

ISSN 0011-9008

Делево — обрабатывающая промышленность

5/2006



Дерево- обрабатывающая промышленность

5/2006

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Учредители:
Редакция журнала,
Рослесспром,
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.Уголов

© "Деревообрабатывающая промышленность", 2006
Свидетельство о регистрации СМИ в Росткомпечати № 014990

Сдано в набор 06.09.2006.
Подписано в печать 20.09.2006.
Формат бумаги 60x88/8
Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 6,5

Тираж 600 экз. Заказ 2332

Цена свободная
ОАО "Типография "Новости"
105005, Москва, ул. Фр.Энгельса, 46

Адрес редакции:
117303, Москва, ул. Малая
Юшуньская, д. 1 корп. 1
Телефон: 8-903-126-08-39

СОДЕРЖАНИЕ

Производство древесных плит: состояние и перспективы развития 2
НАУКА И ТЕХНИКА

Реутов Ю.М. Решение проблемы сортировки пиломатериалов на средних и малых лесопильных предприятиях 8
Копанев В.Д. Оригинальное устройство для продольной распиловки бревен 11

ЭКОНОМИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ЭНЕРГОСУРСОВ

Ивановский В.П. Особенности деформирования древесины мягких лиственных пород при бесстружечном делении 13
Калинина О.А. Крашение древесины с использованием электрохимически активированных растворов красителей 17
Екименко А.Н. Опоры скольжения, изготовленные из композиционных материалов на основе древесины и армирующих волокон 18

В ИНСТИТУТАХ И КБ

Чернышёв А.Н. Оптимизация режимов аэродинамической сушки обрезных пиломатериалов 21
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Шароглазов В.С. Усовершенствованный гидрофильтр для окрасочной камеры 23
ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Галлямов Р.М. Экспериментальное определение напряжений в нагруженных элементах деревянных конструкций 24

ИНФОРМАЦИЯ

Сидоров Ю.П. Результаты первого всероссийского конкурса на соискание Национальной премии в области промышленного дизайна мебели "Российская кабриоль" 2005 г. 25
Открытие нового мебельного центра в Москве 32

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Климин Р.М. Новый учебник по конструированию мебели 30
По страницам технических журналов 30

На первой странице обложки: набор мебели для кабинета руководителя
"Кардинал" (ООО "Интерьеркомплект")

ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В 2004 г. мировой годовой объём производства древесных плит (древесностружечных - ДСП, древесноволокнистых средней плотности - ДВП СП, из крупноразмерной ориентированной стружки - OSB) составил 163 млн.м³ (см. таблицу).

В 2005 г. величина суммарного годового объёма производства ДСП и ДВП СП в России составила 5,02 млн.м³ – 3,08% уровня того же показателя по миру в целом. Величина мирового годового объёма производства ДВП мокрым способом уменьшается. Сейчас она составляет примерно 12 млн.м³ (около 7,5 млн.м³ приходится на твёрдые, а 4,5 млн.м³ – на полутвёрдые и мягкие ДВП).

В 2005 г. в России величина суммарной мощности производства ДСП составила 3850 тыс.м³/год (1,069 уровня 2004 г.), а производства ДВП мокрого и сухого способа изготовления (включая тонкие ДВП сухого каландрового способа изготовления) – 373 млн.м²/год (1,075 уровня 2004 г.). При наличии самого большого в мире и относительно дешёвого природного запаса древесины Россия в настоящее время обеспечивает лишь 5% величины мирового объёма производства ДСП, 2,7% – ДВП СП, 6,5% – ДВП мокрого способа изготовления; отсутствует экспорт ДСП и ДВП СП в страны дальнего зарубежья, а производства OSB просто нет.

Современная величина объёма природного запаса неиспользуемой низкосортной древесины в России позволяет интенсивно развивать производство древесных плит всех видов с целью удовлетворения потребностей внутреннего рынка, прекращения импорта плит и создания экспортно ориентированной плитной подотрасли отечественной деревообрабатывающей промышленности. Для этого в стране должны быть созданы мощности по производству ДСП, ДВП, OSB в достаточном объёме и на современном уровне.

