подтверждает, что необязательно изготавливать весь комплект оборудования – достаточно создать основные элементы для последующего укомплектования и модернизации уже действующих линий.

По мнению ВНИИДрева, для отечественной плитной подотрасли перспективно создание комплекса оборудования для выпуска плит новых видов. Им сделана ставка на выпуск древесных плит из волоконно-подобных частиц. Последние занимают промежуточное место между древесным волокном, получаемым методом дефибраторного размола, и игольчатой стружкой. Их можно вырабатывать на модернизированных зубчатоситовых дробилках. Частицы, получаемые в процессе размола, обладают прочностью природной древесины вдоль её волокон. Это позволяет максимально использовать прочностные свойства древесины в конструкции плиты и снизить расход связующего. Такие плиты имеют высококачественную поверхность, лучшие физико-механические и эконо-

мические показатели по сравнению с ДСП. Величины показателей шероховатости соответствующих плит таковы, что при облицовывании последних можно применять более дешёвые бумажно-смоляные плёнки удельной массой 70–80 г/м².

По качеству и цене плиты из волокноподобных частиц занимают промежуточное положение между ДСП и МДФ. Их можно использовать для изготовления фасадов мебели и облицованного паркета взамен дорогостоящих МДФ. Экономические расчёты показывают, что затраты на создание производств таких плит могут окупиться за срок продолжительностью около одного года.

Была разработана, изготовлена и испытана в производственных условиях дробилка ДМ-8М с унифицированным безножевым барабаном, имеющим зубчато-ситовые сегменты и модернизированную крыльчатку. Анализ результатов проведённых испытаний показывает, что полученные волокноподобные частицы обеспечивают хорошее смешивание со связующим и формирование ковра. Их можно перерабатывать на оборудовании, используемом в производстве ДСП. Путём замены ножевого барабана стружечного станка ДС-7А унифицированным безножевым барабаном с зубчато-ситовыми сегментами этот станок преобразуется в дробилку ДМ-8М. Зубчато-ситовые барабаны позволяют получать сырым размол мелчайшую стружку для формирования наружных слоёв плит, уровень качества поверхности которых соответствует требованиям 8–9-го класса шероховатости; их применение вместо ножевых обуславливает сокращение эксплуатационных затрат.

В ЗАО «Плитспичпром» испытаны оснастка и опоры сит барабана и новые сита для зубчато-ситового барабана, выполненные из набора продольных и поперечных планок. На плоскостях продольных и поперечных планок имеются пазы, позволяющие получать волокноподобные частицы из щепы, лепестковой и игольчатой стружки (для среднего и наружных слоёв плит) и обеспечивающие необходимую износостойкость при размоле щепы.

Основные преимущества, обуславливающие перспективность серийного освоения в производстве модернизированного оборудования:

- простота оснастки позволяет изготавливать ситовой блок на традиционном оборудовании (без применения сложного перфорационного оборудования); планки для зубчато-ситового барабана изготавливают методом штамповки или групповой механической обработки в специальной технологической оснастке;

- небольшая продолжительность выполнения операции набора планок в конструкцию сита с помощью кассеты;

- увеличение живого сечения рабочей поверхности сита обуславливает возрастание производительности дробилки;

- возможно сокращение типов и количества применяемых стружечных станков и дробилок; пластинчатое сито служит дополнительным инструментом при измельчении стружки или щепы;

- конструкция сита позволяет изменять размеры ячеек сит в широком диапазоне (от 3x10 мм до очень больших размеров); незначительные трудозатраты на демонтаж станка и барабана, изменение размера сит;

- сита обеспечивают подсышку древесных частиц на 15–20% по отношению к уровню влажности щепы;

- упомянутое модернизированное оборудование может работать без переналадок до 6 мес., поскольку в случае поломки одной или нескольких планок сит при попадании металлических включений заменяют не всё сито, а только вышедшие из строя планки;

- производительность сит с размерами ячеек 8x22 мм составляет более 7 т/ч (более 4 т/ч в пересчёте на абс. сухой состав).

В связи с освоением выпуска облицованных древесных плит на предприятиях по выработке ДСП на научно-практической конференции были рассмотрены эффективные варианты модернизации устаревших импортных установок по пропитке бумаг термореактивными смолами.

К концу 1990-х годов в России действовало более 75 пропиточных установок германского и финского производства. Величина производительности каждой из них была доведена до максимального уровня, но их число оказалось недостаточно для расширяющегося мебельного производства. Они не могли обеспечить мебельную подотрасль облицованными ДСП в достаточных объё-

мах. В связи с этим мебельные предприятия импортируют большое количество пропитанной облицовочной плёнки из Польши, Германии, Италии. Ведётся также работа с целью расширить существующие мощности в России: модернизируют существующие и приобретают новые установки для пропитки бумаги.

Производительность пропиточной установки зависит от скорости прохождения, или подачи бумажного полотна. В зависимости от качества конечного продукта и типа линии величина названной скорости ограничена следующими факторами: уровнем качества смол, режимом проведения инфракрасной сушки, производительностью аэрофонтанной сушилки, скоростью агрегата для поперечной резки; скоростью линии.

Качество плёнки зависит от качества пропиточных смол. Исходное для приготовления смол сырьё – это преимущественно продукция европейских фирм. Большинство российских предприятий имеют свои реакторы, а пропиточные смолы могут быть приготовлены по собственному рецепту. Трудность состоит в том, чтобы остановить технологический процесс синтеза на нужной стадии.

Перед использованием смол на пропиточной установке к ним следует добавить воду и присадки. Большинство существующих установок не имеют автоматических узлов для приготовления и дозирования смол, поэтому человеческий фактор является решающим. Современные присадки требуют тщательного проведения их дозирования – с точностью до грамма. Малейшее отклонение от нормы отрицательно сказывается на качестве и производительности. Для обеспечения высокого качества смолы надо создавать и использовать автоматизированные системы для её приготовления. Такие системы созданы в Германии. Они способны ежечасно готовить от 650 до 3000 кг пропиточного смоляного раствора и обеспечивать одновременно несколько установок для пропитки бумаги.

Современная технология пропитки, предлагаемая западными странами, характеризуется следующим: основную объёмную пропитку бумажного полотна выполняют карбамидоформальдегидной смолой (КФС), а сверху наносят меламиноформальдегидную смолу (МФС). Большин-

ство пропиточных установок в России оснащены инфракрасными излучателями (ИКИ) для сушки пропитанного смолой полотна бумаги – ИКИ устанавливаются после первой ванны – ванны с КФС. Такие пропиточные установки позволяют обойтись меньшей производственной площадью и работают надёжно при низких скоростях проведения процесса сушки. (Недостаточно высокая тепловая мощность ИКИ отрицательно сказывается на фактической величине названной скорости и, следовательно, продолжительности сушки.) Бумага, пропитанная в первой ванне КФС, с её недосушенными частицами поступает во вторую ванну – ванну с МФС, где эти частицы смываются, разбавляя МФС. Тем самым ухудшается качество пропитанной поверхности. Удлинение секции инфракрасной сушки обуславливает возрастание качества последней, но отрицательно сказывается на величине экономической эффективности производства: постоянный рост тарифов на электроэнергию делает инфракрасную сушку дорогостоящей.

В последние 20 лет расширяется применение технологии растровых валиков. Она заключается в следующем. Бумагу, пропитанную КФС в первой ванне, сушат в первой аэрофонтанной сушилке до влажности 12–14%, после чего на её поверхность растровыми валиками наносят слой МФС. Конструкция растровых валиков позволяет равномерно наносить слой смолы на бумагу и контролировать его толщину.

Нижний узел для нанесения смолы состоит из растрового валика, ванны и ракельного устройства. Величина линейной скорости вращающегося ракельного валика равна величине скорости подачи бумажного полотна. Смола поступает между ракелем и валиком. Верхняя поверхность бумажного полотна покрывается слоем смолы с помощью верхнего растрового валика – величина линейной скорости последнего равна величине скорости подачи бумаги. Смола поступает между ракелем и валиком, а её излишки улавливают под ванной. По выходе бумажного полотна из узла для нанесения покрытий расположены проволочный ракельный и раскатный валики для обработки верхней и нижней сторон полотна. Они разглаживают и раскатывают слои смолы по ширине пос-

леднего. Затем бумажное полотно сушат во второй аэрофонтанной сушилке до конечной влажности 6,5%. Это существенное изменение в технологии требует разделения в линии сушильных мощностей – оптимальна разбивка длины секции сушки в соотношении от 1:2 до 2:3.

На пропиточных установках фирмы “Раума-Репол” для обогрева использовали пар, горячую воду и термомасло. При использовании пара и воды в принципе невозможно обеспечить нужную максимальную температуру сушки (180°C) и, следовательно, требуемую производительность установки. Для получения температуры сушки, равной 180°C, надо применять термомасло или топливные газы. Аэрофонтанная сушилка на газовом отоплении отличается энергоэкономным режимом работы, быстрым нагревом и низкой внутренней загрязняемостью, хорошей регулируемостью. Возможности оснащения старых сушилок фирмы “Раума-Репол” газовыми горелками ограничены. Рекомендуют вместо них использовать систему нагрева термомаслом: котлы для термомасла конструктивно просты, недороги, они могут работать на дешёвом энергоносителе – солярке.

Важная операция процесса производства пропитанной смолой бумажных плёнок – разрезание бесконечного полотна поперёк на требуемый размер. Её можно выполнять на гильотинных установках со скоростью до 28 м/мин. Ротационные установки позволяют применять более высокие скорости подачи полотна (до 70 м/мин) и обеспечивают более высокую точность отрезания. Их привязку к существующей линии выполняют с использованием электронного тахометра, механически связанного с приводным валом.

Между узлами размотки бумаги и её пропитки должно быть установлено склеивающее устройство. Предпосылкой здесь является наличие размотки откидного типа, позволяющей производить смену рулонов при любой производственной скорости. Часто в склеивающее устройство вставляют механизм для обрезания кромок в целях обеспечения требуемой заказчиком ширины полотна.

Аналогичная модернизация устройства намотки связана с большим объёмом переделок. Автоматическое устройство для наматывания нового

рулона на пустую гильзу может работать только при условии, что новый и отработанный рулоны не различаются по линейной скорости. Для этого необходимы два рулонных привода. А поскольку в существующих линиях устройства для намотки получают движение от главного привода, то устройство для намотки надо снабдить индивидуальным приводом.

Главный привод пропиточной установки фирмы “Раума-Репол” рассчитан на скорость движения полотна до 40 м/мин. Однако такое устройство главного привода не позволяет регулировать натяжение при замене декоративной бумаги в сушилке. Поэтому на её поверхности от соприкосновения с дюзами образуются грязные полосы. Это в определённой мере обуславливает целесообразность возможной замены главного привода установки современным многодвигательным приводом, снабжённым устройством для измерения натяжения полотна. Таким образом, предлагаемая модернизация функционирующих уже длительное время пропиточных установок фирмы “Раума-Репол” довольно удачной конструкции – в современных непростых условиях работы плитной подотрасли отечественной деревообрабатывающей промышленности вполне целесообразна.

Отечественные производители ДСП должны повысить качество своей продукции до уровня, соответствующего требованиям евростандарта EN 312. Причём необходимо предложить такие решения, которые можно реализовать без существенного изменения технологии и дополнительных капитальных вложений.

Некоторые исследователи считают наименее затратным мероприятием модифицирование КФС. Эффективным методом модифицирования является синтез гибридных синтетических полимерных материалов – с использованием металлов или керамики. При проведении исследованных использовали алюминийсодержащий поликомпонентный модификатор, который на надмолекулярном уровне взаимодействует с карбамидоформальдегидным олигомером в процессе превращения в полимер при горячем прессовании плит. В качестве модификатора применяли поликомпонентный тонкодисперсный алюминийсодержащий наполнитель “Бергокс-756М”.

В качестве основы связующего использовали КФС марок КФ-МТ-15, КФ-НВ, а также смесь смол КФ-МТ-3, КФ-МТ-15, КФ-МТ-ПС. В качестве отвердителя во всех случаях применяли хлорид аммония. Производственное опробование модифицированного связующего было проведено на пяти отечественных предприятиях с различной технологией – от модернизированных линий СП-25 с 17-19-этажными прессами до технологической линии “Бизон” с 2-этажными прессами. Режимы проведения процессов изготовления ДСП различались по температуре плит пресса (от 165 до 185°С) и продолжительности выдержки (от 0,43 до 0,14 мин/мм). Толщина плит во всех случаях составляла 16 мм. Древесное сырьё существенно различалось по породному составу и качеству – соответственно различались между собой и исходные величины плотности плит.

Анализ результатов производственных испытаний технологии изготовления ДСП с использованием модифицированной смолы показывает следующее: при расходе модификатора в количестве около 3% величины массы абс. сухой смолы качество плит повышается; при расходе модификатора в количестве 7–10% величины массы абс. сухой смолы можно уменьшить продолжительность цикла горячего прессования древесностружечного ковра; использование модификатора обуславливает снижение плотности готовых ДСП на 80–100 кг/м³; ДСП, изготовленные с использованием модификатора, пригодны для облицовывания бумажными плёнками, пропитанными термореактивными смолами.

В 2004 г. в России было выработано около 80 тыс.м³ ДВП СП (МДФ). В 2005 г. общая мощность шести действующих заводов по производству ДВП СП должна составить 948 тыс.м³/год. Это в 1,5 раза больше потребности внутреннего рынка, а следовательно, в 2006 г. можно будет отказаться от импорта ДВП СП и даже начать экспортировать такие плиты отечественного производства.

Среди вводимых в эксплуатацию заводов по изготовлению ДВП СП технологически наиболее современные линии в ООО “Кроностар” и “Кроношпан” производительностью соответственно 430 и 180 тыс.м³/год. Это линии фирмы “Зимпелкамп” с высокопроизводительными пресса-

ми непрерывного действия, обеспечивающие минимально возможную себестоимость и наилучшую стабильность качества плит.

При строительстве в России новых заводов необходимо учитывать уровень современности технологий и оборудования и принимать такие организационно-технологические решения, осуществление которых обуславливает возрастание конкурентоспособности плит, т.е. применять современные линии с прессами непрерывного действия производительностью 800–1000 м³/сут., проводить облицовывание плит, изготавливать облицованный паркет и стеновые панели, налаживать собственное производство смол на основе КФ-концентрата и др.

Начинается реализация двух новых проектов создания мощностей по выработке ДВП СП: в г. Томске – завода мощностью 100 тыс.м³/год и в ООО “Кроношпан” – линии (с каландровым прессом большого диаметра) производительностью 170 тыс.м³/год. На последнем предприятии завершается строительство крупного производства КФС (его проектная мощность – 200 тыс.т/год) – смолу будут изготавливать по финской технологии, характеризующейся получением формальдегида из метанола, а смол – на основе КФ-концентрата. Использование в ООО “Кроношпан” смол собственного производства при изготовлении МДФ и ДСП (планируется строительство соответствующего завода) обеспечит существенное снижение себестоимости и токсичности готовой продукции.

В российском производстве ДВП мокрым способом в настоящее время действуют 30 из имеющихся 68 линий. Строить новые заводы не планируют. Экологическая чистота плит этого типа обеспечивает устойчивый спрос на них на европейском рынке. Ежегодный экспорт названных плит составляет до 80 млн.м² (около 30% годового объёма их производства). Оборудование, используемое сейчас для производства ДВП мокрым способом, морально и физически устарело. Необходимо модернизация линий для изготовления названных плит путём осуществления современных технико-технологических решений, основные из которых следующие:

– монтаж одного дефибратора большой мощности, позволяющего

изготавливать волокно в одну ступень размола (вместо трёх–четырёх одновременно работающих установок для размола щепы);

– введение в технологический процесс операции разделения древесноволокнистой массы на соответствующих сортировках (при этом на рафинёр направлять только волокно крупной фракции);

– дооснащение линий усовершенствованными системами для мойки щепы с установкой гидромойки щепы на нулевой отметке;

– применение полиэлектролитов при формировании древесноволокнистого ковра в целях уменьшения на 30% массового содержания веществ, взвешенных в подсеточной воде, и снижения на 5% влажности ковра;

– техническое обеспечение возможности перераспределения химических добавок между основной массой и массой покровного слоя для сокращения расхода гидрофобных и упрочняющих добавок до 20%;

– замена серной кислоты (являющейся высокоагрессивным веществом) фосфатными материалами в целях стабилизации величин показателей прочности плит и снижения себестоимости последних;

– применение отливных машин новой конструкции (реконструкция имеющихся) для повышения степени обезвоживания древесноволокнистого ковра;

– техническое обеспечение возможности регулирования толщины ковра, позволяющего снизить на 5–15% расход сырья и материалов;

– изменение скорости перемещения нижнего стола пресса, обеспечивающее сокращение цикла прессования ковра и, как следствие, увеличение на 5–10% производительности пресса;

– установка “полусимультанного” механизма смыкания плит пресса для повышения надёжности последнего;

– переход на использование рамно-сеточной системы загрузки-разгрузки пресса;

– применение сокращённых и замкнутых систем водопотребления для решения соответствующих экологических проблем;

– дооснащение линий оборудованием для отделки ДВП методами окраски и имитационной печати.

Выполнение этих мер обеспечит

значительное увеличение суммарной мощности соответствующих производств (на 25–30% проектного уровня), снижение себестоимости и повышение стабильности качества ДВП.