В последние годы для повышения конкурентоспособности продукции на ряде заводов ДСП проводили работы по усовершенствованию про-

Регион мира	Величина регионального годового объёма производства, млн.м ³		
	ДСП	ДВП СП (MDF)	OSB
Северная Америка	13,792	5,392	26,870
Страны ЕС	31,516	–	–
Другие страны Европы	13,264	–	–
Другие страны мира	27,172	0,766	–
Европа	–	14,335	4,053
Китай	–	15,364	–
Юго-восточная Азия	–	3,195	–
Северо-Восточная Азия	–	2,047	–
Южная Америка	–	3,147	0,483
Австралия	–	1,865	–
Всего	85,744	46,111	31,406
в том числе Россия	4,161 (4,8)	1,226 (2,66)	–

Примечания. 1. В скобках – процент величины мирового годового объёма производства плит.

2. Величины региональных показателей и мирового показателя по ДВП СП даны с учётом тонких ДВП сухого каландрового способа производства, относящихся по зарубежной классификации к MDF.

изводства. На пяти линиях СПБ-110 фирмы “Раума-Репола” для снижения себестоимости и стабилизации качества плит смонтированы более современные сушилки для стружки, формирующие станции, конвейерно-подпрессовочные линии – всё это позволило увеличить мощности производства ДСП со 110–130 до 170–200 тыс.м³/год.

Для повышения качества ДСП и снижения их себестоимости на шести линиях СП-25 устаревшие участки для формирования стружечного ковра и сортирования стружки заменены новыми участками, установлены дополнительные станки для получения лепестковой стружки для наружного слоя плит. Создают участки для проведения синтезирования карбамидоформальдегидных смол (КФС) с использованием КФ-концентратов, что способствует снижению себестоимости плит и обеспечивает возможность выпуска таких ДСП, величина показателя токсичности которых удовлетворяет требованиям класса Е1.

Заводы ДСП продолжают дооснащаться оборудованием для облицовывания плит. В 2004 г. величина годового объёма облицовывания ДСП в России составила около 126 млн.м² – 1,24 уровня за 2003 г.

В мире в качестве приоритетной

наметилась тенденция освоения высокопроизводительного оборудования для производства ДСП и ДВП: непрерывных прессов, систем для подготовки стружки и древесного волокна, систем для формирования древесных ковров и др. При осуществлении прессования ковра обеспечивают его движение между двумя стальными бесконечными лентами, что обуславливает стабильные величины физико-механических показателей как отдельной плиты (по её площади), так и плит (в пределах партии). При этом отклонение фактического значения плотности плиты от номинального составляет ±10 кг/м³, а фактической толщины плиты на выходе из пресса от номинальной – ±0,3 мм. Удельный расход связующего по сухому веществу при изготовлении ДСП составляет 55–60, а при изготовлении ДВП СП – 73–76 кг/м³. Величины себестоимости ДСП и ДВП СП в 1,11–1,25 раза меньше, чем при их изготовлении периодическим способом. Освоение в производстве непрерывных прессов позволило создать линии мощностью 250–900 тыс.м³/год, что обеспечит дальнейшее снижение себестоимости продукции.

Заводы по производству древесных плит (ДСП и ДВП), оснащённые импортными линиями на основе

непрерывных прессов, строятся и в России. Предполагаемые величины мощности производства ДВП СП и ДСП соответственно составят:

- в ООО “Кроностар” (г. Шарьи, Костромской обл.) – 430 и 300 тыс.м³/год;
- в ООО “Кроношпан” (Егорьевский р-н, Московской обл.) – 200 и 750 тыс.м³/год;
- в ОАО “Лесплитинвест” (г. Приозёрск, Ленинградской обл.) – 120 тыс.м³/год (MDF);
- в германском концерне “Пфляйдерер” (Новгородская обл.) – 350 тыс.м³/год (ДСП);
- в ООО “Эgger Древпродукт” (г. Шuya, Ивановской обл.) – 250 тыс.м³/год (ДСП);
- в ЗАО “Электрогорскмебель” (г. Электрогорск, Московской обл.) – 250 тыс.м³/год (ДСП).