В связи с применением ДВП в панелях в качестве одного из компонентов сотовых конструкций (другой компонент представляет собой бумажно-сотовый наполнитель) для деревянного домостроения актуальны работы по обеспечению соответствия уровня показателя огнезащитности ДВП и крафт-бумаги требованиям группы горючести Г1 или Г2 по ГОСТ 30244–94, а также по обеспечению минимально возможного уровня показателя токсичности назованных материалов – последние токсичны потому, что содержат фенол и формальдегид.

Разработана технология получения огнезащитных твёрдых ДВП сухого способа производства (ОДВПс) с применением фосфорзотсодержащих аддуктов. Процесс получения ОДВПс осуществляется без синтетических связующих с введением стадии сокращённой термообработки (закалки). Для получения ОДВПс использовали волокно древесины лиственных пород (берёзы – 80, осины – 20%), а также антипирен КМХ, содержащий амидофосфат марки КМ и хлорид аммония (в качестве гидрофобизатора применяли твёрдый нефтяной парафин).

Воздушно-сухое древесное волокно обрабатывали 50%-ным водным раствором антипирена КМХ и расплавом парафина путём распыления при расходе компонентов по сухому веществу соответственно 22,2 и 1,5%. Уровень обработки волокна антипиреном принимали с учётом того, что величина массового содержания фосфора в плите должна составлять 3%. Обработанное волокно сушили при температуре 80°C до относительной влажности 4–6%. Прессованием древесноволокнистого ковра получали плиты толщиной 5 мм плотностью 1000±50 кг/м³ (температура составляла 200°C, максимальное давление – 5 МПа, продолжительность прессования – 6 мин). Затем плиты подвергали термообработке в течение 15 мин при температуре 160°C. Готовые плиты кондиционировали в течение 3 сут. при температуре 20±5°C и относительной влажности воздуха 65±15%.

Сравнительный анализ величин физико-механических показателей

ОДВПс, подвергнутых термообработке, и ОДВПс без такой обработки показывает следующее: термообработка плит обуславливает повышение их прочности и водостойкости – ОДВПс, подвергнутые 15-минутной термообработке, удовлетворяют основным требованиям евростандарта EN 622-5 к конструкционным ДВПс толщиной 4–6 мм. При проведении соответствующих испытаний образцов ОДВПс эмиссия формальдегида из них отсутствовала, что позволяет отнести эти плиты – по уровню показателя эмиссии формальдегида из них – к классу E0.

Производить бумагу пониженной горючести можно и с осуществлением операции огнезащитной обработки бумаги непосредственно в технологическом процессе её получения, или с проведением операции огнезащитной обработки готовой бумаги – огнезащита готовых сотовых конструкций менее эффективна.

Для соединения огнезащитных плит и бумажных сотовых конструкций можно использовать водостойкие клеи. Огнезащитные композиционные материалы на основе ДВП и сотовых конструкций предназначены для применения в деревянном домостроении и других объектах строительства.

OSB – древесные плиты ориентированной структуры из крупноразмерной стружки – впервые появились в США. В качестве сырья служили отходы, образующиеся при лущении древесины. Благодаря специальной геометрии стружки и направленной ориентации древесных частиц – элементов формируемого ковра удалось получить плиты повышенной прочности, а использование водостойких клеев на основе фенолформальдегидных (ФФС) и меламиноформальдегидных (МФС) смол обеспечивало стабильность свойств OSB в жёстких условиях эксплуатации изделий и конструкций.

Основные технологические операции производства OSB таковы: получение крупноразмерной стружки, формирование ковра из ориентированной стружки, горячее прессование ковра. Современная технология OSB основана на использовании прессов непрерывного действия. В качестве сырья применяют круглые лесоматериалы всех пород, пригодные для изготовления фанеры. Размороженное горячее водой и затем окорённое сырьё поступает на дис-

ковые стружечные станки Carmanah или Pallmann, позволяющие получать плиты нужного качества.

Изготовленную стружку сушат в установках, получающих теплоту от сжигания некондиционных частиц (отделяемых от основной массы в барабанных сортировках), а также отходов (коры, обрезков плит и др.). Разделённая на два рабочих потока стружка накапливается в соответствующих бункерах наружного и внутреннего слоя. Затем стружка поступает в смесители, где осуществляются её осмоление и обработка гидрофобными добавками.

Узел формирующих машин состоит из двух машин для наружных слоёв и двух машин для внутреннего слоя. Работа формирующей машины для наружного слоя основана на использовании фракционирующих роликов и устройства для продольной ориентации частиц. В результате частицы располагаются направленно с соответствующим распределением от поверхности предполагаемой плиты – от самых крупных к мелким. Машина для внутреннего слоя снабжена маятниковым бункером и распределительными роликами для ориентации частиц.

Продолжительность прессования OSB значительно больше, чем ДСП и МДФ. Горячий пресс длиной 42 м и шириной прессующей ленты 2800 мм обеспечивает возможность выработки 320 тыс. м³ OSB в год. Отпрессованную ленту разрезают на требуемый размер. Далее OSB шлифуют и упаковывают.

Действуют следующие величины удельного (в пересчёте на 1 м³ OSB плотностью 670 кг/м³) расхода того или иного исходного материала (кг/м³): абс. сухой древесины – 684,55; связующего (ФФС) – 58,09; химикатов – 1,87; природного газа – 28,9 (удельный расход электроэнергии составляет 168 кВт/м³). В 2004 г. ориентировочная средняя цена OSB составила 280 долл. США/м³.

В России всё ещё нет производства OSB. Предпочтительно его создание в Европейской части страны, где имеются значительные ресурсы древесины осины, не находящей рационального использования: при выполнении лесозаготовок значительные массивы осины остаются в лесу.

Основные направления применения OSB: домостроение (скрытые и несущие конструкции, декоратив-

ные и облицовочные конструкции, панели пола, бетонная опалубка); изготовление крупной упаковки; мебельное производство (закрытые элементы мебели, встроенная мебель). Главный тормозящий фактор создания в России производства OSB – отсутствие развитого внутреннего рынка. В случае появления отечественного производства OSB – с учётом ожидаемого роста объёмов строительства можно прогнозировать развитие внутреннего рынка. К

2010 г. годовой объём потребления OSB может составить 400–600 тыс.м³. В настоящее время намечено строительство двух заводов по изготовлению OSB (мощностью до 400 м³/год каждый): в ООО “Кроностар” и “Кроношпан”. А три проекта строительства заводов по выпуску OSB в разных регионах Европейской части России находятся в стадии проработки.

Восьмая международная научно-практическая конференция по наз-

ванной теме проходила в атмосфере взаимодополнительного обмена результатами разработок, проведённых на отечественных предприятиях, а также анализа и обобщения перспектив развития мирового производства древесных плит.

Древесные плиты: теория и практика / Под ред. А.А.Леонovichа: Восьмая международная научно-практическая конференция, 23–24 марта 2005 г. – СПб. – 2005. – 96 с.

УДК 674:621.86.06

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВАМ ДЛЯ ЛЕСОПИЛЬНО-ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Д. В. Иванов, канд. техн. наук – Архангельский государственный технический университет

В последние 20–30 лет произошли следующие изменения в организации технологического процесса лесопильно-деревообрабатывающих предприятий.

Изменились условия транспортирования сырья: если раньше водным путём поставляли до 90% сырья, то сейчас – 35–50%, а 45–65% сырья доставляют сухопутным транспортом. Сырьё сортируют по диаметрам на сухопутных сортировочных линиях, а для их обслуживания используют колёсные погрузчики. Если раньше брёвна подавали к лесопильному цеху водным путём (по гидрлоткам через бассейн), то сейчас их подают колёсными погрузчиками. Лесопильные цехи сблокированы с автоматическими сортплощадками. Если в 1970-е годы преимущественно проводили атмосферную сушку пиломатериалов, то позднее стала преобладать камерная сушка. В соответствии с изменившимися условиями рынка возникла потребность в поставке пиломатериалов, рассортированных по длинам,

пакетами. Складирование и погрузка пиломатериалов на транспортные средства осуществляются только пакетами.

С учётом этих изменений следует определять требования к техническим параметрам внутризаводских и внутрицеховых транспортных средств для перемещения сырья и продукции на ЛДП.

Для разгрузки сырья (доставляемого разнотипными транспортными средствами), его подачи на сортировочные линии и складирования зимнего и промежуточного запасов сырья используют краны различных типов и колёсные погрузчики.

На разгрузке транспортных средств и разборке штабелей для обеспечения большей безопасности

Таблица 1

Параметр кранов	Величина параметра крана модели					
	КБ-572-А	БКСМ-14ПМ2	ККС-10	ЛТ-62	Кк-10	МБК-10
Грузоподъёмность, т	10–6,3	5,0	10,0	32,0	10,0	10,0
Пролёт, м	–	–	32	32	400	700
Консоли, м	–	–	8 и 9	–	–	40
Вылет стрелы, м	3–30	3,8–30	–	–	–	–
Скорость, м/мин:						
подъёма груза	20,0	30,0	15,0	11,3	60,0	40,0
движения тележки	25,0	32,0	40,0	32,6	300,0	240,0
движения крана	30	30	36	51	6	6
Скорость поворота стрелы, об/мин	0,6	0,5	–	–	–	–
Режим работы	С	С	С	С	Т	Т
Мощность электродвигателей, кВт	66,3	47,2	42,0	113,0	–	–
Масса, т	54	46	570	430	–	–

Таблица 2

Параметр линий	Величина параметра линии модели						
	ЛТ-86А	РБ-12	БС60-2Ф	БС60-3	ХК-4000	Шпрингер	Лекопа
Диаметр брёвен, см	8-110	12-40	12-60	12-60	12-60	12-60	12-60
Длина брёвен, м	1,6-6,5	4-7	4-7	4-7	4-7	4-7	4-7
Производительность, шт./ч	400	700	800	1200	900	600	1080
Число сортировочных мест, шт.	13	12+2	32+2	26+1	16	90	24
Скорость тягового органа, м/с	0,8	1,6	2,0	2,0	2,0	1,6	2,5
Сбрасыватели	1-стор. гравит.	2-стор. гидр.	2-стор. гидр.	2-стор. электр.	2-стор. электр.	2-стор. эл. гидр.	2-стор. эл. гидр.
Мощность электродвигателей, кВт	37	61	390*	205*	65	160	
Размеры, м:							
длина	132	80	277	163	85	350	
ширина	6,5	18,0	-	27,8	18,0	27,0	

* С окорочным станком

работчих применяют разнотипные грейферы: с подводом электропитания (ВМГ-5, ВМГ-10, ГМЛ-4, ГГ-5 и др.) – при использовании козловых и

Наибольшая производительность кранов при выгрузке составляет 1000-1200, а при разборке штабелей – 450 м³ в смену.

сырья применяют сортировочные линии (продольные цепные конвейеры), разработанные и выпускаемые фирмами различных стран (табл. 2).

Таблица 3

Параметр погрузчиков	Величина параметра погрузчика модели						
	4045ЛМ	40282	ЛТ-163	РДТ-920	КТД-1510	РТД-1523	КДТ-2514
Грузоподъёмность, т	3,2	6,3	4,0	9,0	12,0	15,0	25,0
Площадь зева, м ²	0,6	1,25	1,0	3,2	3,75	4,5	7,5
Высота подъёма груза, м	4,0	4,5	3,2	5,5	5,0	7,5	5,0
Скорость подъёма и опускания груза, м/мин	10	14	5	12	12	12	10
Наибольшая скорость движения, км/ч	25	30	30	30	30	30	25
Мощность двигателя, кВт	52	110	158	167	167	200	250
Масса, т	5,8	15,5	16,1	32,0	39,7	48,4	51,2

Для обслуживания сортировочных линий используют разнотипные колёсные погрузчики, значительно различающиеся по грузоподъёмности. В табл. 3 приведены основные технические характеристики челюстных колёсных погрузчиков.

Сначала изготовляли и использовали автопогрузчики (АП) малой грузоподъёмности (4045ЛМ и ЛТ-163). Однако их плохая проходимость и невысокая производительность обусловили необходимость использования большого количества таких АП. В 70-е годы было закуплено некоторое количество импортных погрузчиков. Анализ результатов испытаний, проведённых ЦНИИМО-Дом по распоряжению Минлеспрома СССР, показал, что использование АП вызвало очень большие нагрузки на дороги и разрушение пос-

башенных кранов; бесприводные грейферы ГКМ-7, МЛТИ-10-0, МЛТИ-20-0 – при использовании кабельных и мостокабельных кранов.

В табл. 1 приведены технические характеристики башенных, козловых и кабельных кранов.

Для сортировки пиловочного

Таблица 4

Параметр автопогрузчиков	Величина параметра автопогрузчика модели							
	4049	4008	4028	Валмет (Финляндия)				Хенли (Англия) 22Л/26Л
				ТД78/96	ТД1206	ТД1612А	ТД2512	
Грузоподъёмность, т	5	10	10	7/9	12	16	25	9/11,8
Длина вил, м	1,4	1,5	1,5	1,8	2,1	2,4	2,5	1,8
Наибольшая высота подъёма вил, м	7,0	4,5	4,5	8,0	7,5	5,2	4,0-7,0	7,0
Скорость подъёма и опускания груза, м/мин	12/10	5,0/6,5	14/17	13,2	20/21	14,4/15,6	14,4/15,6	6/12
Наибольшая скорость движения погрузчика без груза, км/ч	25	25	35	42	28	25	30	30
Боковое смещение вил, м	0,20	-	-	0,15	0,15	0,20	0,20	0,13
Угол наклона рамы (вперёд/назад), град.	0/10	3/10	3/12	8/12	6/12	10/12	8/12	6/12
Колея, м	1,74	1,92	2,12	2,70	2,20	2,50	2,40	2,00
База, м	2,60	2,90	2,95	2,07	2,90	3,40	5,00	2,95
Габаритные размеры, м:								
ширина	2,25	2,70	2,60	2,48	2,45	3,05	3,40	2,44
длина	8,12	6,60	6,51	6,56	6,70	8,10	9,40	6,23
высота	3,62	3,78	3,75	4,65	5,42	6,70	6,00	5,30
Мощность двигателя, кВт	51	81	110	85	110	132	140	90
Масса, т	9,0	13,2	12,9	13,0	15,4	22,0	28,5	13,0

Таблица 5

Параметр порталных автолесовозов	Величина параметра автолесовоза модели			
	T-140M	T-130	T-150	A-210A
Грузоподъёмность, т	7,0	5,0	6,3	7,0
Размеры пакета, м	1,35x1,3x6,5			
Высота подъёма груза, м	0,5	0,5	0,5	0,2–1,7
Длина захватов, м	4,5/2,3	—	2,3	4,2
Колея, м	2,1	2,1	2,1	2,4
База, м	3,4	3,4	3,4	3,4
Максимальная скорость движения машины, км/ч	38	40	40	35
Минимальный радиус поворота, м	1,9	1,9	1,9	1,9
Мощность двигателя, кВт	51	51	81	51
Масса, т	5,43	5,63	5,63	6,80

ледних и самих погрузчиков. Поэтому следующим этапом было использование колёсных погрузчиков грузоподъёмностью 10–15 т – в соответствии с результатами расчётов, проведённых ЦНИИМОДом [1]. Для этого была закуплена партия погрузчиков КТД-1510, а в 70-е годы ЦНИИМЭ и Львовским заводом автопогрузчиков были разработаны и испытаны погрузчики 40282. Однако последовавшие изменения в государственном устройстве (разделение страны) исключили их дальнейшее использование.

В табл. 4 приведены основные технические характеристики автопогрузчиков.

Если до 70-х годов преобладало проведение атмосферной сушки пиломатериалов с использованием автопогрузчиков грузоподъёмностью 5–7 т с высотой подъёма вил 7–8 м, то после 70-х годов стали преимущественно проводить камерную сушку пиломатериалов с использованием автопогрузчиков грузоподъёмностью 10–16 т с высотой подъёма вил 4–5 м (см. табл. 4).

Для транспортирования пакетов сырых пиломатериалов использовали порталные автолесовозы грузоподъёмностью 5–7 т, выпускавшиеся Соломбальским машиностроительным заводом. Основные технические характеристики порталных автолесовозов приведены в табл. 5. Однако они позволяли лишь поштучно перевозить пакеты пиломатериалов, что обуславливало невысокую производительность в отношении пакетов малой длины и невысокую сохранность качества пакетов. По мере расширения отгрузки пиломатериалов, рассортированных по длинам, в пакетах – на лесопильных предприятиях увеличивались объёмы групповой перевозки пакетов на прицепах различной грузоподъём-

ности к колёсным тракторам. Это связано с хорошей сохранностью качества пакетов, большей производительностью транспорта.

Применение группового метода перевозок позволило повысить производительность на транспортных работах, перевозить пакеты разных сечений и длин, улучшить загрузку транспортного средства, исключить загрязнение пакетов.

Испытания колёсных тягачей с прицепами грузоподъёмностью 4–6 т показали целесообразность их применения для перемещения пакетов пиломатериалов на расстояния 400–800 м.

При перевозке пакетов на расстоянии 800 м производительность достигает 160–180 м³ в смену. Средняя продолжительность цикла обращения трактора составляет около 20 мин, а средняя скорость его движения – 7,25 км/ч. Продолжительность постановки прицепа под погрузку или разгрузку – 2,15 мин, погрузка пакета на прицеп – 2,1 мин, выгрузка пакета с прицепа – 4,15 мин.

При организации работ по транспортированию пакетов пиломатериалов на прицепах следует обратить особое внимание на необходимость обязательного крепления пакетов на прицепе, например с помощью тросов, и подключения тормозов прицепа к системе торможения тягача.