Запланированная величина суммарной мощности нового производства на этих заводах ДСП, конкурентных по ценам и качеству на внутреннем и мировом рынках, – 1,9 млн.м³/год. Это должно способствовать закрытию старых производств, выпускающих неконкурентоспособную продукцию. Четыре из пяти упомянутых заводов по производству ДСП строят исключительно на деньги иностранных инвесторов. Стремление последних обосноваться на российском рынке обусловлено следующим:

1. Действующие в России заводы устарели (морально и физически) и вырабатывают неконкурентоспособную продукцию, которая легко может быть вытеснена с внутреннего рынка качественной и при этом более дешёвой продукцией того же назначения, произведенной новыми заводами большой мощности, оснащёнными современными технологиями с непрерывными прессами. Существующий внутренний рынок России позволяет рассчитывать на гарантированную реализацию всей продукции вновь строящихся предприятий.

2. Значительны неиспользуемые ресурсы древесного сырья (низкосортной древесины и древесных отходов). Его стоимость в 2–3 раза меньше, чем в Западной Европе. Относительно дешевле в России и энерго-, и трудоресурсы. Поэтому использование в России современных технологий обусловит получение ДСП высокого качества и при этом меньшей себестоимости, конкурентоспособ-

ных не только в России, но и на мировом рынке.

3. Российский бизнес почему-то практически не строит в стране современных плитных заводов (только ПК “Корпорация “Электрогорскмебель” изыскала средства на создание современного производства ДСП).

В 2005 г. годовой объём потребления ДСП в России составил 3800–3900 тыс.м³. В последующие 5–7 лет роста величины названного показателя не ожидают по следующим причинам: расширяется использование ДВП СП вместо ДСП при изготовлении деталей мебели; доля импортной мебели на российском рынке останется на высоком уровне, а после вступления России в ВТО объём импорта мебели не уменьшится. Поэтому вновь вводимые в 2006 г. мощности по производству конкурентоспособных ДСП могут удовлетворить до 50% объёма спроса внутреннего рынка России на ДСП. Они будут остро конкурировать с действующими сейчас в России заводами ДСП. Так что можно ожидать появления фактора временного перепроизводства ДСП в России в отношении её внутреннего рынка.

По прогнозу, избыток ДСП в 2007 г. может привести к некоторому снижению цен на шлифованные плиты и экспорту части продукции новых заводов. Снижение цен на шлифованные ДСП приемлемо для вновь строящихся заводов и некоторых действующих предприятий, но чревато остановкой основных линий, выпущенных в 60-х годах прошлого века. Снижение уровня цен на облицованные ДСП должно быть менее значительным: себестоимость плиты-основы составляет 40–45% себестоимости облицованной ДСП.

По оценкам, годовой объём потенциального спроса на ДВП СП на внутреннем рынке составляет 600–700 тыс.м³/год. Реальный объём потребления ДВП СП мебельной и строительной промышленностью составляет 350–400 тыс.м³/год. В 2005 г. величина общей мощности производства ДВП СП составила 948 тыс.м³/год, что превышает существующий в настоящее время годовой объём их потребления в России. Появляется возможность отказаться от импорта зарубежных плит и начинать налаживать экспорт отечественных ДВП СП.

В России лишь 20% мебели изготавливают с применением ДВП СП, а

за рубежом – 70%. ДВП СП в 2–2,5 раза дороже ДСП, поэтому их используют для изготовления декоративных фасадных элементов, столешниц с фрезерованными кромками. В Северной Америке и Западной Европе соотношение ДВП СП и ДСП в деталях мебели составляет 1:3, а в России – лишь 1:10. Следовательно, возможен рост годового объёма потребления ДВП СП в российской мебельной подотрасли при расширении в ней производства мебели новых конструкций.

Другая перспективная область применения ДВП СП – производство заготовок декоративных стекловых панелей и облицованного паркета. В период 2001–2004 гг. уровень мирового годового объёма изготовления последнего увеличился с 350 млн.м² (2,8 млн.м³) до 600 млн.м² (4,8 млн.м³) в 2004 г. По прогнозу, в России к 2010 г. годовой объём внутреннего рынка ДВП СП может увеличиться до 1,2–1,4 млн.м³.