Дальнейшее увеличение объёмов групповых перевозок можно обеспечить путём применения при транспортировании на расстояние свыше 800–1000 м большегрузных прицепов (грузоподъёмностью 12,5–25 т) с мощными тягачами (К-700, Т-150К) или специальных портовых тягачей с низкорамными ролл-трейлерами грузоподъёмностью 20–40 т. Технические характеристики колёсных тягачей и прицепных тележек приведены в табл. 6 и 7 соответственно.

Использование прицепов грузоподъёмностью 25 т для транспортирования пакетов пиломатериалов целесообразно при расстояниях перемещения свыше 1000 м. Анализ результатов проведённых в Ленлеспорту испытаний показал, что применение большегрузных прицепов Ро-Ро позволяет заменить 4–5 автолесовозов. ЦНИИМОД спроектировал большегрузный прицеп ПН-25 к трактору Т-150К. Указанные транспортные средства включены в разработанную ЦНИИМОДом систему машин для лесопильно-деревообрабатывающих предприятий.

Для перевозки пакетов пиломатериалов групповым методом также можно использовать автомашины с полуприцепами – на каждый из последних можно погрузить несколько пакетов.

Таблица 6

Параметр колёсных тягачей	Величина параметра тягача модели				
	МТЗ-52	МТЗ-80	Т-150К	К-700	Ро-Ро
Тяговое усилие, т	1,4	1,4	3,0	5,0	19,8
Скорость движения (вперёд/назад), км/ч	26,0/5,6	33,4/7,7	29,3/10,5	31,7/28,7	42,0
Мощность двигателя, кВт	40,4	58,8	117,6	158,0	103,0
Масса, т	2,95	2,90	7,50	11,00	7,30

Таблица 7

Параметр прицепных тележек	Величина параметра тележки модели			
	877	ММЗ-768Б	ПН-25	Ро-Ро
Грузоподъёмность, т	4	12	25	25
Скорость движения, км/ч	30	35	35–30	15–30
Погрузочная высота, м	1,27	1,40	0,80	0,68
Размеры, м:				
длина	3,8	7,3	12,0	12,3
ширина	2,2	2,5	2,5	2,5
Масса, т	1,7	6,2	14,2	12,0

Внутрицеховые транспортные устройства (роликовые конвейеры, продольные и поперечные конвейеры, тележки и питатели для рам 2-го ряда и др.) изготавливаются серийно на машиностроительных заводах Вологды, Архангельска и других городов России. Этими устройствами комплектуются типовые лесопильные потоки.

Список литературы

1. Иванов Д.В. Организация и технологические расчёты складов пиловочного сырья лесопильных предприятий: Учеб. пособ. – Архангельск: АГТУ, 1998. – 91 с.
2. Иванов Д.В., Щеглов В.Ф. Какие погрузчики нужны лесопильным пред-

приятиям? //Деревообрабатывающая пром-сть. – 1978. – № 5.

3. Проспекты выставок “Лесдревмаш” (Москва), “Русский дом” (Вологда).

4. Турушев В.Г., Иванов Д.В. Технология и оборудование для обработки пиломатериалов и подготовки их к реализации: Учеб. пособ. – Архангельск: АГТУ, 2002. – 120 с.

УДК 658.512.011.56:69.028

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ СТОЛЯРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ С УЧЁТОМ ИЗМЕНЧИВОСТИ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А. С. Пардаев, С. П. Трофимов – Белорусский государственный технологический университет

Производство столярных изделий – крупный потребитель деловой древесины. Столярные изделия строительного назначения занимают особое место: они в значительной мере определяют уровень затрат на эксплуатацию зданий и сооружений, отличаются большим сроком службы, влияют на параметры среды помещения. Поэтому важно прогнозировать и планировать качество деревянных конструкций и изделий ещё на этапе исследования и проектирования с учётом изменчивости и взаимосвязи свойств древесных материалов.

Достижения в области компьютерных технологий, рыночно ориентированная адаптация производства, многообразие условий эксплуатации столярно-строительных изделий, а также несовершенство известных методов выполнения комплексных расчётов – всё это стимулирует освоение методов многокритериального исследования изделий промышленного производства. Реализация этих методов на основе компьютерного математического моделирования процессов производства и эксплуатации столярных изделий позволит охарактеризовать взаимосвязь между физико-механическими свойствами конструкционных материалов и деталей, с одной стороны, и величи-

нами соответствующих показателей изделия в целом, с другой стороны, с учётом условий взаимодействия последнего с окружающей средой.

Компьютерное (с использованием соответствующих программных средств) моделирование результатов воздействия нагрузок позволяет осуществлять разнотипные анализы: прочностной, динамической, кинематической, акустической, тепловой и др. Например, такое столярное изделие, как оконный блок, занимает 30–70% площади ограждающих конструкций и в значительной мере определяет уровень затрат на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений (потери теплоты через окна составляют 20–50% общего объёма теплопотерь), отличается большим сроком службы, влияет на параметры среды помещения. Поэтому требуется всесторонний анализ различных возможных, или прогнозных результатов воздействия на оконный блок прогнозных нагрузок, которые будут им восприниматься, ещё на этапе проектирования изделия.

Цели исследования и последующего внедрения в деревообработку новых компьютерных технологий – повышение уровня качества и оптимизация деревянных изделий, совершенствование технологии проектирования, обеспечение возможности

обойтись без дорогостоящего и продолжительного физического моделирования, сокращение сроков и стоимости выполнения работ, а также оперативное управление конструкторско-технологической подготовкой производства.

Анализ состояния заводских лабораторий показал следующее: оценка и испытание продукции традиционными методами путём стендовых испытаний – весьма дорогостоящие и трудоёмкие работы, а имеющееся на большинстве предприятий лабораторное оборудование не позволяет в полной мере и при этом достаточно оперативно оценивать столярные изделия новых видов. В выполненной нами работе обращено внимание на метод расчёта, базирующийся на компьютерных исследованиях. Этот метод заключается в математическом моделировании процессов статических и динамических нагрузок, теплопередачи, акустики, а также в поиске решения взаимосвязанных задач с использованием прикладного программного обеспечения – например, различных систем САЕ (Computer – Aided Engineering – технической подготовки производства с применением компьютеров), позволяющих проводить компьютерный анализ с использованием преимущественно метода конечных элементов.



Рис. 1. Твёрдотельная модель углового соединения створки оконного блока

В зависимости от поставленных задач возможно использование таких систем, как ANSYS, NASTRAN, ADAMS и др.



Рис. 2. Результат генерирования объёмной конечно-элементной сетки углового соединения

Примером может служить компьютерный анализ прочности углового соединения створки оконного блока. При выполнении этого анализа определяются величины напряжений, деформаций и сил, возникающих в конструкции под действием приложенных к ней заданных нагрузок. Компьютерный анализ задачи включает следующие три этапа: построение математической модели; задание нагрузок и получение решения задачи; исследование результатов решения задачи. При построении расчётной модели создана трёхмерная твёрдотельная модель углового соединения (рис. 1), принята схема трансверсальной изотропии (поскольку брусья оконного переплёта



Рис. 3. Нагрузки, приложенные к угловому соединению

изготавливаются клеёными по толщине, то отсутствует правильная ориентация сечения элементов данной клеёной конструкции по отношению к годичным слоям). выбран тип конечного элемента для трёхмерного моделирования анизотропных твёрдых структур (элемент определён восемью узлами, каждый из которых имеет три степени свободы). сгенерирована объёмная конечно-элементная сетка углового соединения створки оконного блока (рис. 2), заданы граничные условия задачи и нагрузки, приложенные к угловому соединению (рис. 3). Результаты проведения компьютерного решения задачи и последующего исследования отклика математической модели на заданные нагрузки (т.е. исследования прогнозных результатов действия на угловое соединение створки оконного блока приложенных к нему заданных нагрузок) показаны на рис. 4.

Выводы

На примере углового соединения створки оконного блока рассмотрены вопросы внедрения компьютерного анализа в процесс конструирования, исследования и подготовки производства столярно-строительных изделий требуемого качества. Показана возможность применения численных методов, которые позволяют существенно расширить круг задач, поддающихся анализу (статическому, динамическому, тепловому

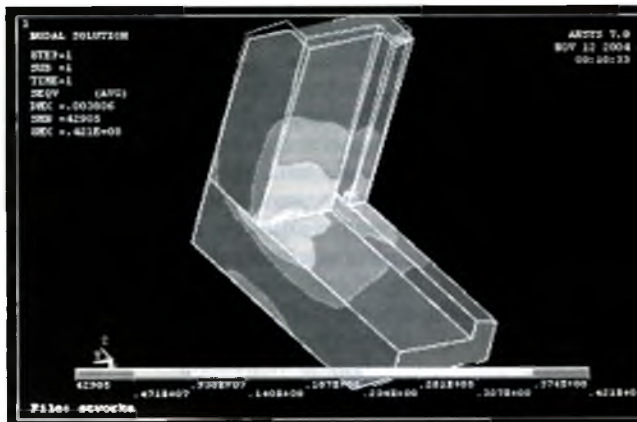


Рис. 4. Распределение напряжений, которые по прогнозу возникнут в угловом соединении под действием приложенных нагрузок (по Мизесу)

и др.). Анализируя конструкции столярно-строительных изделий, можно также математически моделировать механизм их разрушения, пластическую деформацию и усталостное разрушение, учитывать специфику композиционных древесных материалов, а также решать связанные задачи с учётом взаимовлияния результатов нескольких разнотипных анализов: прочностного, теплового, магнитного и др.

Список литературы

1. СТБ 4.226–95. Система показателей качества продукции. Строительство. Окна, двери и ворота. Номенклатура показателей.
2. СТБ 940–93. Окна и балконные двери для зданий и сооружений. Методы испытаний.
3. Медведев С.В. Компьютерные технологии проектирования сборно-сварочной оснастки. – Минск: Институт технической кибернетики НАН Беларуси, 2000. – 194 с.

Седьмая специализированная выставка
 “Отечественные строительные материалы”
 Москва, СК “Олимпийский”
 30 января – 2 февраля 2006 г.

УДК 674.047:66.047.45.001.76

НАЧАЛЬНЫЙ ПРОГРЕВ ШТАБЕЛЯ ПРИ СУШКЕ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ БЕЗ ИСКУССТВЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ СРЕДЫ

А. Г. Гороховский, Е. Е. Шишкина – ОАО “УралНИИПДрев”, **О. А. Удачина** – ИПК КЛК

При существующей технологии сушки пиломатериалов в камерах периодического действия с целью повышения “безопасности” прогрева штабеля (а также при кондиционировании высушенных пиломатериалов) в пространство камеры подаётся в достаточно высокой степени диспергированная, или распылённая вода. Испаряясь, эта вода доводит до требуемой относительную влажность воздуха ϕ в камере (расход энергии на испарение этой воды составляет более 12% суммарного расхода тепловой энергии на сушку [1]). Кроме того, в 1990-е годы в промышленности появилось достаточно много камер, не оборудованных устройствами для диспергирования воды, а технологический водяной пар (и его можно применять для указанных целей) также отсутствует на большинстве предприятий [2]. Однако, как показали проведённые теоретические и экспериментальные исследования, возможна качественная сушка пиломатериалов с проведением начального прогрева штабеля без искусственного увлажнения среды.

При анализе процессов движения влаги в древесине при сушке некоторые авторы [3, 4, 5] выделяют две зоны в сечении высушиваемого сорта: поверхностную и внутреннюю.

В начале процесса сушки поверхностное испарение будет вызывать снижение влажности наружных слоёв. После того, как свободная влага с поверхности доски будет удалена, между внутренними слоями и поверхностью появляется разность капиллярных давлений, обеспечивающая подсос свободной влаги по мере её испарения. В поверхностной зоне плотность потока влаги пропорциональна градиенту влажности. П.С.Серговский, например, называет эту зону зоной влагопроводности [3], а В.А.Баженов [5] – диффузной зоной. Внутреннюю зону доски оба автора называют капиллярной зоной, поскольку в ней под действием капиллярного давления свободная влага подсасывается к поверхности сортирования указанных двух зон. В дальнейшем мы будем называть первую из упомянутых зон поверхностной.

Характеру распределения влажности по сечению высушиваемого сорта посвящены многие исследования [6, 7, 8, 9]. Однако практически авторы рассматривают период испарения связанной влаги. А.В.Лыков считает, что распределение влажности по толщине материала описывается параболой второй степени [7]. И.В.Кречетов [9] определил при этом, что средняя влажность материала W_{cp} достигается на глубине

$$y = 0,21S, \quad (1)$$

где S – толщина доски.

Для начального периода испарения влаги точные дан-

ные в литературе отсутствуют, но И.В.Кречетов считает, что для периода испарения свободной влаги

$$W_x = W_m - bx^4, \quad (2)$$

где W_x – текущее значение влажности на расстоянии x от средней линии доски;

W_m – максимальное значение влажности древесины (в центре доски);

b – некоторый коэффициент.

То есть в начальный период распределение влажности по толщине сорта описывается параболой четвёртой степени.

Тогда

$$W_x = W_m - (x/R)^4 (W_m - W_n), \quad (3)$$

где W_n – влажность на поверхности материала;

R – половина толщины материала.

Введём обозначение $\Delta W = W_m - W_n$ и путём решения (3) относительно x получим

$$x = R \sqrt[4]{\frac{W_m - W_x}{\Delta W}}. \quad (4)$$

Введём обозначение

$$y = R - x, \quad (5)$$

где y – толщина поверхностной зоны высушиваемого материала.

Расчётная схема определения величин y приведена на рис. 1, а величины y находим по формуле

$$y = R \left(1 - \sqrt[4]{\frac{W_m - W_x}{\Delta W}} \right). \quad (6)$$

Определим величину y для конкретного примера. Зададимся величинами

$$W_m = W_n = 60\%,$$

$W_x = 59\%$ – снижение влажности на границе поверхностной и внутренней зон,

$$\Delta W = 5\%.$$

При этом средняя величина влажности в поверхностной зоне

$$W_{cp,п.з} = \frac{W_n + W_x}{2} = 57\%,$$

$$\Delta W_{cp,п.з} = 60 - 57 = 3\%,$$

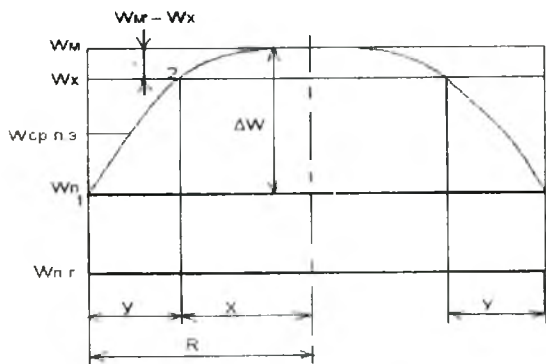


Рис. 1. Схема для расчёта толщины поверхностной зоны высушиваемых пиломатериалов ($W_{n,r}$ – предел гигроскопичности древесины)

где $\Delta W_{cp.п.з}$ – изменение средней влажности поверхностной зоны.

С достаточной для практики точностью изменение влажности доски в поверхностной зоне (1 – 2) можно аппроксимировать прямой линией.

При этом величина y составит 6,62 мм – в дальнейшем принимаем $y = 7$ мм.

Теперь введём понятие влагоёмкости, которое представляет для нас наибольший интерес: зная его величину, можно определить количество влаги, которое необходимо испарить из поверхностной зоны материала для полного насыщения влагой воздуха во внутреннем объёме сушильной камеры.

Широко известна формула [8] для определения влагоёмкости воздуха d (г/кг абс. сухого воздуха):

$$d = 622 \frac{\varphi P_n(t)}{B - \varphi P_n(t)} \quad (7)$$

где $P_n(t)$ – давление насыщенного пара (Па) как функция температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$);

B – атмосферное давление воздуха, Па.

При $\varphi = 1,0$ формула (7) превращается в формулу для расчёта влагоёмкости d' (г/кг абс. сухого воздуха):

$$d' = 622 \frac{P_n(t)}{B - P_n(t)} \quad (8)$$

Анализ формулы (8) показывает, что влагоёмкость воздуха очень сильно зависит от его температуры. При $t_n = 100^{\circ}\text{C}$ влагоёмкость становится бесконечно большой. В то же время, например, при $t_n = 80^{\circ}\text{C}$ влагоёмкость составляет 570 г/кг абс. сухого воздуха.

Рассмотрим взаимодействие поверхностной зоны всех досок штабеля с воздушной средой конкретной сушильной камеры.

Исходные данные:

1. Тип камеры – УЛ-1
2. Объём штабеля – 15,3 м³ усл. пиломатериала
3. Свободный внутренний объём камеры – 61,7 м³
4. Объём поверхностной зоны всех досок штабеля – 6,12 м³
5. Масса количества влаги в поверхностной зоне (начальная влажность древесины 60%) – 1470 кг.

Далее моделируем ситуацию прогрева штабеля пиломатериалов при закрытых приточно-вытяжных каналах.

На рис. 2 приведён график полной влагоёмкости среды камеры УЛ-1. Прямая 1 – это график зависимости массы влаги, испарившейся из поверхностной зоны досок, формирующей сушильный штабель, от изменения средней влажности поверхностной зоны. Из графика следует, что при изменении $\Delta W_{cp.п.з}$ от 0,5 до 3,0% в воздух камеры испаряется соответственно от 12 до 73 кг влаги. Кривая 2 – это график зависимости полной влагоёмкости среды камеры от температуры воздушной среды в ней. График показывает, сколько влаги содержится в воздухе камеры при относительной влажности $\varphi = 1,0$. Так, при $t_c = 50^{\circ}\text{C}$ для полного насыщения воздуха камеры необходимо всего 5 кг влаги, а при 100°C – уже около 35 кг.

При совместном рассмотрении графиков 1 и 2 видно, что влаги, содержащейся в поверхностной зоне, с избытком хватает для обеспечения насыщения влагой воздуха камеры в диапазоне температур 50–100 $^{\circ}\text{C}$ даже без учёта того, что воздух изначально имеет обычно достаточно высокую относительную влажность ($\varphi = 0,6 \pm 0,8$). Так, при $t_c = 100^{\circ}\text{C}$ воздух камеры насытится влагой уже при изменении $\Delta W_{cp.п.з}$ всего на 1,4% (при $t_c = 80^{\circ}\text{C}$ $\Delta W_{cp.п.з} \approx 0,7\%$).

Таким образом, при проведении начального прогрева штабеля пиломатериалов при сушке без искусственного увлажнения среды воздуха камеры насыщается влагой при очень небольших изменениях влажности древесины поверхностной зоны досок (это доли и единицы процентов). При достижении $\varphi = 1,0$ процесс сушки практически прекращается – точнее говоря, интенсивность испарения становится настолько малой, что ею можно пренебречь. Опасности возникновения усушки в поверхностной зоне, а значит, и появления внутренних напряжений при этом нет.

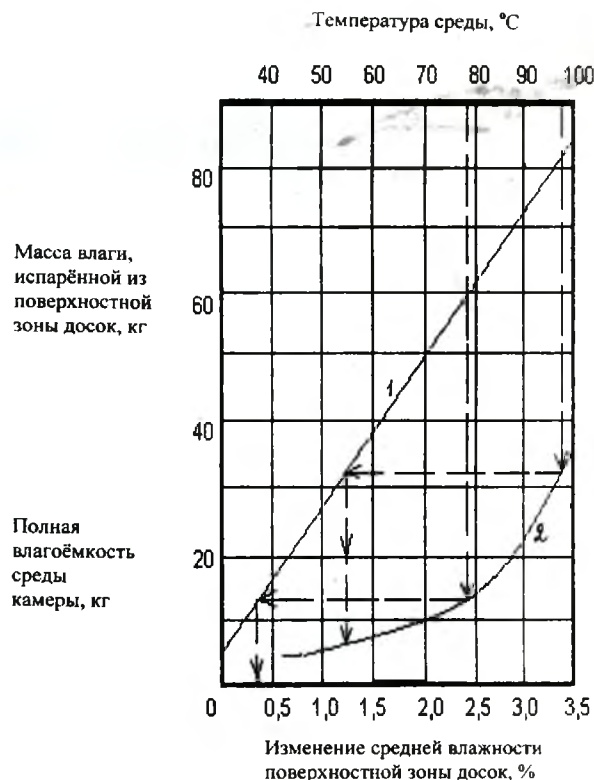


Рис. 2. График полной влагоёмкости среды лесосушильной камеры УЛ-1

Список литературы

1. Гороховский А.Г. Энергосберегающая технология камерной сушки пиломатериалов // Изв. СПбГЛТА, 2005.
2. Сергеев В.В. Повышение эффективности сушки пиломатериалов в камерах малой мощности. Дисс. ... д-ра техн. наук. – СПб: СПбГЛТА, 1999.
3. Серговский П.С. Гидротермическая обработка древесины. – М.: Лесная пром-сть, 1975.
4. Серговский П.С. Расчёт процессов высыхания и увлажнения древесины. – М.– Л.: Гослесбумиздат, 1952.
5. Баженов В.А. Проницаемость древесины жидкостями и её практическое значение. – М.: Изд. АН СССР, 1952.
6. Лыков А.В. Теория сушки. – М.: Энергия, 1968.
7. Лыков А.В. Теория переноса в капиллярно-пористых телах. – М.: ГИТТЛ, 1954.
8. Шубин Г.С. Сушка и тепловая обработка древесины. – М.: Лесная пром-сть, 1990.
9. Кречетов И.В. Сушка древесины. – М.– Л.: Гослесбумиздат, 1949.

УДК 674.8.004.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК В ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А. Ю. Никифоров – Красноярский государственный технический университет

Опилки – один из наиболее массовых видов отходов лесопиления и деревообработки. Попытки получения строительных изделий состава “цемент–древесные опилки”, как правило, не дают положительных результатов ввиду большой гигроскопичности материала и высокого расхода цемента. Поэтому такие изделия (стенные камни и блоки) пригодны лишь для возведения внутренних стен и перегородок в сухих помещениях.

Опыт применения опилок в промышленности строительных материалов состоит главным образом в получении деревобетонных изделий с использованием минеральных заполнителей (песка, гравия), а также известки в качестве вяжущего вещества и минерализатора, нейтрализующего водозэкстрактивные вещества древесины. Ниже приведён ряд практических примеров использования опилок.

Деревобетоны под названием “опилкобетоны” применяются в виде мелких стеновых блоков или монолита в малоэтажном строительстве. К опилкам крупностью в 1–5 мм добавляют до 30% древесных стружек. Ориентировочные составы опилкобетонов приведены в табл. 1.

Для изготовления блоков размерами 300x200x400 мм использовали опилкобетон следующего состава (по объёму) – цемент:песок:опилки (1:1:2,65).

Существует такой вид деревобетона, в котором заполнителями являются опилки, песок и гравий фракций 4–10 мм, а вяжущими веществами – цемент и известь.

MVK

2006



15.02 – 18.02

ТЕЛОГРЕЙКАwww.telogreyka.ru

7-я Международная специализированная выставка профессиональной одежды, спецобуви, средств защиты, материалов, фурнитуры и аксессуаров.

Организаторы: MVK, Московская торгово-промышленная палата

САЛОН ФУРНИТУРЫ

Салон проходит в рамках выставки ТЕЛОГРЕЙКА.

САЛОН ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕКСТИЛЯ

Салон проходит в рамках выставки ТЕЛОГРЕЙКА.

Опилки предварительно обрабатывают известковым молоком, высушивают и вымачивают в растворе жидкого стекла (1:7 – жидкое стекло:вода).

Величины массового содержания компонентов в 1 м³ такого деревобетона приведены в табл. 2. Деревобетон пределом прочности 1,8 МПа и выше используют при строительстве животноводческих зданий.

Таблица 1

Марка опилкобетона, величина его плотности, кг/м ³ , и область применения	Величина массового содержания компонента в 1 м ³ опилкобетона, кг			
	Цемент М400	Гашёная известь	Песок	Древесные опилки
M10 950–1050 Наружные стены одноэтажных домов	90	165	530	210
M15 1050–1150 Стены домов с мансардой	135	105	610	200
M25 1150–1250 Гаражи, сараи, мастерские	250	100	670	1190

Таблица 2

Наименование компонента деревобетона	Величина массового содержания компонента, кг, в 1 м ³ деревобетона – при величине предела прочности последнего при сжатии, МПа			
	0,6–0,8	1,0–1,2	1,8	2,5–3,0
	Цемент М400	80	130	135
Гашёная известь	190	170	110	–
Гравий (5–10 мм)	240	320	380	410
Песок	160	220	250	280
Древесные опилки	240	200	210	195
Вода, л	300	250	250	250

В состав деревобетона под названием “термиз” входят известь, цемент, суглинок, опилки и вода. Величины массового содержания компонентов в 1 м³ термиза приведены в табл. 3.

Таблица 3

Плотность высу- шенного термиза, кг/м ³	Величина массового содержания компонента в 1 м ³ термиза, кг			
	Цемент (М300)	Гашёная известь	Суглинок	Древесные опилки
550	150	85	–	238
620	304	–	243	488
650	304	–	180	500

Деревобетон под названием “термопорит” изготавливают из опилок, цемента, гашёной и хлорной извести, жидкого стекла и воды. Плотность материала составляет от 700 до 1300 кг/м³, а предел прочности при сжатии – до 1,5 МПа. Термопорит применяют в качестве конструктивно-теплоизоляционного материала в сельскохозяйственном строительстве. Величины массового содержания компонентов в 1 м³ термопорита приведены в табл. 4.

Существуют и многие другие виды деревобетона. Сос-

Таблица 4

Наименование компонента термопорита	Величина массового содержания компонента, кг, в 1 м ³ термопорита марки				
	5	10	15	30	50
Цемент М300	160	185	210	250	290
Известь	70	80	90	110	130
Хлорная известь	18	18	18	18	18
Растворимое стекло (плотностью 1,5)	11	12	13	14	15
Древесные опилки, м ³	1,6	1,6	1,5	1,5	1,3

тав деревобетона каждого из этих видов определяется, как правило, наличием на местах сырья того или иного вида (щепы, опилок, стружки, песка, гравия, суглинка, цемента, извести, гипса и др.).

Заключение

Следует отметить: произвольное смешивание указанных возможных компонентов деревобетона и бесконтрольное применение названных составов – недопустимы. Почему? Во-первых, сырьё каждого из приведённых видов в каждой местности характеризуется своими особенностями химического и минералогического состава, а также своими величинами влажности и других технологически важных параметров. Во-вторых, получение любого строительного материала, в том числе и с применением древесных опилок, надо проводить в специализированных лабораториях промышленности строительных материалов – с обязательным выполнением контрольных испытаний образцов материала в соответствии с требованиями ГОСТов.

Тем не менее утилизация опилок и стружки обуславливает улучшение уровней показателей экономической эффективности лесопильных и деревообрабатывающих предприятий, а также показателей экологичности их территорий.

УДК 674.817-41:676.1.022.168

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЩЁЛОКА ОТ МАГНИЙ-БИСУЛЬФИТНОЙ ВАРКИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Т. В. Соловьёва, Е. В. Дубоделова, О. П. Макатун, Д. В. Кузёмкин, И. А. Хмызов –
Белорусский государственный технологический университет

В настоящее время в Белоруссии, на Светлогорском ЦКК, проводят варку целлюлозы магний-бисульфитным способом с получением полуфабриката для производства гофротары. Этот способ обеспечивает наиболее высокий выход упомянутого полуфабриката из древесины (55–62%) и позволяет использовать древесину различных пород.

Щёлок от магний-бисульфитной варки целлюлозы, традиционно сжигаемый в системе регенерации основания, содержит более 45% активных компонентов, которые могут химически воздействовать на древесину при её гидротермической обработке.

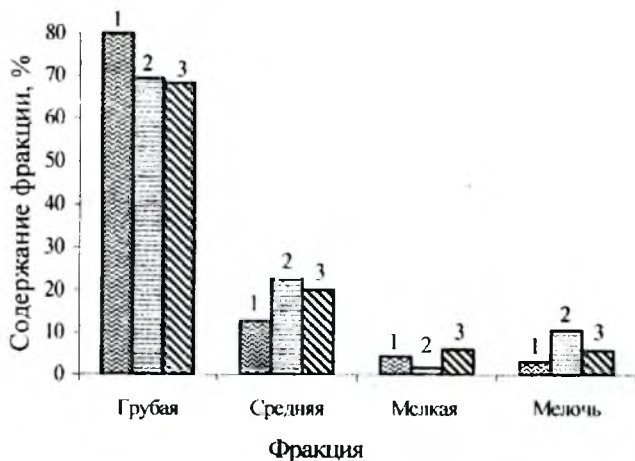
В производстве древесноволокнистых плит (ДВП) гидротермическая обработка исходной древесной щепы

Таблица 1

Физико-структурные показатели ДМ	Величины показателей фракции ДМ		
	грубой	средней	мелкой
Содержание фракции, %	79,9	12,7	4,3
Средняя длина волокон, мкм	2120	1495	830
Средний диаметр волокон, мкм:			
внешний	44	40	21
внутренний	19	18	12
Отношение средней длины волокон к их среднему диаметру:			
внешнему	48	37	40
внутреннему	112	83	78
Удельное (в пересчёте на 1 г навески) число волокон, шт./г	$0,20 \cdot 10^6$	$0,40 \cdot 10^6$	$2,86 \cdot 10^6$
Удельная (в пересчёте на 1 г фракции) площадь поверхности волокон, $\text{см}^2/\text{г}$	755	833	1586
Условная гибкость волокна	177	157	136

заключается в её пропаривании на дефибраторной установке при следующих параметрах проведения операции: давление – 0,8–1,2 МПа, температура – 175–185°C, продолжительность обработки щепы насыщенным паром – 1–3 мин [1]. На дефибраторных установках и в рафинёрах пропаренную щепу перерабатывают в волокнистую массу, степень помола которой составляет 20–24 ДС. Физико-структурные показатели древесноволокнистой массы (ДМ), получаемой путём переработки смеси разных пород древесины (берёзы – 70%, ольхи – 10%, осины – 15%, хвойных пород – 5%), представлены в табл. 1.

Анализ данных табл. 1 показывает, что в составе ДМ преобладает длиноволокнистая фракция, характеризующаяся большой средней длиной и малой удельной площадью поверхности волокон. Для изготовления твёрдых ДВП высокой прочности мокрым способом необходимо получить ДМ, которая состоит из волокон с развитой поверхностью и характеризуется высоким содержанием в ней волокон средней фракции [2]. Результаты проведённых в БГТУ исследований свидетельствуют о том, что при обработке щепы – на стадии её пропаривания – щё-



Массовое содержание древесных волокон каждой фракции в ДМ, полученной из необработанной щепы (1), и в ДМ, полученной из щепы, обработанной щёлочком (2 – НЩ; 3 – УЩ)

локом от магний-бисульфитной варки целлюлозы достигается нужный уровень качества получаемой ДМ. Основные физико-химические показатели названного щёлока представлены в табл. 2 [3].

На рисунке приведены величины массового содержания древесных волокон каждой фракции в ДМ, полученной из щепы, обработанной – на стадии её пропаривания – щёлочком, а также в ДМ, полученной из необработанной щепы.

Таблица 2

Физико-химические показатели щёлока	Величины показателей щёлока	
	неупаренного (НЩ)	упаренного (УЩ)
Массовое содержание SO_2 , %:		
всего	1,37	Следы
связанного	0,61	Следы
Массовое содержание основания, %	0,38	0,38
Массовое содержание в отношении всех органических веществ щёлока, %:		
лигносульфонатов магния	60–65	60–65
органических кислот	16–18	13–15
углеводов (по РВ)	17–16	14–15
экстрактивных и других веществ	1,0–1,5	2,0–5,0
pH	4,8	5,5
Массовое содержание сухих веществ, %	0,8–1,1	54–56
Плотность, $\text{г}/\text{см}^3$	1,02	1,32

Анализ данных рисунка показывает следующее: величина массового содержания волокон средней фракции в ДМ, полученной из щепы, обработанной щёлочком (упаренным или неупаренным), больше, чем в ДМ, полученной из необработанной щепы. Как уже отмечалось, волокна средней фракции определяют прочность ДВП. Представленные в табл. 3 величины физико-структурных показателей ДМ, полученных по разным технологиям, подтверждают высказанное суждение.

Таблица 3

Физико-структурные показатели ДМ	Величины показателей ДМ, полученной из щепы		
	необработанной	обработанной	
		НЩ	УЩ
Средняя длина волокон, мкм	1480	920	920
Средний диаметр волокон, мкм:			
внешний	35	28	20
внутренний	16	23	16
Отношение средней длины волокон к их среднему диаметру:			
внешнему	42	33	46
внутреннему	92	40	57
Удельное (в пересчёте на 1 г навески) число волокон, шт./г	$1,16 \cdot 10^6$	$2,8 \cdot 10^6$	$3,1 \cdot 10^6$
Удельная (в пересчёте на 1 г фракции) площадь поверхности волокон, $\text{см}^2/\text{г}$	1058	1551	2041
Условная гибкость волокна	150	141	145

Таблица 4

Показатели ДВП	Величины показателей ДВП, полученных из щепы		
	необработанной	обработанной	
		НЩ	УЩ
Толщина, мм	3,09	3,03	3,02
Плотность, кг/м ³	970	950	950
Предел прочности при изгибе, МПа	39,1	44,6	42,3
Коэффициент разбухания по толщине, за 24 ч, %	18,7	18,6	19,1
Влажность, %	5,0	5,0	5,0

При использовании НЩ или УЩ наблюдаются снижение средней длины волокон ДМ (из-за возрастания массового содержания в ней волокон средней фракции и мелочи), а также увеличение удельной площади поверхности её волокон (см. табл. 3). Последнее важно потому, что при более развитой поверхности волокон ДМ прочнее межволоконные связи в плите, образующиеся во время прессования ДМ.

В полупромышленных условиях в ОАО «Борисовдрев» были получены образцы ДВП с использованием щепы древесины берёзы, обработанной – на стадии её пропаривания – щёлочком от магний-бисульфитной варки целлюлозы. Расход щёлочка в отношении а.с.в. составлял 3%, параметры пропаривания: температура – 180°C, продолжительность – 3 мин. В табл. 4 приведены физи-

ко-механические показатели ДВП, изготовленных по традиционной технологии, и плит, полученных по предлагаемой технологии.

Анализ данных табл. 4 показывает следующее: величина предела прочности при изгибе образцов плит, полученных из щепы, обработанной щёлочком, больше, чем у образцов плит, полученных по традиционной технологии.