В 2006 г. в России начинается строительство трёх заводов по производству ДВП СП: мощностью 260 тыс.м³/год (г. Томск), 260 тыс.м³/год (г. Анжеро-Судженск, Кемеровской обл.), 110 тыс.м³/год (в ООО “Кроношпан”) – на втором заводе будут применять непрерывные прессы, а на третьем – линию с каландровым прессом большого диаметра. Прорабатывают ещё несколько проектов строительства.

Одно из перспективных направлений развития плитной подотрасли – налаживание производства древесных плит из крупноразмерной ориентированной стружки (OSB). Это плиты строительного назначения. Для выработки таких плит используют здоровую древесину низкой плотности диаметром по тонкому концу не менее 60 мм. Для обеспечения экологической чистоты и атмосферостойкости плит применяют карбамидомеламино-, фенолоформальдегидные и дифенилметандиизоцианатные связующие.

В настоящее время почти 90% мирового объёма производства OSB и их потребления обеспечиваются Северной Америкой. В 2003 г. годовой объём производства OSB в США составил 12,2 млн.м³, а в Канаде – 8,8 млн.м³. Всего функционирует 61 линия – коэффициент использования их суммарной мощности составляет 90%. Плиты вырабатывают преимущественно на многоэтажных прес-

сах из древесины осины, а в Европе – на непрерывных прессах из древесины ели.

Перспективно размещение российских производств OSB на Европейской части территории страны, где значителен объём природного запаса дешёвой древесины осины, не находящей рационального применения. Экономически целесообразно и размещение производств OSB в Восточной Сибири – ближе к дальневосточным портам, нужным для обеспечения возможности перспективного экспорта плит в Китай, Японию, Северную Америку. Изготавлять плиты можно и из древесины сосны, ели, пихты.

Один из основных факторов, тормозящих развитие производства OSB в России, – отсутствие развитого внутреннего рынка. Сейчас годовой объём импорта этих плит в Россию составляет 20 тыс.м³. Из-за таможенных расходов импортные OSB реализуют по повышенным (в 1,5–1,6 раза) ценам. Если будет налажено отечественное производство OSB и состоится ожидаемый рост объёмов строительства, то это может обусловить снижение цен на них и формирование внутреннего рынка таких плит. По прогнозам, к 2010 г. объём потребления OSB в России может составить 400–600 тыс.м³/год.

В производстве ДВП мокрым способом в России работают 30 линий (38 линий остановлены). Введена в эксплуатацию линия для изготовления твёрдых ДВП шириной 1220 мм мощностью 8 млн.м²/год. Строительства новых заводов не планируют. Плиты относят к экологически чистым материалам. Это обеспечивает им устойчивый спрос на западноевропейском рынке (сейчас годовой объём экспорта этих плит составляет 80 млн.м² – 30% годового объёма их производства).

Для повышения эффективности производств по выработке твёрдых ДВП мокрым способом необходимо провести следующие работы по их модернизации:

- установить в размольном отделении один рафинёр большой мощности, позволяющий изготавливать волокно в одну ступень (взамен 3–4 установок для горячего размола щепы);

- установить сортировки для древесноволокнистой массы и на рафинёр (с тем чтобы на повторный размол направлять только волокно крупной фракции);

- снабдить производства усовершенствованными системами для мойки щепы;

- применять отливные машины новой конструкции или реконструировать имеющиеся (для повышения степени обезвоживания ковра);

- установить полусимультанные механизмы смыкания нагревательных плит и регулировать величину продолжительности цикла прессования методом контроля перемещения стола пресса (с целью повышения производительности труда на 5–10%);

- перейти на рамно-сеточную систему загрузки-разгрузки пресса;

- дооснастить производства линиями отделки по методам окраски и имитационной печати.

Эти меры будут способствовать увеличению суммарной мощности производства ДСП на 25–30%, снижению удельного расхода энергии и материалов на их изготовление, возрастанию стабильности качества продукции.

Для совершенствования древесноплитного производства России надо решить целый ряд технологических проблем.

Необходимо снизить токсичность синтетических смол для приготовления связующих для стружки и удельный расход последних, а также пропиточных смол для декоративных плёнок. Должна быть решена экологически важная комплексная проблема утилизации надсмольных и сточных вод, а также очистки газовых выбросов при синтезе смол. Для производств плит всех видов существенна проблема снижения удельного расхода смолы для их изготовления, а для производства ДВП мокрым способом – ещё и проблема снижения токсичности сточных вод. В производстве ДСП важны проблемы снижения их коэффициента разбухания в воде и показателя образования пылесмоляных пятен на пласти плит.

Эффективный способ устранения недостатков, присущих карбамидоформальдегидным смолам (КФС), – их модифицирование. Вещества, используемые в качестве модификаторов, должны препятствовать образованию пылесмоляных комочек при смешивании стружки со связующим и обеспечивать химическое связывание формальдегида.

Такими свойствами обладает модификатор, получаемый путём про-

ведения соответствующей химической обработки растительного сырья. Он представляет собой водную суспензию концентрацией 14–35%, величина pH которой находится в пределах 5,7–11,6. Такой модификатор вырабатывают в промышленном масштабе. Вводить модификатор в состав связующего возможно путём его механического смешивания с обычной КФС или путём применения КФС, синтезированной с использованием модификатора. В последнем случае создаются более благоприятные условия для химического связывания свободного формальдегида.

В производственных условиях КФС модифицировали при её синтезировании. Синтез смолы осуществляли в реакторах объёмом 5 м³ – без её вакуумирования. Величины содержания модификатора в партиях смолы варьировали от 5 до 10 мас.ч., а содержания дополнительного карбамида – от 45 до 72 мас.ч. Общий объём синтезированных смол составил 85 т. Величины показателей модифицированной смолы оптимальной рецептуры через 24 ч после изготовления составляли: массовой доли сухого остатка – 52,5%; плотности – 1192 кг/м³; pH – 7,3; условной вязкости по вискозиметру ВЗ-4 – 30 с; продолжительности желатинизации – 60 с; содержания свободного формальдегида – 12%, или 0,12; смешиваемости с водой – 1:10.

Модифицированная смола лучше невакуумированной смолы КФ-НВ по показателю смешиваемости с водой и несколько хуже её по содержанию свободного формальдегида. Экспериментальную смолу использовали в производстве ДСП. В связующее для наружных слоёв плиты отвердитель не вводили, а в связующее для внутреннего слоя вводили комбинированный отвердитель (хлорид аммония, карбамид, вода) в количестве 7% массы смолы.

Связующее смешивали со стружкой в высокоскоростных смесителях. Массовое содержание абс. сух. смолы в наружных слоях плиты – 12, а во внутреннем слое – 8,5%. Массовая доля наружных слоёв при формировании ковра – 60%. ДСП толщиной 18,1 мм получали в 20-этажном прессе при температуре 170°C. Величины физико-механических показателей шлифованных ДСП толщиной 16 мм таковы: плотности – 804 кг/м³, влажности – 4,9%, преде-

ла прочности при статическом изгибе – 22,2 МПа, предела прочности при растяжении перпендикулярно пласти плиты – 0,44 МПа, удельного массового содержания свободного формальдегида – 6,6 мг/100 г ДСП.

Применение модифицированного связующего позволило снизить величину показателя токсичности ДСП с 8,0 до 6,6 мг/100 г и несколько повысить величины показателей прочности плит – по сравнению с аналогичной продукцией, изготовленной с использованием смолы КФ-НВ. Поверхность ДСП более однородная; уменьшилось количество пылевесомляных пятен, что положительно сказалось на качестве облицовывания бумажно-смоляными пленками. Объем продукции 1-го сорта составляет до 96,7%. Технологический процесс синтеза модифицированной КФС и получения продукции с её использованием не требует существенных изменений в работе оборудования и способствует улучшению качества вырабатываемых ДСП.