Выводы

Результаты проведённых исследований и испытаний позволяют рекомендовать ввести в технологический процесс производства древесноволокнистых плит мокрым способом операцию обработки древесной щепы – на стадии её пропаривания – щёлочком от магний-бисульфитной варки целлюлозы: введение данной операции обеспечивает значительное повышение прочности указанных ДВП.

Список литературы

1. **Справочник** по древесноволокнистым плитам / В.И.Бирюков, М.С.Лашавер, Е.Д.Мерсов и др. – М.: Лесная пром-сть, 1981. – 184 с.
2. **Ребрин С.П., Мерсов Е.Д., Евдокимов Е.Г.** Технология древесноволокнистых плит. – М.: Лесная пром-сть, 1982. – 272 с.
3. **Богомолов Б.Д., Сапотницкий С.А., Соколов Р.М. и др.** Переработка сульфатного и сульфитного щелоков. – М.: Лесная пром-сть, 1989. – 360 с.

УДК 674:658.382.3

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ НОРМАЛИЗАЦИИ ФАКТОРА ДРЕВЕСНОЙ ПЫЛИ, ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОЦЕССОВ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

А. Г. Лапкаев – Сибирский государственный технологический университет

В настоящее время нет теории пылевого фактора процессов деревообработки, изучаемого в рамках более 10 направлений научных исследований. Одно из этих направлений – динамика величин показателя запылённости воздуха в цехах в зависимости от различных факторов. Сегодня известно, что фактор запылённости воздуха занимает первое место среди 10 самых опасных производственных факторов.

Анализ результатов проведённых исследований динамики величин показателя запылённости воздуха в де-

ревообрабатывающих цехах более 40 ведущих предприятий отрасли, расположенных в крупнейших городах страны, показывает следующее: фактические значения показателя запылённости воздуха в цехах превышают нормативное значение в 1,1–5 и более раз. Следовательно, более 1 млн. рабочих трудятся во вредных условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам, не зная того, как опасен их труд и какие могут быть последствия. Поэтому одна из основных задач учёных – дать производственникам объективную все-

стороннюю оценку условий труда деревообрабочников, работающих при воздействии на них аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД). На основании данных гигиенистов установлено, что древесная пыль вызывает более 10 заболеваний разной степени тяжести вплоть до смертельного исхода. Отсюда следует, что обеспечение чистоты воздуха в цехах является наиглавнейшей инженерной проблемой производственников.

Поскольку по санитарно-гигиеническим нормативам древесная пыль

отнесена к малоопасным веществам, то проблема снижения показателя запылённости воздуха в деревообрабатывающих цехах даже в период наибольшего внимания к научным исследованиям и развитию деревообработки считалась наименее актуальной. Это подтверждается чрезвычайно ограниченным количеством отечественных научных публикаций по вопросу опасности древесной пыли за всё прошедшее столетие.

Одна из причин такого малого внимания: древесная пыль, по ряду заключений учёных, заболеваний силикозом и туберкулёзом не вызывает. Следовательно, нет и нужды изучать её воздействие на организм человека. Другая причина: древесную пыль относят к малоопасным веществам – с классом опасности 4. Такое заключение в специальном отраслевом стандарте обусловило полную неизученность проблемы пылевого фактора, неизбежно возникающего при проведении процессов деревообработки. Однако исследования ряда учёных [1–4, 6–9, 17–20] дают основание говорить об обратном: древесная пыль вредна для человека. Если это так, то надо знать, какую опасность представляет проведение процессов деревообработки, характеризующееся большой запылённостью воздуха в цехах.

Анализ опубликованных работ по изучению воздействия древесной пыли на организм человека позволил обобщить разрозненные сведения и свести их в отдельные классификации заболеваний.

Имеющиеся классификации пылей охватывают все их виды. Так, в одной из них пыли разделены – по характеру их воздействия на организм человека – на две группы. К первой отнесены аэрозоли ядовитых веществ, опасных для организма в целом, ко второй – пыли, вредно действующие на органы дыхания. Вредность пыли первой группы (свинцовой, мышьяковой и др.) в меньшей мере зависит от размера частиц, что значительно упрощает проблему их изучения. Опасность же пыли второй группы определяется преобладанием в ней тонкодисперсных частиц, способных проникать в органы дыхания, что значительно усложняет исследования. Следовательно, необходимы разноаспектные классификации древесных пылей.

В настоящее время совокупность видов воздействия пыли на орга-

низм человека разбивают на 5 групп: воздействия на организм в целом; воздействия на органы дыхания, органы зрения и кожу; механического воздействия. Анализ совокупности видов воздействия древесных пылей показывает, что она содержит все группы видов воздействия пылей на организм человека.

Известно, что пневмокониоз (профессиональное общее заболевание от воздействия пыли, развивающееся при её длительном вдыхании) характеризуется разрастанием соединительной ткани в дыхательных путях. Различают следующие 5 видов пневмокониоза: силикоз, силикатозы, карбокониозы, пневмокониозы, металлокониозы. Исключение составляют пыли ванадия, кадмия, марганца и бериллия, вызывающие заболевание под названием пневмонит. Пневмокониоз развивается медленно и обычно проявляется через 5–15 лет работы под воздействием пыли, однако высокий уровень содержания кварца в пыли и большая запылённость воздуха могут ускорить его развитие. Развитие и течение заболевания зависят от концентрации и вида пыли, длительности вдыхания последней и от индивидуальных особенностей организма человека.

В научной литературе по деревообработке, изданной в прошлом столетии, весьма мало сведений о воздействии древесной пыли на организм человека. Например, Виларет [1] считал, что древесная пыль сама по себе приносит мало вреда, но при её вдыхании в значительном количестве у человека наблюдаются изменения в верхних дыхательных путях, а Кельш [1], наоборот, определял древесную пыль как особо вредно действующую в силу остроконечной и рваной формы её элементов: зазубренные края последних ранят слизистую, создавая благоприятные условия для инфекций.

По данным ряда учёных, в XX в. смертность среди деревообработчиков, например от туберкулёза, была значительно выше (10,6%), чем у шахтёров (4,7%) и цементников (3,2%). По данным Гофмана [1], древесная пыль вызывала увеличение числа людей с заболеваниями бронхов, а Сикулис [1] заключает, что древесная пыль содержит много танина и скипидара – они вызывают местное сужение сосудов и свёртывание белков, красноту и гиперсек-

рецию. Но эти данные отражают действительность начала XX в., когда были совершенно другие условия труда, а потому нет оснований утверждать, что именно древесная пыль являлась причиной смертности.

Российские исследователи [4], изучая влияние пыли красного дерева на организм человека, пришли к выводу, что она не только оказывает местное воздействие на лёгочную ткань, но и обладает токсичным действием. Возможно также общее сенсibiliзирующее действие пыли, обуславливающее экзематозные кожные высыпания и отёк Квинке.

Чехословацкие учёные К.Кадлец и Л.Ганслиан [6–8] указывают, что заболевания, вызываемые древесной пылью, отмечались уже давно, но им не уделяли внимания. При этом они отмечают, что величина отношения числа пород деревьев с токсичной древесиной к общему числу изученных пород составляет 5%, причём древесина многих из них обрабатывается в промышленности. Преимущественно это тропические породы. У рабочих при обработке древесины этих пород возникают самые разнообразные заболевания: покраснение кожи, экземы, конъюнктивиты, головные боли, потеря аппетита, кровотечение из носа и горла, тошнота, рвота, сердечные приступы, заболевания почек, общие недомогания и др. При биологической оценке древесной пыли прежде всего обращают внимание на её физико-химические свойства. Особенно важны результаты воздействия пыли на кожу и слизистые, облегчающего проникновение в организм вредных бактерий. Исходя из этого, совокупность видов биологического воздействия древесной пыли на человека разбили на 3 группы: первичных раздражений, аллергического действия, прочих общих заболеваний.

Первичные раздражения особенно ощутимы и существенны при обработке древесины тропических пород (мансонии, макорэ и др.). Даже кратковременный контакт человека с пылью этих пород вызывает раздражение слизистой оболочки, сопровождаемое сильным насморком, слезотечением и кровотечением из носа.

Аллергическое действие чаще всего проявляется на участках кожи в виде зуда, но возможно и воспаление всей кожи тела. В литературе описаны кожные заболевания, вызывае-

мые древесной пылью некоторых тропических пород. Но и древесная пыль пород средней полосы: ели, сосны, лиственницы, липы, берёзы, клёна, бука и дуба – заслуживает такого же внимания [6]. Химические вещества, образующие древесину деревьев этих пород, относятся к различным химическим группам, они весьма разнообразны. Значительный интерес среди них представляют хиноины – вещества, которые служат первопричиной заболеваний.

Прочие общие заболевания характеризуются тем, что для них всё ещё спорны и вещества, их вызывающие, и механизмы действия последних. Сюда относят кровотечения из носа, слабость, утрату аппетита, рвоту, а также головные боли, сердечные и глазные недомогания (древесина мансонии, макорэ и др.).

К концу XX в. никем не была доказана силикозоопасность древесной пыли. Так, Л.Ганслиан и К.Кадлец в своих исследованиях [6–8] только у 2 из 60 шлифовальщиков выявили уплотнение лёгочной ткани, что в какой-то мере можно было квалифицировать как начинающийся силикоз. Однако на основании этих данных невозможно утверждать, что древесная пыль способна вызывать силикоз.

Таким образом, Л.Ганслиан и К.Кадлец пришли к выводам, что основными накопителями биологического действия древесной пыли являются содержащиеся в ней химические вещества, а их качество и количество определяют вид и степень поражения. По действию пыли на организм человека они подразделили древесные породы на 3 группы (см. таблицу). Для снижения уровня воздействия древесной пыли и уровня показателя опасности труда деревообработчиков они предложили изме-

нить действующие в Чехии ПДК пыли в воздушной среде цеха. Например, для второй группы древесных пород они рекомендовали снизить ПДК до 5 мг/м³ (самая большая – 10 мг/м³), а для первой группы – до 1 мг/м³ (в России ПДК древесной пыли в воздухе рабочей зоны составляет 6 мг/м³).

Действие пыли на верхние дыхательные пути зависит от состава, формы, концентрации и растворимости пыли. Твёрдые пылинки с игловидной формой легче внедряются в слизистые, вызывая их изменение. Длинные и волокнистые пылинки, задерживаясь на слизистых, покрывают их клейкой массой, что вызывает хронические заболевания верхних дыхательных путей, трахеи и бронхов. Первоначальная стадия заболевания (катар) переходит в атрофию слизистой оболочки. Пыли некоторых видов, особенно токсичные, сразу вызывают атрофию, астматические бронхиты и даже бронхиальную астму.

В лёгкие попадают пылинки размером не более 5 мкм, но главным образом до 1 мкм [16], а Е.А.Вигдорчик [5] утверждает, что наиболее легко в них проникают частицы размером от 0,2 до 5 мкм и достаточно легко – от 5 до 10 мкм [5]. От количества пылинок такого размера в воздухе и токсичности пыли зависит степень общего поражения организма человека в целом и верхних дыхательных путей в частности.

Согласно результатам наших исследований древесная пыль в зависимости от породы дерева и вида обработки содержит 58–89% частиц с размерами до 10 мкм, что свидетельствует об её опасности.

Если пыль, проникающая через органы дыхания, обычно поражает организм человека спустя какой-то промежуток времени (продолжи-

тельность которого зависит от уже указанных факторов), то при воздействии её через кожу продолжительность этого промежутка больше. При этом пыль проникает либо непосредственно в кожу, либо в отверстия сальных и потовых желёз, вызывая припухлость, красноту и болезненность кожи. При закупорке сальных желёз возникает папулёзная пиодермия, обусловленная вторичной инфекцией. Закупорка пылью потовых желёз ведёт к снижению потоотделительной способности кожи и защитного приспособления против перегревания. Особенно вредно влияют на кожу едкие и раздражающие пыли, которые вызывают язвенные дерматиты.

Древесная пыль, особенно пород красного дерева, характеризуется не только рассмотренными видами воздействия, но и тем, что она поражает участки кожи, богатые именно этими железами. Древесная пыль вызывает покраснения кожи шеи, подмышечных впадин и пограничных с ними участков тела, не прикрытых одеждой. Пыль ряда пород красного дерева вызывает экзематозные кожные высыпания, дерматиты [4]. Есть сведения, что раздражение кожи приводит к развитию рака.

Воздействие пыли на глаза сопровождается сильным отёком век и развитием конъюнктивита. Действие некоторых пылей, например металлических, обуславливает изменение роговицы глаз. Табачная пыль парализует окончания чувствительных нервов роговицы. Пневмоконное воспаление роговицы наблюдается при воздействии пыли крупностью менее 5 мкм. В результате длительного нахождения глаз в состоянии воспаления уменьшается выделение слёз и изменяется их химический состав. Это влияет на торможение защитного рефлекса – мигания. Силикатосодержащие или с острыми краями пылинки, проникая в роговицу, повреждают и её нервы, ослабляют или полностью атрофируют чувствительность. Болезнь сопровождается сильными болями, слезотечением, светобоязнью, эрозиями, что сильно ослабляет зрение.

Влияние древесной пыли на глаза почти не изучено. Можно выделить механическое воздействие, когда пылинки игловидной формы втыкаются в мягкие ткани глаз, а также воздействие пыли токсичных пород,

Вид воздействия	Древесные породы
Токсичные и сильноаллергизирующие Биологически активные	Тисс, самшит, макорэ, мансония и др. Сосна, лиственница, туя, эбеновое дерево и др.
Биологически малоактивные	Дуб, бук, клён, ясень, липа, берёза и др.

Заболевания	
Группа	Виды заболеваний
1-я	Раздражение носовой слизистой, слезотечение (африканская груша, мансония, макорэ и др.)
2-я	Аллергические действия: зуд кожи на отдельных участках, воспаление кожи всего тела
3-я	Прочие заболевания: кровотечение из носа, горла, слабость, головные боли (породы красного дерева)

вызывающее сильное слезотечение, сопровождающееся головными болями и другими недомоганиями.

В последнее время зарубежные исследователи активно обсуждают возможность развития – под действием древесной и пыли других видов – заболевания интерстициальной ткани лёгких под названием криптогенный фиброзирующий альвеолит (КФА). По данным [10], КФА поражает 20 из 100000 взрослых. Заболевание характеризуется прогрессирующим сухим кашлем и ограничением функции лёгких. КФА чаще страдают мужчины, чем женщины, а пожилые – чаще, чем молодые. При этом M.Turner-Warwick, A.Burgows и A.Johnson [12] установили, что медианная (срединная) продолжительность выживания после постановки диагноза составляет около 5 лет. Причины такого воздействия до сих пор неизвестны. Так, R.Hubbard, K.Richards, S.Lewis, I.Johnson, J.Britton [11], изучая воздействие металлической и древесной пыли на организм человека, пришли к следующему выводу: КФА может быть вызван профессиональными воздействиями, в частности контактом работника с древесной пылью. Они изучили занятость работающих в течение жизни посредством анкеты, разосланной 218 больным КФА и 569 пациентам контрольной группы. В результате было выявлено, что относительный риск (ОР) заболевания КФА – с поправкой на курение – был значительно больше у пациентов, сообщивших в вопросниках о контактах с металлической (ОР равен 1,68; 95%-ный интервал достоверности (ИД) – от 1,07 до 2,65; $p = 0,024$) и древесной (ОР равен 1,71; 95%-ный ИД – от 1,01 до 2,92; $p = 0,048$) пылью.

Английские учёные, проводя исследование в девяти центрах, выявили 244 случая КФА. От 225 (92%) больных они получили полные ответы. Средний возраст 218 больных составил 66,6 года. Мужчин было 149 чел. (68%), а женщин – 69 чел. (отношение числа мужчин, больных КФА, к числу женщин, больных КФА, составляет 2,16). При анализе материалов они установили, что 151 (69%) человек был болен КФА на момент начала исследования, а 67 (31%) больных КФА были выявлены в ходе исследования. Сведения о наличии или отсутствии утолщения концевых фаланг пальцев были по-

лучены от 184 из 218 больных – у 93 чел. (51%) такие утолщения имелись. Этот признак чаще встречался у мужчин, чем у женщин (56% против 39%; $p = 0,044$). Результаты своих исследований учёные увязали с курением, установив, что 77% больных КФА и 71% пациентов контрольной группы курили когда-либо в течение своей жизни. Одномерный анализ показал, что курение было значимо связано с КФА (ОР 1,57; 95%-ный ИД – от 1,01 до 2,43; $p = 0,043$). Риск заболевания КФА возрастал по мере увеличения числа пачко-лет, но это возрастание не было значимым (ОР на каждые дополнительные 10 пачко-лет составил 1,05; 95%-ный ИД – от 0,99 до 1,12; $p = 0,117$).

При обследовании состояния здоровья рабочих, систематически контактировавших с металлической и древесной пылью, выяснилось, что древесная пыль вызывала изменения в лёгких на 2 года раньше (в 45,5 лет), чем металлическая (в 47,5 лет). При этом риск заболеть у деревообрабочников составил 5–10%, а у металлообрабочников – 10–13%. Эти же учёные изучили воздействие на организм человека пыли различных пород деревьев с целью определения риска заболевания КФА. Анализ результатов их исследований показывает следующее: вероятность заболеваний (p) под действием древесной пыли ДСП составляет 0,491, сосны – 0,028, бука – 0,834, лиственницы – 0,529, берёзы – 1,000, красного дерева – 0,202.