Себестоимость ДСП в значительной мере зависит от затрат на покупку КФС, которые определяются расходом смолы на 1 м³ ДСП и ценой смолы, а также технологией производства. Покупатель заинтересован в наличии на рынке плит с повышенными физико-механическими показателями. Для получения таких плит нужно увеличивать их плотность и удельный расход смолы на их изготовление. С другой стороны, для повышения конкурентоспособности ДСП на рынке необходимо снижать плотность плит до величины, составляющей не более 600–650 кг/м³, при сохранении необходимых уровней физико-механических показателей. Этого можно достичь при выборке ДСП по ГОСТ 10632, гармонизированному с требованиями Евростандарта. Величина предела прочности при статическом изгибе для ДСП толщиной 16 мм составляет 13 (вместо 16) МПа – при отсутствии требований к разбуханию. Последнее зависит от удельного расхода смолы в отношении наружных слоёв ДСП – расход можно сокращать с тем ограничением, что величина предела прочности на отрыв поверхностного слоя должна быть не менее 0,8–1,2 МПа.

Перспективное направление значительной экономии смолы в производстве ДСП – использование актив-

ных наполнителей, позволяющих заменять часть смолы синтетической добавкой, мукой или невакуумированной смолой собственного производства. Разработаны и опробованы составы смол под маркой КФ-СХ8, в которых в качестве исходной смолы взята одна из привозных смол (КФ-МТ-15, КФ-МТ-2, КФ-МТ-3) или невакуумированная смола КФ-СХ2 собственного производства, а в качестве активного наполнителя – пшеничная мука в смеси с водой. С увеличением степени замены исходной смолы пшеничной мукой продолжительность желатинизации при температуре 100°C снижается с 50–60 до 26–28 с – без изменения жизнеспособности клея при температуре 20°C. Связующее в наружных слоях плит отверждается без отвердителя. Промышленные испытания смол КФ-СХ8 на линиях "Бизон" и СП-25 позволили получить ДСП по новому стандарту – с уменьшением величины удельного расхода исходной смолы: со 145 до 81,6 кг/м³ (линия СП-25) и со 123 до 92 кг/м³ (линия "Бизон").

Другое направление снижения расхода смолы – использование смол с низкой (40–50 с) продолжительностью желатинизации (при температуре 100°C), обеспечивающей при принятых режимах прессования высокую прочность kleевого соединения. Это позволяет получить удельную экономию смолы в количестве 1–5 кг/м³.

Удельный расход смолы в производстве ДСП зависит и от технологии подготовки стружки и связующих. Для снижения расхода смолы отсеивают стружку мелких фракций, а оставшуюся сырью стружку перед сушкой обрабатывают парафином или эмульсией – с целью уменьшить число пор древесины.

Снизить расход смолы можно следующими путями: оптимальным разведением водой только связующих наружных слоёв; оптимальным разведением водой связующих для наружных и среднего слоя по собственному рецепту; заменой смолы – в связующем наружных слоёв – лигносульфонатами; заменой смолы – в связующем только наружных слоёв (при сетчатом прессовании) или в связующем наружных и среднего слоёв (в случае применения многоэтажного пресса) – наполнителями (мукой, крахмалом); использованием – в качестве связующего

среднего слоя – смеси смолы и шлифовальной пыли; использованием – для отверждения связующего среднего слоя – быстроотверждающихся отвердителей и активаторов отвердителя; вспениванием связующих перед их подачей в смесители.

На показатель перерасхода смолы при осмолении сухой стружки влияют следующие факторы: начальная влажность сухой стружки, концентрация связующего, степень осмоления стружек наружных и среднего слоёв ковра, формаустойчивость ковров при их транспортировании по главному конвейеру. При наличии фактора осыпания кромок и углов брикета степень осмоления и показатель перерасхода смолы больше. Известные способы борьбы с этим явлением (введение лигносульфонатов в связующее, повышение липкости исходной смолы, снижение водного числа смолы) производственники почему-то используют довольно редко.

Показатель перерасхода смолы на стадии формирования ковра зависит от процентного соотношения наружных слоёв и среднего слоя. Для полного отверждения связующего в процессе прессования необходимо использовать специальную смолу и специальные отвердители для каждого слоя (в зависимости от способа и температуры прессования) или их комбинацию. Недоотверждение смолы в плите сопровождается перерасходом смолы.

Показатель перерасхода смолы сильно зависит от степени ритмичности работы главного конвейера: незапланированные остановки последнего приводят к пересыханию осмолённой стружки, осыпанию кромки брикета, перерасходу связующего из-за частых запусков смесителей. При анализе качества готовых плит выявляются дефекты технологии их изготовления: недостаточно высокая степень ритмичности работы главного конвейера, низкая прочность, высокое разбухание в воде, большой разброс по плотности – производителям ДСП приходится устранять эти дефекты путём увеличения удельного расхода смолы на изготовление плит.

Проблема получения пластических материалов из древесины без использования синтетических связующих давно уже интересует исследователей. Известны несколько способов получения лигноуглеводных

пластиков. Общие недостатки этих способов таковы: высокая ($1150\text{--}1380 \text{ кг}/\text{м}^3$) плотность материала; процесс требует охлаждения материала под давлением, что снижает производительность прессовой установки.

Предпринята попытка получения плит плотностью $900 \text{ кг}/\text{м}^3$ из стружки от центробежного стружечного станка. Сначала проводили пьезотермическую обработку (ПТО) стружки в автоклаве и последующую сушку обработанной стружки. Затем из высушенной стружки изготавливали – в полу герметичной пресс-форме – однослойные плиты толщиной 12 мм по следующему режиму: величина температуры – 180°C , давления – 5 МПа , удельной продолжительности фазы выдержки в прессе – 1 и 2 мин/мм. Термообрабатывали плиты – при температуре 170°C – в течение 3 ч.

Природные клеящие свойства древесного комплекса проявляются в результате протекания процесса гидролитической деструкции его полисахаридов, степень которой можно регулировать путём изменения режима проведения операции ПТО древесины. При этом изменяются величины физико-механических показателей плит. Анализ результатов проведённых исследований выявил, что эти показатели наиболее сильно зависят от температуры ПТО. При её повышении до 195°C (не более), кроме процесса гидролитической деструкции полисахаридов древесины, протекает процесс низкотемпературного пиролиза последней, при котором образуется целый ряд продуктов распада лигнина – наиболее стабильного компонента древесины. В процессе ПТО стружки и тем более горячего прессования упомянутые химические соединения конденсируются с образованием продуктов, подобных фенолоформальдегидным смолам. При протекании реакции дегидратации, сопровождающей процесс деструкции полисахаридов, образуются ненасыщенные соединения (фурфурол и другие производные фурана), которые в процессе горячего прессования могут конденсироваться с образованием смелообразных продуктов.

Величина массового содержания растворимых веществ в стружке, прошедшей ПТО, составляет 37% (в отношении абс. сух. древесины), что в 6 раз больше по сравнению с ис-

ходной стружкой. После термообработки плит массовое содержание этих веществ в них снижается до 18%. Это свидетельствует о том, что в процессе горячего прессования и термообработки из продуктов распада лигнина и полисахаридов образуются нерастворимые вещества.

В области производства древесных плит прогрессивным считают пресс Metso Contipress™ для непрерывного прессования древесного ковра. Он позволяет вырабатывать плиты, толщина которых составляет широкий диапазон. Система его загрузки спроектирована с учётом того, что величина скорости линии может составлять до 90 м/мин при различном сырье.

Рамная конструкция пресса обеспечивает возможность его быстрого монтажа, а межрамное пространство характеризуется тем, что легко проводить его техническое обслуживание. Давление на ковёр передаётся снизу вверх. Преимущество нижнего расположения гидравлических цилиндров заключается в том, что они меньше подвержены воздействию тепловой энергии и пыли. Система охлаждения и изоляционная плита, расположенная сверху, исключают возможность перегрева гидравлической системы. Это обеспечивает высокую надёжность пресса.

В зоне первых семи рам пресса нижняя нагревательная плита гибкая. Основные и вспомогательные цилиндры, расположенные снизу в этой зоне, позволяют создавать загрузочный профиль ковра необходимой геометрии, что предотвращает выдувание ковра при работе с высокой скоростью подачи на линии. В точке, где происходит передача ковра с конвейера на узел загрузки пресса, также возможно осуществлять регулирование по длине и высоте загрузки в направлении подачи ковра.