Воздействие древесной пыли вызывает как обструкцию дыхательных путей [13], так и внешний аллергический альвеолит, что может быть обусловлено как влиянием грибов и плесеней, содержащихся в древесине, так и экспозицией (действием) изоцианатов в процессе её обработки [15]. Учёные заключают, что в их исследовании только контакт работников с сосновой пылью ассоциировался с КФА. Воздействие сосновой пыли на организм человека может быть причиной заболевания КФА, однако возможно также, что это воздействие является маркёром для других воздействий, которым человек подвергается при работе с древесиной. Например, плотники могут также работать с асбестовым полотном, а краснодеревщики подвергаются воздействию многих растворителей. Обнаруже-

ние значимой ассоциации (связи) между заболеванием КФА и курением противоречит результатам их “пилотного” (первоначального) исследования [17], однако подтверждается более поздним сообщением [18], а также высокой частотой курения в серии клинических исследований [19]. Курение может вызывать альвеолит [20], но возможно и то, что у курящих лёгкие функционируют хуже и, следовательно, вероятность появления симптомов заболевания у них была выше.

То, что курение было ассоциировано с КФА, необходимо учитывать при анализе влияния профессиональных контактов. В их исследованиях, однако, поправка на курение не влияла на выраженность эффекта воздействия пыли.

В заключение английские учёные отмечают, что результаты выполненных ими исследований являются новым подтверждением того, что заболевание КФА связано с воздействием древесной пыли. Суммарный относительный риск, обусловленный таким воздействием, составляет около 20%. Это свидетельствует о том, что существенное – в процентном отношении – число случаев заболевания КФА и, возможно, около 1000 смертей в год от КФА в Англии и Уэльсе могут быть предотвращены посредством ограничения контактов работников с древесной пылью. Упомянутые учёные считают, что полученные ими результаты ставят под сомнение представление о том, что КФА – заболевание неясной этиологии (т.е. что причины заболевания человека КФА могут быть самые разные).

В Германии в середине 1990-х годов велись исследования воздействия древесной пыли на верхние дыхательные пути человека. Немецкие учёные статистировали, что деревообрабочников ежегодно поражают опухолевые заболевания носа. Несмотря на это, до сих пор не доказано, что древесная пыль оказывает канцерогенное воздействие на человека. По мнению некоторых немецких учёных, вещества, входящие в состав древесной пыли, не являются канцерогенами. Они считают, что поражение рабочих раковыми заболеваниями, которые проявляются обычно к 25 или ожидаются примерно к 40 годам жизни, скорее всего, связано с генетическими проявлениями в состоянии здоровья человека.

Таким образом, к началу XXI в. учёные ещё не пришли к единому мнению о вредности древесной пыли. Имеющиеся сведения только позволяют сформулировать возможные пути её воздействия на организм человека. Однако и они дают представление о негативных последствиях воздействия древесной пыли на состояние здоровья человека – анализ этого представления показывает, что древесную пыль необходимо отнести к веществам 3-го класса опасности, а не 4-го, как это регламентировано соответствующим стандартом.

Результаты проведённых нами исследований динамики величин показателя запылённости воздуха в деревообрабатывающих цехах позволяют утверждать, что только станочники сверлильных и ленточнопильных станков трудятся в допустимых – в отношении пылевого фактора – условиях. Все другие станочники работают во вредных условиях – последние характеризуются такой величиной показателя запылённости воздуха, которая превышает соответствующую ПДК в 1,1–5 и более раз. Это означает, что сменная пылевая нагрузка на работника составляет 70–250 мг, а категория работ по тяжести условий, в которых их приходится выполнять, относится к вредному классу со степенями 3.1–3.3. Однако в деревообрабатывающей промышленности всё ещё нет методики гигиенической оценки условий труда при воздействии на работающих АПФД. Следовательно, необходимы детальные исследования воздействия древесной пыли на организм человека и условий труда деревообрабочников – для определения степени опасности их труда и безопасной (без риска поражения профессиональными заболеваниями) величины стажа, или продолжительности работы.

Выводы

1. При проведении процессов деревообработки величины показателя запылённости воздуха превышают соответствующую ПДК в несколько раз.

2. Древесная пыль вызывает более

10 различных заболеваний разной степени тяжести. Однако гигиенически нужных результатов исследования её воздействия на организм человека всё ещё не имеется.

3. Деревообрабатывающая промышленность по количеству занятых в ней работающих и годовому объёму выбросов вредных веществ в атмосферу входит в десятку гигиенически наиболее критичных отраслей. Однако работа деревообрабочников в отношении пылевого фактора практически не изучена, что не позволяет осуществлять гигиеническую оценку их труда и определять безопасную (без риска поражения профессиональными заболеваниями) величину стажа работы.

4. Работодатели в соответствии с положениями Федерального закона “Об основах охраны труда в Российской Федерации” обязаны обеспечить безопасные условия труда по пылевому фактору – величина показателя запылённости воздуха в зоне дыхания должна быть меньше 4 мг/м³. Для того чтобы это осуществить, нужны совместные усилия учёных и производственников.

Список литературы

1. Пинус Р.Б. Влияние древесной пыли на заболевание верхних дыхательных путей // Вестник риноларингоотии. – 1927. – № 2.
2. Бекрицкий А.И. Профессиональные заболевания слизистой оболочки дыхательных путей у столяров // Оздоровление труда революционного быта. – 1927. – № 18.
3. Михайлуц А.П. Гигиеническая оценка условий труда в лесопильных и станочных отделениях столярного цеха: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Л., 1968. – 23 с.
4. Паустовская В.В., Рапопорт М.Б. Влияние пыли красного дерева на организм человека // Врачебное дело. – 1968. – № 10.
5. Вигдорчик Е.А. Задержка аэрозоль при дыхании // Труды и материалы Ленинград. ин-та организации и охраны труда ВЦСПС. – Л., 1948. – С. 27–39.
6. Hanslian L., Kadlec K. Drevo a jeho prach // Pracovni Lekarstvi. Praha, 1964. – R XVI. – № 6.

7. Hanslian L., Kadlec K. Biologcke uciny drevneho prachu // Pracovni Lekarstvi. Praha, 1966. – RXVIII. – № 9.

8. Hanslian L., Kadlec K. Drevo z hlediska hygienickeho. Biologcke uciny prachu drevo // Drevo. – 1964. – № 19.

9. Русак О.Н., Милохов В.В. Борьба с пылью на деревообрабатывающих предприятиях. – М.: Лесная пром-сть, 1975. – 151 с.

10. Coultras D.B., Zurnwalt R.E., Black W.C., Sobonya R.E. The epidemiology of interstitial lung diseases. Am J Respir Crit Med 1994: 150: 967–72.

11. Hubbard R., Lewis S., Richards K., Johnson I., Britton J. Occupational exposure to metal or wood dust and aetiology of cryptogenic fibrosing alveolitis. – Lancet, 1996.

12. Turner-Warwick M., Burrows A., Johnson A. Cryptogenic fibrosing alveolitis: clinical features and their influence on survival. Thorax 1980: 35: 171–80.

13. Townshend R.H. Acute cadmium pneumonitis: a 17 year follow-up. Br J Indust Med 1982: 39: 411–2.

14. Kast W. Neues staubmessgerat zur schnellbestimmung der stoubkonzentration und der kornverteilung // Staub 21. – 1961. – S. 215.

15. Vadenplas O., Malo J.L., Dugas M. et al. Hypersensitivity pneumonitislike reaction among workers exposed to diphenylmethane diisocyanate (MDI). Am Rev Respir Dis 1993: 147: 3386.

16. Mavrogordato A. The Value of the conimeter. S. Afr. instit. Med. Res. Pub № 17. – Johannesburg, 1923.

17. Scott J., Johnston I., Britton J. What causes cryptogenic fibrosing alveolitis? A case-control study of environmental exposure to dust. BMJ 1990: 301: 1015–7.

18. Iwai K., Mori T., Yamada N., Yamaguchi M., Hosoda Y. Idiopathic pulmonary fibrosis: epidemiologic approaches to occupational exposure. Am J Respir Crit Care Med 1994: 150: 670.

19. Carrington C.B., Gaensler E.A., Coutu R.E., Fitzgerald M.X., Gupta R.G. Natural history and treated course of usual and desquamative interstitial pneumonia. N Eng J Med 1978: 298: 801–8.

20. Crystal R.G., Bitterman P.B., Rennard S.I., Hance A.J., Keogh B.A. Interstitial lung diseases of unknown cause: disorders characterised by chronic inflammation of the lower respiratory tract. N Eng J Med 1984: 310: 235–44.

УДК 684.061.43

IFER™ – ПЕРВЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ПРОЕКТ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

Ю. П. Сидоров, председатель ОХТС по мебели, почётный работник лесной промышленности России

“Санкт-Петербург справедливо считается одним из европейских центров, где происходят открытия, рождаются идеи, появляются новые разработки и проекты, оказывающие влияние на стиль и высокую моду промышленного дизайна”, – сказал вице-губернатор С.-Петербурга М.Э.Осеевский на открытии международной специализированной выставки “IFER™ – Петербургский салон мебели и интерьеров”. Нельзя с этим не согласиться. Действительно, в России, а особенно в С.-Петербурге, накоплен огромный интеллектуальный потенциал (как дизайнерский, так и инженерный) для создания новаторской мебели.

Проведённый анализ работы мебельной промышленности за последние годы показал, что назрела необходимость создания универсального инновационного выставочного проекта, который мог бы представлять продукцию отечественных производителей мебели и создателей интерьеров. Именно таким проектом и явился проект “IFER™ – Петербургский салон мебели и интерьеров”.

В Санкт-Петербурге, в выставочном комплексе “Ленэкспо” (в новом павильоне) с 5 по 8 октября 2005 г. прошла 13-я выставка по названному проекту под девизом “Бизнес. Развитие. Успех”. Она была организована выставочным объединением “Рестэк” и его профессиональным партнёром – “Союзом предприятий и работников мебельной и деревообрабатывающей промышленности Северо-Запада”, который суммировал реальное влияние специалистов отрасли на формирование выставочной политики.

Новый, XXI в. диктует свои условия, и ВО “Рестэк” совершенствует стиль и организацию работы. Обеспечить контакты партнёров по бизнесу, создать условия для полноценной работы участников и специалистов – это главная задача Рестэка. Она успешно решена на данной выставке: на ней прошли встречи в формате “B & B” – “Business-to-Business”.

В течение первых двух дней работы выставки её экспозиция была открыта только для специалистов и корпоративных клиентов, что способствовало деловому общению в комфортных условиях.

По данным организаторов, в экспозиции выставки, которая заняла площадь в 8100 м², приняли участие 120 компаний из 14 регионов России, а также из Белоруссии, Австрии, Германии, Италии, Китая, Словении и Турции. На одной площадке экспонировалась продукция всего рынка мебели и интерьеров, а также компоненты для её производства.

Организаторы выставки очень ответственно отнеслись к составлению деловой программы, предусмотрев обсуждение актуальных вопросов современного состояния отечественного рынка мебели и развития региональных торговых сетей, а также повышения эффективности взаимо-

действия профессиональных бизнес-ассоциаций и органов государственной власти. Эта тема становится наиболее актуальной в преддверии вступления в силу Федерального закона “О саморегулирующихся организациях”.

В текущем году во всех регионах России происходит необъяснимый спад объёма продаж мебели. Этой болезненной для производителей и торгующих организаций ситуации был посвящён круглый стол “Кризис продаж 2005 года. Что дальше?” В дискуссии на нём так и не был дан ответ на поставленный вопрос, так как в различных сегментах рынка происходят диаметрально противоположные явления и каждый участник рынка старается самостоятельно “держаться на плаву” – без какой-либо поддержки со стороны властных структур.

Состоялась конференция по актуальным вопросам рынка детской, кухонной и гостиничной мебели. Организатор этой конференции – компания “Регал”. Она попыталась решить назревшие проблемы путём предложения покупателям высококачественных и высокотехнологичных материалов и комплектующих зарубежного производства. На семинаре-презентации немецкой фирмы “Kessebohmer GmbH” – мирового лидера в производстве аксессуаров для кухонь, ванных комнат и шкафов – участники выставки ознакомились с инновационными разработками названной фирмы и особенностями продвижения её продукции на российский рынок. Состоялись посещения петербургских предприятий по выпуску мебели и комплектующих для её производства.

В 2005 г. обострилась конкуренция между выставочными центрами России. Наиболее тяжёлая ситуация сложилась в Москве: запланировано удвоение, а затем и утроение выставочных площадей в течение 3 лет. В сентябре с.г. вступил в строй второй павильон МВЦ “Крокус Экспо” и общая выставочная площадь этого комплекса достигла 95 тыс.м². Продолжается строительство восьмого павильона в ЗАО “Экспоцентр”. Сегодня выставочные площадки в Москве составляют около 350, а к 2008 г. они вырастут до 550–600 тыс.м².

В прошлом году возведены павильоны в Перми (4200 м²) и Белгороде (3000 м²). В сентябре 2005 г. сданы в эксплуатацию новые павильоны в ВК “Ленэкспо” (16000 м² – С.-Петербург) и ВЦ “Вертолэкспо” (3500 м² – Ростов-на-Дону). В таких условиях, когда экспозиционных площадей в России уже достаточно много, а интерес к выставочному рынку страны особенно высок, и состоялся в Москве 72-й конгресс Всемирной ассоциации выставочной индустрии (UFI) – ассоциации лидеров мирового выставочного бизнеса.

Учитывая обострение конкуренции между выставочными центрами, ВО “Рестэк” осуществляет целый ряд отраслевых мероприятий для расширения масштаба работы по реализации выставочного проекта “IFER™”, ру-

ководствуясь национальной идеей поддержки отечественного производителя и учитывая потребности экономики.

Впервые в практике проведения выставок по названному проекту была предложена инновационная выставочная концепция, главный элемент которой – первоочередность продвижения новинок отраслевого рынка, реализованных в результате сотрудничества отечественных производителей с российскими дизайнерами. В связи с этим в центре выставочной площади была создана зона для демонстрации инновационных новинок мебельного дизайна от российских производителей:

ЗАО “Первая мебельная фабрика” – кухня с фасадами, облицованными натуральным шпоном экзотических пород (венге, палисандра, макасара, зебрано). Модный элемент – механизм открывания дверцы шкафа Push без использования традиционных дверных ручек; фасады из полированного стекла и плёнки ПВХ “Hi-Gloss” для кухни в стиле хай-тек. Оригинально решение по оформлению рабочего стола – столешница из натуральной древесины тика и искусственного камня. Кухни освещены необычными светильниками, устанавливаемыми таким образом, что они не видны. Поставщик даёт на них пожизненную гарантию;

ООО “Терминал” – часть новой коллекции мягкой мебели, созданной в сотрудничестве с мастерами студии “Uni Design” М.Барашковым и Э.Андреевым. Эргономичную, функциональную коллекцию различных вариантов комплектации можно использовать как в жилых, так и в офисных помещениях;

ООО “ПММ “Надежда” – новая коллекция мебели, созданная также совместно с дизайнерами М.Барашковым и Э.Андреевым. Вся коллекция выполнена в стиле хай-тек и включает в себя кухонный блок, тумбу, стеллаж, офисный и журнальный столы. Отличительными чертами всех предметов являются их универсальность и мобильность. В основе всех изделий – единый металлический профиль разной длины. Именно поэтому коллекция “Uni Form” одинаково подходит как для офисных помещений, так и для домашних студий и кабинетов (рис. 1). По словам М.Барашкова и Э.Андреева, которые впервые работают с российской компанией, “главная идея коллекции состоит в том, чтобы человек за минимальные деньги смог обставить всю квартиру”. С ними согласен П.Чеботарёв, ген. директор компании “Надежда”: “Из 145-миллионного населения России 20% при-



Рис. 1. Коллекция мебели “Uni Form”, выполненная в стиле хай-тек (ПММ “Надежда”)

надлежит к растущему среднему классу, запросы которого с каждым днём возрастают, поэтому мы решили ориентироваться на тех людей, которые понимают преимущества современных решений, но не готовы платить несколько десятков тысяч долларов только за известный и раскрученный брэнд”;

ООО “Мебельная фабрика “Вендина” – интерьерное решение жилого пространства для подростка. Особенность дизайна новой коллекции – сочные энергичные цвета и использование технических новинок от компании “Pegal”: непривычных способов открывания фасадов Push и Salice, современной эргономичной системы наполнения шкафов Servetto, оригинального освещения Hafele;

ООО “Сторм СПб” – изделия с использованием искусственного камня и мрамора (Corian, Montelli, Hi-Macs, Staron, оникс): мебель для гостиной, кухонные столешницы, мебель для ванной, лестницы и многое другое – в них воплощены новейшие достижения дизайна (рис. 2).



Рис. 2. Набор мебели – стол выполнен из искусственного мрамора (ООО “Сторм СПб”)

Неограниченный спектр применения новаторского материала увеличивает список ассортимента до таких размеров, что перечислить его просто невозможно;

ООО “М.В.” – новая коллекция эксклюзивной мебели: стеллажи, шезлонги, офисная мебель, торговое оборудование. Характерная особенность продукции фирмы – использование гнукоткённой фанеры, позволяющей создавать формы и конструкции, недоступные при использовании других материалов;

ЗАО “Юпитер-Холдинг”, показавшее, как с помощью матрасов, решёток, пружинных блоков можно смоделировать интерьер жилой комнаты, – круглый матрас, круглая решётка, регулируемые цилиндрические ножки у решётки, дополнительное усиление профиля решётки в местах сварки, пружинный матрас без поролона;

ЗАО “ДОК 17”, показавшее в действии силу своего основного принципа работы с клиентами “Есть место индивидуальности”, – две абсолютно новые коллекции для руководителей: “Forum” и “Up & Down”. При проектировании мебели новых серий учитывали современные тенденции культуры оборудования офиса, уделяя особое внимание эргономике, функциональности и эстетике. Необычные цвета декоров, сочетание текстурных и гладких видов отделки, современные материалы (алюминий и стекло) – всё это создаёт необычный зрительный эффект и придаёт мебели необыкновенный шарм.

Продукция перечисленных предприятий, а также новинок мебельного дизайна ООО “Нива плюс”, “Дошкольная мебель”, “Сидак СП” (рис. 3), ЗАО “ГД “Еврохим-1”, ООО “АГТ-Профиль” внимательно изучались специалистами, а у гостей выставки от неё остались яркие впечатления!



Рис. 3. Мебель для кухни – фасады выполнены с применением ДВП СП (МДФ), облицованных супергляцевым акриловым пластиком

По традиции в рамках выставки проходил ежегодный конкурс “Премия ИФЕРТм” – смотр достижений отечественных и зарубежных фирм, выпускающих мебель и компоненты для неё, а также результатов освоения современных технологий в области производства, маркетинга и менеджмента, обеспечивающих высокое качество продукции и услуг. Премия ИФЕРТм вручается лучшим производителям продукции и услуг, представленных на выставке, по результатам оценки высококвалифицированного экспертного жюри из состава отраслевого художественно-технического совета по мебели. Жюри работало в соответствии с Положением об ОХТС, утверждённым Минэкономки России 5 октября 1998 г. и Положением о смотре-конкурсе “Премия ИФЕРТм”.

История “Премии ИФЕРТм” насчитывает уже девять лет. Обладателями Гран-при – приза “Бобёр” (рис. 4) – становились многие ведущие мебельные компании: “Шатура”, “Мекран”, “Севзапмебель”, “Первая мебельная фабрика”, “IC-Studio”, “Вторая мебельная фабрика”, “Терминал”, “Миассмебель”, “Иваномебель”, “Цертус”, “Карелия ДСП”, “Регал”, “ММ Мак Март СПб”, “Фазтон”, “Сидак”, “Кроношпан”, “Тимбер”, “Экспериментальный завод ДСП”, “Консул-Котон”, ТД “Еврохим-1”.

Смотр проходил по следующим номинациям:

Лучшее дизайнерское решение – мебель для дома.

Лучшее дизайнерское решение – мебель для офиса.



Рис. 4. Гран-при ежегодного конкурса – “Бобёр”

Лучшее дизайнерское решение – специальная мебель. Современные компоненты для производства мебели. Высокий профессионализм презентации компании на выставке.

Стиль поколения “next” (студенческие дизайн-проекты).

Продвижение инновационной продукции на рынок Северо-Западного федерального округа.

По результатам смотра каждый его лауреат был награждён дипломом ОХТС и ВО “Рестэк”, а лучшим были вручены премии ИФЕРТм. Весь перечень награждённых победителей смотра-конкурса публикуется на сайте ВО “Рестэк”, а также Ассоциации предприятий мебельной и деревообрабатывающей промышленности России.

В этом году конкурс “Премия ИФЕРТм” – первый отбо-



Рис. 5. Набор мягкой мебели “Премьера-2” (МФ “Терминал”)

рочный тур для выдвижения претендентов на соискание Национальной премии 2005 г. в области дизайна мебели “Российская кабриоль”. Ими стали обладатели Гран-при ИФЕРТм в номинации “Лучшее дизайнерское решение”. Вот их перечень:

Лучшее дизайнерское решение – мебель для дома

ЗАО “Первая мебельная фабрика” (С.-Петербург) – за набор мебели для кухни “Умная кухня”;

ООО “МФ “Терминал” (С.-Петербург) – за набор мягкой мебели “Премьера-2” (рис. 5);

ООО “Нива плюс” (С.-Петербург) – за набор мягкой мебели “Медисон” (рис. 6);

ООО “М.В.” (С.-Петербург) – за коллекцию мебели из гнукоткённых элементов.

Лучшее дизайнерское решение – мебель для офиса

ООО “Надежда” (С.-Петербург) – за коллекцию офисной мебели “Uni Form”;

ЗАО “ДОК 17” (Москва) – за набор операторской мебели серии “Up & Down” (рис. 7).

Лучшее дизайнерское решение – мебель специальная

ООО “Дошкольная мебель” (С.-Петербург) – за коллекцию мебели для детских образовательных учреждений “Учимся считать” (рис. 8).

Стиль поколения “next” (студенческие дизайн-проекты)

Кафедра дизайна мебели СПб ГХПА – за новые идеи в дизайн-проектах изделий мебели.

Следующий этап отбора кандидатов для участия в конкурсе на соискание Национальной премии “Российская кабриоль” в области дизайна мебели пройдёт на выставках “Сибмебель” (Новосибирск),



Рис. 6. Набор мягкой мебели “Медисон” (ООО “Нива плюс”) “Мебельный клуб” и “Мебель-2005” (Москва).



Рис. 8. Стеллаж “Учимся считать” (ООО “Дошкольная мебель”)

технического совета (ОХТС) по мебели, представители Союза защиты потребителей РФ, торгово-промышленных палат и органов сертификации, специалисты отраслевых общественных организаций РФ и мебельной промышленности).

Номинации конкурса на соискание Национальной премии:

- Мебель бытовая
 - Мебель для офисов
 - Мебель специальная.
- Участники конкурса:

Победители традиционных смотров лучших образцов мебельной продукции “Российская мебель” (в номинации “Лучшая дизайнерская разработка”), проводимых в течение года на международных, общероссийских и региональных отраслевых выставках.

Период проведения конкурса:

В течение года.

Отборочные площадки конкурса:

Международные, общероссийские и региональные специализированные выставки.

Подведение итогов и награждение лауреатов Национальной премии:

В дни работы выставки “Евроэкспомебель”, г. Москва. Лауреаты награждаются Главным призом (Национальной

премией) – статуэткой “Российская кабриоль” (автор – дизайнер Ю.С.Востоков), выполненной по оригинальной технологии ООО “Валмакс” (г. Миасс, Челябинской обл.) из бронзы и полудрагоценного камня, дипломом I степени и денежными премиями.

Номинантам Премии, занявшим в конкурсе вторые и третьи места, вручаются дипломы II и III степени и денежные премии.

Информация о конкурсе размещена на сайтах учредителей и членов оргкомитета премии.

Более подробную информацию о Национальной премии “Российская кабриоль” можно получить в её исполнительном органе – НП “Мебель. Дизайн. Россия”. Тел./факс (095) 916-81-18. (095) 788-88-04. (Генеральный директор Новак Галина Кирилловна).



Рис. 7. Набор операторской мебели серии “Up & Down” (ЗАО “ДОК 17”)

Во время работы выставки состоялась презентация ежегодного конкурса на соискание Национальной премии в области дизайна мебели “Российская кабриоль”, краткая информация о которой изложена ниже.

Учредители Национальной премии:

Ассоциация предприятий мебельной и деревообрабатывающей промышленности России

Союз дизайнеров России

Выставочный холдинг MVK.

Основные цели проведения конкурса:

Содействие повышению конкурентоспособности отечественной мебели

Развитие промышленного дизайна в мебельном производстве

Привлечение профессиональных дизайнеров и школ дизайнеров в российскую мебельную промышленность

Повышение инвестиционной привлекательности мебельной промышленности России.

Структура органов управления и исполнения по присуждению Национальной премии:

Президиум премии (учредители премии, представители министерств и ведомств, Торгово-промышленной палаты РФ, МГХПУ имени С.Г.Строганова, С.-Петербургской ГХПА)

Организационный комитет Премии (руководители региональных ассоциаций и союзов, выставочных компаний)

Экспертный совет (члены отраслевого художественно-

70–ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ В.И.МЕЛЬНИКОВА

29 октября 2005 г. исполнилось 70 лет **Владимиру Ивановичу Мельникову**, председателю Попечительского совета Московского государственного университета леса, бывшему министру лесной промышленности СССР, почётному мебельщику России.

Выпускник Московского лесотехнического института В.И.Мельников с 1958 г. занимал инженерно-технические должности на комбинате “Усть-Куломлес”, а затем – на Сыктывкарском механическом заводе, пройдя путь от старшего инженера-конструктора до директора этого крупного предприятия. Уже в те годы проявились незаурядные организаторские способности Владимира Ивановича, умение находить нетривиальные, наилучшие решения самых сложных проблем.

В 1970 г. инициативного молодого специалиста выдвигают на партийную работу в качестве секретаря Сыктывкарского горкома КПСС, а в 1972-м его назначают заведующим отделом лесной промышленности Коми обкома КПСС. В 1979 г. В.И.Мельников был избран вторым секретарём Коми обкома КПСС.

В 1984 г. В.И.Мельникова назначают председателем Совета Министров Коми АССР, а в 1987-м – первым секретарём Коми обкома КПСС.

Конец 1980-х годов проходил под знаком противостояния “прорабов перестройки” и специалистов-практиков, понимавших, к чему в итоге приведёт “перестройка”. Одним из таких практиков был и Владимир Иванович Мельников, выступивший на XIX партийной конференции с жёсткой критикой политики, проводившейся руководством партии.



Пришедший в политику из производственной среды, честный и принципиальный первый секретарь обкома, в полной мере знавший реальные нужды и чаяния простых людей, со временем мог стать серьёзным конкурентом авторам “нового мышления”. Поэтому сразу после конференции Владимир Иванович был назначен министром лесной промышленности СССР. В тех непростых условиях В.И.Мельников старался делать всё возможное для сохранения этой важнейшей отрасли, в которой трудились сотни тысяч человек.

Трудовые достижения юбиляра высоко оценены государством: В.И.Мельников награждён тремя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Дружбы народов. Он является также кавалером Народного ордена труда Народной Республики Болгарии.

Авторитет и знания Владимира Ивановича потребовались и в новых экономических условиях: в 1991 г. он стал председателем правления Государственной кор-

порации “Российские лесопромышленники”.

В 1994 г. – в условиях развала отечественной экономики и высшей школы, утраты молодым поколением нравственных ориентиров, сокращения бюджетного финансирования, разрыва основных связей науки с промышленностью – Владимир Иванович Мельников был избран председателем Попечительского совета Московского государственного университета леса, созданного с целью налаживания разрушенных связей между отраслевыми предприятиями, научно-исследовательскими институтами и университетом. И в этой ситуации высочайший авторитет и обширные деловые контакты Владимира Ивановича имели решающее значение. Благодаря В.И.Мельникову Попечительский совет стал неотъемлемой частью университета, активно участвуя в научной и образовательной деятельности.

Но деятельность Владимира Ивановича не ограничивается только Попечительским советом: настоящий патриот и опытный руководитель, он участвует в разнообразных форумах и конференциях, посвящённых вопросам развития лесного сектора экономики, возглавляет московское землячество Республики Коми.

В день славного юбилея Владимира Ивановича Мельникова от имени всего коллектива университета, друзей и соратников юбиляра желаем ему крепкого здоровья на долгие годы, несгибаемой силы воли и личного счастья!

В.Г.Санаев

(ректор МГУЛеса, профессор),

А.Н.Обливин

(президент МГУЛеса, профессор)

ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

Лесопромышленный комплекс Российской Федерации в 2004 году / Н.А.Бурдин, Г.А.Соловьёва // Лесной экономический вестник. – НИПИЭИлеспром. – 2005. – № 1. – С. 3–10.

В 2004 г. ситуация в лесопромышленном комплексе (ЛПК) России характеризовалась низкими темпами роста объёмов выработки продукции, несовершенной структурой лесного экспорта, недостаточным размером инвестиций и др.

На величину годового объёма производства товарной продукции ЛПК значительное влияние оказывает экспорт – важны его объёмы, структура, уровень цен и др.

Инвестиционная деятельность ЛПК в 2004 г. не отличалась активностью. В структуре источников инвестиций преобладали собственные средства. Иное положение дел в важнейшем обрабатывающем секторе ЛПК – деревообрабатывающей промышленности. Она вышла на ведущие позиции в инвестиционной сфере. В настоящее время доля деревообрабатывающей промышленности достигает 46,8%. В структуре источников инвестиций более 80% составляют привлечённые средства. Деревообрабатывающая отрасль, включающая в себя много разнотипных производств (лесопильное, фанерное, производства ДСП и ДВП, столярно-строительное, мебельное и др.) стала наиболее привлекательной как для российских, так и для иностранных инвесторов. Решающее значение для инвесторов здесь имеют быстрая окупаемость проектов, а также благоприятный прогноз рынков.

Кризисная ситуация остаётся в научно-технической и инновационной сферах ЛПК. К концу 2004 г. практически прекратилась активная деятельность большинства научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов, а также машиностроительных заводов. Продолжился спад активности инновационной деятельности в ЛПК. Практически прекратилось финансирование научно-исследовательских работ. Низкий технический уровень деревообрабатывающего оборудования характерен для всех подотраслей. Так, в структуре годового объёма производства пиломатериала

величина доли продукции, вырабатываемой на ленточнопильных станках, составляет примерно 6%, на фрезерно-пильных – 7%, на круглопильном оборудовании (наиболее производительном среди лесопильного оборудования всех типов) – 8%, а на лесопильных рамах (при их низкой производительности и высокой энергоёмкости) – около 80%.

Основное препятствие для развития и повышения эффективности конкурентоспособного производства фанеры – это отсталое техническое оснащение фанерных предприятий, высокий уровень показателя изношенности оборудования, слабое развитие отечественной машиностроительной базы. В структуре парка используемого оборудования доля отечественного основного технологического оборудования (лучильных станков, сушильных агрегатов и прессов) со сроком эксплуатации, который больше нормативного, составляет 70%. Средний возраст основного технологического оборудования – 20–35 лет. Величина показателя его физического износа превышает 80% (лучильных станков – 86; сушильных агрегатов – 92,3; шлифовальных станков – 84; прессов – 92,8%).

Средний возраст одной установки для производства ДСП составляет 39 лет. Фактические величины физико-механических показателей продукции значительно хуже норм, что обуславливает её низкую конкурентоспособность. Производство плит прогрессивных видов (OSB) в России не налажено.

В производстве ДВП число действующих линий сократилось с 57 до 39. Свыше половины действующих линий проработали более 30 лет. Средний возраст одной установки составляет 37 лет. Действующие средства производства – это преимущественно (93%) импортное (польское, германское, шведское) оборудование с возрастом более 40 лет.

Анализ финансового положения предприятий деревообрабатывающей промышленности показывает, что уровень их рентабельности составляет не более 9,6%.

По мнению НИПИЭИлеспрома, для того чтобы обусловить устойчивое развитие отраслей ЛПК, надо решить следующие основные пробле-

мы: повышения государственной поддержки и содействия в работе по обеспечению активизации инвестиционной и инновационной деятельности; совершенствования экспортно-импортной политики; регулирования цен и тарифов на продукцию и услуги отраслей-естественных монополий, а также цен на продукцию топливных отраслей промышленности; создания общественно необходимого лесного законодательства; разработки эффективных долгосрочных программ развития региональных ЛПК.

Организационно-экономические аспекты лесного комплекса Северо-Запада России / В.В.Грачёв, А.В.Белякова // Лесной экономический вестник. – НИПИЭИлеспром. – 2005. – № 1. – С. 22–26.

Авторы показывают положение дел в лесопромышленном комплексе (ЛПК) Северо-Запада России и анализируют существующие проблемы, работа по решению которых растянулась на многие годы. Всестороннее обсуждение лесных вопросов в последнее время происходит на всех уровнях власти, науки, общественности. Но в то же время государство проводит ликвидацию федеральной лесной службы, федеральных природоохранных органов, неадекватное изменение межбюджетных отношений – всё это отрицательно сказывается на развитии отрасли. Последняя редакция проекта Лесного кодекса представляет собой просто «деформированное изобретение»: в ней не только не сформулированы необходимые полномочия субъектов Российской Федерации, но и не определены даже такие понятия, как классификация лесов по группам.

Одними из главных целей лесного хозяйства должны быть доходность лесопользования, сбалансированность доходов и расходов. В основу же упомянутого проекта положена платность, что делает всю систему государственного управления лесами малоэффективной и противоречивой.

Единственный критерий при принятии решений о передаче лесов на аукционе – предложенное количество денег. В связи с этим в Лесной кодекс необходимо внести положения, которые устанавливают следующее правило: при решении вопросов о

передаче участков лесного фонда в долгосрочную аренду, а затем и в частную собственность предпочтительнее отдаётся лесопользователям, имеющим мощности для переработки древесины.

Важный вопрос – правовой статус лесов, ранее принадлежавших сельхозформированиям, которые сейчас оказались без финансирования и вне правового поля в отношении выполнения работ по воспроизводству, охране и отводу лесов в рубки.

Повысить эффективность системы охраны лесов от лесонарушений и незаконных рубок возможно только путём совершенствования лесного и гражданского законодательства. Назрела необходимость ввести в законодательство статью за хищение леса, а расчёт материального ущерба проводить с учётом рыночной стоимости результата акта хищения.

Для обеспечения возможности эффективного использования лесных ресурсов необходима организация строительства лесных дорог: на арендованных площадях – лесопользователями, на свободных – за счёт бюджетных средств. Развитие лесных дорог обусловит возрастание объёма инвестирования финансов в лесной комплекс.

Авторы рассмотрели вопросы взаимодействия предприятий ЛПК с федеральными органами государственной власти, ведомствами-естественными монополиями и другими ведомствами.

Актуальность применения технологий маркетинга на экспортно ориентированных предприятиях лесопромышленного комплекса / Н.П.Кожемяко // Лесной экономический вестник. – НИПИЭИ-

леспром. – 2005. – № 1. – С. 32–34.

Важный элемент развития внешнеэкономической деятельности (ВЭД) предприятий ЛПК – изучение состояния и перспектив спроса на лесопroduкцию на внешнем рынке, в основу которого положена теория международного лесного маркетинга. Экспортный маркетинг связан с политической сбыта лесопroduкции за рубежом.

Рынок лесопroduкции имеет свои особенности. Он охватывает следующие группы товаров: древесное сырьё, лесные материалы, продукцию деревообработки, волокнистые полуфабрикаты, бумагу и картон в ассортименте, изделия из бумаги и картона.

К особенностям лесного рынка относят: взаимозаменяемость лесных материалов основных видов, взаимозаменяемость лесных материалов и определённых материалов недревесного происхождения во многих отраслях производства, сильная зависимость рынка лесной продукции от транспорта.

Принимая в современных экономических условиях России решение о выходе на зарубежный лесной рынок, необходимо учитывать преимущества и предвидеть риски ВЭД. А вначале надо осуществить программу мер специальной подготовки, которая включает и маркетинговую деятельность.

Причины кризисного состояния предприятий лесопромышленного комплекса Ханты-Мансийского автономного округа / И.А.Кислухина // Лесной экономический вестник. – НИПИЭИлеспром. – 2005. – № 1. – С. 43–49.

В статье выполнен анализ состояния ЛПК Ханты-Мансийского авто-

номного округа (ХМАО). Приведены данные по запасам древесины, структуре ЛПК, производству в нём продукции основных видов. Причины кризисного состояния предприятий ЛПК ХМАО автор подразделяет на внешние и внутренние.

К внешним причинам относятся макроэкономические причины, обусловленные трудностями перехода на рыночные отношения: высокие ставки налога, высокие тарифы на железнодорожные перевозки и электроэнергию, высокие экспортные пошлины, высокие цены на топливо и ГСМ, высокий уровень инфляции и др.

К внутренним причинам автор также относит региональные факторы и так называемое наследие плановой экономики: сырьевую структуру экономики региона, отсутствие в регионе производств по глубокой переработке древесины, истощение наиболее продуктивных и транспортно доступных лесных массивов.

Внутренние причины (они сформировались непосредственно на предприятиях) таковы: высокая степень износа техники и оборудования, неконкурентоспособность продукции, недостаток квалифицированных кадров, неэффективность системы управления предприятием.

Результаты исследования причин кризиса предприятий ЛПК ХМАО позволяют, по мнению автора, сделать следующий вывод: возникновение внутренних причин кризиса во многом обусловлено неблагоприятным воздействием внешнего окружения и связано с трудностями приспособления предприятий к новым для них условиям экономики переходного периода.

Крупному учёному в областях сушильно-тепловых процессов обработки древесины и общих проблем тепло- и массообмена, д-ру техн. наук, профессору, засл. деятелю науки и техники России, почётному академику РАЕН, академику Международной академии энергоинформационных наук, академику Нью-Йоркской академии наук, участнику Великой Отечественной войны, едва ли не самому давнему автору нашего журнала Григорию Соломоновичу Шубину 28 декабря 2005 г. исполняется 80 лет.

Редакционная коллегия и редакция журнала поздравляют юбиляра со знаменательной датой и желают ему здоровья, благополучия, счастья и дальнейших успехов в подготовке специалистов-деревообработчиков.

Указатель статей, опубликованных в журнале “Деревообрабатывающая промышленность” в 2005 г.

	№ журн.		№ журн.
Барташевич А.А., Сидоров Ю.П. – Международная выставка “Мебель–2004” на Красной Пресне	2	Дубовская Л.Ю. – Теплоизоляционный материал на основе древесных отходов и минерального связующего	3
Бурдин Н.А., Пешков В.В. – Мировой и российский рынки клеёных конструкционных материалов из древесины	5	Ковальский В.А. – Агрегат для баровакуумной сушки пиломатериалов	1
Левин А.Б., Суханов В.С. – Производство собственной энергии – рациональный путь повышения эффективности предприятий ЛПК	4	Никифоров А.Ю. – Использование древесных опилок в промышленности строительных материалов	6
Пути повышения эффективности использования производственных отходов лесопромышленного комплекса России	3	Сафин Р.Р., Беляева А.В. – Энергосбережение: современный подход к повышению эффективности деревообрабатывающих предприятий России	3
Современное состояние и перспективы развития производства древесных плит в мире	6	Уласовец В.Г. – Выход обрезных пиломатериалов из необрезных, выпиленных различными способами	5
		Уласовец В.Г. – Расчёт оптимальных размеров пиломатериалов, получаемых при раскросе брёвен параллельно образующей	3
		Уласовец В.Г. – Сравнительный анализ двух способов распиловки брёвен на необрезные пиломатериалы	1
		Янушкевич А.А., Шетько С.В. – Ресурсосберегающая технология сортировки брёвен	4
Наука и техника			
Амалицкий Вит.В. – Пиление твердосплавными круглыми пилами и их заточка	5	Организация производства, управление, НОТ	
Бавбель И.И., Карпович С.С., Карпович Д.С. – Влияние режимов заточки дереворежущего инструмента на остаточные напряжения в поверхностных слоях сплавов	2	Иванов Д.В. – Влияние изменений в технологии производства пиломатериалов на технические требования к транспортным средствам для лесопильно-деревообрабатывающих предприятий	6
Воронцов Е.В., Смирнов В.Г., Тракало Ю.И. – Совершенствование лесосушильных камер с внешним источником теплоты	3	Иванов Д.В. – Планирование выпуска пакетоспособных партий пиломатериалов, рассортированных по длинам	5
Глазков С.С. – Исследование временной зависимости показателей водостойкости модифицированной древесины	2	Мелешко А.В., Трапезников С.В., Мелешко И.А. – Автоматизированный модуль для определения эффектов использования результатов компьютерного проектирования технологических процессов деревообработки	2
Гороховский А.Г., Шишкина Е.Е., Удачина О.А. – Начальный прогрев штабеля при сушке пиломатериалов без искусственного увлажнения обрабатываемой среды	6	Пардаев А.С., Трофимов С.П. – Компьютерное моделирование и анализ конструкций столярно-строительных изделий с учётом изменчивости свойств древесных материалов	6
Гришкевич А.А., Клубков А.П., Анисеев А.Ф. – Сборная цилиндрическая фреза с изменяемыми угловыми параметрами для обработки древесины и древесных материалов	5	В институтах и КБ	
Клубков А.П., Гришкевич А.А. – Новые конструкции цилиндрических сборных фрез для обработки древесины и древесных материалов	3	Курьянова Т.К., Платонов А.Д., Киселёв А.В. – Физико-механические свойства древесины после химической обработки	4
Лобанов Н.В., Лобанова И.С. – Оценка методов расчёта жёсткости ленточных и рамных пил	5	Макаренко А.В. – Использование дибутилсебацината для повышения формоустойчивости клеёных щитовых конструкций	3
Никифоров А.Ю. – Машины для переработки отходов мелких и средних деревообрабатывающих предприятий	4	Никишин Ю.М. – Исследование возможности применения фанерных плит для настила пола рефрижераторного вагона	1
Прокофьев Г.Ф., Банников А.А., Микловцик Н.Ю. – Отжимные аэроэстатические направляющие для ленточных пил: целесообразность применения и максимизация его эффекта	1	Никулин С.С., Филимонова О.Н., Никулина Н.С., Болдырев В.С. – Применение низкомолекулярных сополимеров на основе побочных продуктов производства полибутадиена в качестве модификаторов древесноволокнистых плит	4
Сафин Р.Р., Хасаншин Р.Р., Кайнов П.А., Сафин Р.Г. – Новые подходы к совершенствованию вакуумно-конвективных технологий сушки древесины	5	Соловьёва Т.В., Дубоделова Е.В., Макатун О.П., Кузёмкин Д.В., Хмызов И.А. – Использование щёлоча от магний-бисульфитной варки целлюлозы для повышения прочности древесноволокнистых плит	6
Экономия сырья, материалов, энергоресурсов			
Бызов В.И., Нехорошков В.М., Романова Р.А. – Характеристика прибыльности промышленного использования древесных отходов	1		
Гороховский А.Г., Шишкина Е.Е. – Технология камерной сушки пиломатериалов с уменьшенными энергозатратами	4		

	№ журн.	№ журн.
Филонов А.А., Чернышёв А.Н. – Влияние влажности древесины и её температуры при термообработке на показатели прочности и упругости обработанного материала	5	6
Производственный опыт		
Прохорчик С.А., Левкович Г.А., Зворская О.В. – Повышение качества водно-дисперсионных лакокрасочных покрытий древесины	1	4
Савенко В.Г., Савенко А.В., Петрухин Ю.П. – Повышение эффективности системы управления процессом сушки древесины	1	1
Охрана труда		
Лапкаев А.Г. – Гигиенические требования к техническому обеспечению нормализации фактора древесной пыли, образующейся при проведении процессов деревообработки	6	6
Подготовка кадров		
Галлямов Р.М. – Экспериментальное изучение сопротивления материалов при подготовке специалистов по деревообработке	4	4
Рынок, коммерция, бизнес		
Варфоломеев Ю.А., Амбросевич М.А., Галияхметов Р.Н. – Проведение экспертизы по выбору оптимального защитного препарата для древесины	4	4
Информация		
А.И.Чудовскому – 80 лет!	3	3
Барташевич А.А. – Впечатления от главной в Белоруссии мебельной выставки 2004 г	1	1
Ведущие региональные выставки. 12–15 апреля. Инструменты. Станки. Оборудование. UralExpoTool 2005. 2-я международная специализированная выставка. Екатеринбург, ВЦ КОСК “Россия”, ул. Высоцкого, 14	1, 2	1, 2
Вниманию авторов статей!	1, 4, 6	1, 4, 6
Вниманию читателей! Объявление о подписке на журнал “Деревообрабатывающая промышленность”.	1, 2, 5, 6	1, 2, 5, 6
В.Н.Сыроежкину – 70 лет!	4	4
Вологда. 30 ноября – 2 декабря 2006 г. “Российский лес” VIII Всероссийская выставка-ярмарка продукции лесопромышленного комплекса	1, 2	1, 2
Выставочный центр “Пермская ярмарка”. Деревообработка – 8-я международная выставка технологий, оборудования и инструмента для лесного хозяйства, деревообработки и изготовления мебели. 21–24 июня 2005 г	2	2
Декоративно-расширительные элементы арок	5	5
Ежегодная специализированная выставка “Мебель, интерьер, деревообработка” 24–26 февраля 2005 г. Ростов-на-Дону, Мегацентр “Горизонт”	1	1
ЗАО “Экспоцентр”. Международные выставки и ярмарки 2005 г	1	1
ЗАО “Энгельсская мебельная фабрика”. Набор мебели для кухни премиум-класса “Fon Zeppelin”	4	4
Крупному учёному в областях сушильно-тепловых процес-		
сов обработки древесины и общих проблем тепло- и массообмена Г.С.Шубину – 80 лет		6
Мебель для детской комнаты “Джинс”		2
Мебель для общей комнаты серии “Наполи” (ОАО “ХК “Мебель Черноземья”)		6
Мебель ЗАО “Пинскдрев”		1
“Мебель. Интерьер”, 19–22 октября 2005 г., Россия, г. Белгород		4
MVK. 7-я международная специализированная выставка профессиональной одежды, спецобуви, средств защиты, материалов, фурнитуры и аксессуаров 15–18.02.2006		6
Москва. Экспоцентр. 13-я международная выставка “Стройиндустрия и архитектура” 31 октября – 4 ноября 2005 г		5
Набор мебели для руководителя “Фараон” (ЗАО “Интерьер”, дизайнер О.К.Рыжиков)		4
Наборы мебели ОАО “ХК “Мебель Черноземья”		6
На выставке “Отечественные строительные материалы”		3
На международной выставке “Деревянное домостроение–2004”		1
11 марта 2005 г. в Егорьевске губернатор Московской обл. Б.В.Громов открыл завод “Кроношпан Россия”		2
Памяти Е.В.Вольского		4
Памяти О.А.Харина		5
Редакция журнала поздравляет тружеников лесного комплекса с Днём работников леса – 18 сентября		4
Реестр экспертов по древесине, лесоматериалам, конструкциям и изделиям из древесины, технологии лесозаготовок и деревообработки		2
Россия, Москва, КВЦ “Сокольники”. Лестехпродукция – 7-я международная специализированная выставка-ярмарка лесопроизводства, машин, оборудования и материалов для лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности. 25–29 октября 2005 г		4, 5
Санаев В.Г., Обливин А.Н. – 70-летний юбилей В.И.Мельникова		6
Саратовская губернская торгово-промышленная палата, 25–27.10.2005 г. “Современный дом. Неделя строительства и дизайна”. 1-я специализированная выставка		4
Седьмая специализированная выставка “Отечественные строительные материалы”. Москва, СК “Олимпийский” 30 января – 2 февраля 2006 г		6
Сидоров Ю.П. – IFERtm – первый инновационный выставочный проект для профессионалов		6
Сидоров Ю.П. – “Мебель России” – выставка национального масштаба		3
Сидоров Ю.П. – Мировая премьера – выставка “Евроэкспомебель” в МВЦ “Крокус Экспо”		4
Специализированная выставка “Отечественные строительные материалы – 2005”		3
Столярно-строительная продукция деревообрабатывающих производств		5
Типы межкомнатных дверных полотен		5
Уголев Б.Н. – Древесиноведческие проблемы на международных форумах		2
Финские дома из бруса		1
Центр по развитию мебельной промышленности “ГНЦ ЛПК”. ОХТС по мебели		3
“Цэт-о-вэ” – специализированная выставка компонентов мебели, полуфабрикатов и аксессуаров для мебельной промышленности. Москва, ВВЦ, 18–21 апреля 2005		1
Шлифовальная лента от производителя		5, 6

Вниманию авторов статей!

При подготовке научно-технических статей для журнала *"Деревообрабатывающая промышленность"* рекомендуем авторам учитывать следующее.

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

Объём статей не должен превышать 10 страниц текста. Одна страница должна вмещать не более 30 строк, каждая строка содержать не более 60 знаков вместе с интервалами. Поля страниц должны быть: левое – 40 мм, верхнее – 20 мм, правое – 10 мм, нижнее – 25 мм. Текст статьи должен быть напечатан **через два интервала** на одной стороне стандартного листа – формата А4 (в редакцию следует присылать 2 экземпляра).

Все единицы физических величин необходимо привести в соответствии с Международной системой единиц (СИ), например:

давление обозначать в Паскалях (Па), а не кгс/см², силу – в ньютонах (Н), а не в кгс.

Желательно составить аннотацию статьи и индекс УДК (Универсальной десятичной классификации). Название статьи и аннотацию просим давать на двух языках: **русском и английском**.

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

Приводимая в списке литературы должна быть оформлена следующим образом:

в описании книги необходимо указать фамилии и инициалы всех авторов, полное название книги, место издания, название издательства, год выпуска книги, число страниц;

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

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

Статьи желательно иллюстрировать рисунками (фотографиями и чертежами), однако их число должно быть минимальным.

Все фотографии и чертежи следует присылать в двух экземплярах размером не более машинописного листа. Чертежи (первый экземпляр) должны быть выполнены тушью по стандарту. Фотоснимки должны быть контрастными, на глянцевой бумаге.

В тексте необходимо сделать ссылки на рисунки, причём позиции на них должны быть расположены по часовой стрелке и строго соответствовать приведённым в тексте. Каждый рисунок (чертёж, фотография) должен иметь порядковый номер. Подписи составляют на отдельном листе.

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

В таблицах следует точно обозначать единицы физических величин, в наименованиях граф не сокращать слов. Слишком громоздкие таблицы составлять не рекомендуется.

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

Отредактированную и направленную на подпись статью автор должен подписать, не перепечатывая её. Поправки следует внести ручкой непосредственно в текст.

Просим особое внимание обратить на необходимость высылать статьи в адрес редакции заказными, а НЕ ЦЕННЫМИ письмами или бандеролями.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Напоминаем, что подписная кампания проводится 2 раза в год (по полугодию).

В розничную продажу наш журнал не поступает, в год выходит 6 номеров, индекс журнала по каталогу газет и журналов Агентства "Роспечать" 70243.

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" по адресу: 117303, Москва, ул. Малая Юшуньская, дом. 1 (ГК "Берлин"), оф. 1309 (тел./факс: (095) 319-8230).

Зарубежные читатели могут оформить подписку на журнал "Деревообрабатывающая промышленность" с доставкой в любую страну

по адресу: 129110, Москва, Россия, ул. Гиляровского, дом 39, ЗАО "МК – Периодика", телефоны: (095) 281-9137, 281-3798, факс 281-3798.

Подписка производится по экспортному каталогу ЗАО "МК – Периодика", цены которого включают авиадоставку. Оплата – или в иностранной валюте, или в рублях с пересчетом по курсу ММВБ на день платежа.

Подписчикам в ЗАО "МК – Периодика" предоставляется скидка 10%, доставка с любого срока, подписка может быть оформлена на любой срок.

Кроме того, подписаться на наш журнал можно через фирмы и организации любой страны, имеющие деловые отношения с ЗАО "МК – Периодика".

Редакция