Для производства ДСП, ДВП СП и OSB фирма-изготовитель рекомендует применять пресс с классической системой загрузки – из-за проведения процессов с малыми скоростями. Система представляет собой две обычные нагревательные плиты с обеспечением возможности задания начального давления на входе, что позволяет выполнять деаэрацию ковра при выпуске плит, значительно отличающихся по толщине.

В гидравлической системе пресса используют стандартные клапаны

пропорционального действия и цилиндры регулирования давления – в широком диапазоне по ширине прессуемого ковра. Основная задача этой системы – обеспечить постоянную плотность по ширине плиты. При изменении ширины вырабатываемой плиты система способствует предотвращению изгиба нагревательных плит из-за избыточного давления на их кромки.

Роликовый ковёр выполнен из роликов малого (12,5 мм) диаметра, каждый из которых работает как мини-подшипник. Ролики контактируют с нагревательной плитой и со стальной лентой. Ролики малого диаметра предотвращают возможный изгиб стальной ленты. К тому же увеличивается число точек контакта между стальными лентами и нагревательными плитами, а это способствует повышению коэффициента передачи теплоты в ковёр. Пресс оснащён системой контроля положения стальной ленты и роликового ковра. Соответствующими регулирующими механизмами управляет одна компьютерная система, которая вычисляет все необходимые поправки.

Теплота передаётся от нагревательных плит, в которых циркулирует термомасло. Только первая по ходу зона пресса (её длина составляет 70% длины пресса) спроектирована как конвективно обогреваемая зона прессования, где тепловая энергия переносится в ковёр (плиту) и служит для отверждения связующего. Вторая зона (остальная часть) пресса представляет собой отдельную теплотехническую систему, в которой тепловая энергия регенерируется из спрессованного материала. Полезная длина пресса, равная длине нагревательных плит (сумме длины зоны нагрева и длины зоны охлаждения), не увеличилась по сравнению с конвективными (где есть только зона нагрева) прессами непрерывного действия.

Таким образом, пресс представляет собой две отдельные секции (изолированные друг от друга), формирующие единую систему, которая постоянно обеспечивает передачу давления на прессуемый материал (древесный ковёр). Для поддержания постоянной величины давления на ковёр, который не до конца упрессован, при его перемещении из зоны нагрева в зону охлаждения служит стальная лента, покрывающая ковёр

с двух сторон. Она является неотъемлемым элементом пресса, нагреваемым и охлаждаемым одновременно с прессуемым древесным ковром. Поскольку величина энергоёмкости стальной ленты ниже, чем у нагревательных плит и роликового ковра, то потери тепловой энергии через неё незначительны.

Для достижения максимума экономического эффекта, получаемого путём охлаждения, необходимо разделение зоны пресса на зону нагрева и зону охлаждения. Длина зазора между зонами, в котором прессуемый ковёр удерживается только силой натяжения стальной ленты, минимальна. Этот момент не оказывает отрицательного влияния на прочность стального ленточного конвейера. Снижение давления газов внутри древесной ленты на выходе прямо пропорционально снижению температуры в зоне охлаждения.

Начальная влажность древесного ковра может быть увеличена, что будет способствовать возрастанию скорости передачи теплоты в ковёр и (при желании) повышению конечной влажности выпускаемой продукции. Кроме того, это решение обеспечит возможность увеличения на 10–20% производительности пресса.

Россия, с её практически неограниченным природным запасом дровяной хвойной древесины и огромными водными ресурсами, развивая производство древесных плит, изготавляемых непрерывным способом, может сохранить производство тонких (до 6 мм) экологически чистых ДВП, получаемых мокрым способом. Однако существующее оборудование крайне изношено и морально устарело. Для сохранения и повышения конкурентоспособности этого производства необходимы совершенствование технологии, а также разработка нового высокопроизводительного и менее энергопотребляющего оборудования.

Наиболее дорогая и энергоёмкая часть линии для изготовления ДВП мокрым способом – этажный гидравлический пресс. В России разработан этажный гидравлический пресс рамной конструкции с нижним расположением короткоходных рабочих цилиндров, у которого нет недостатков, свойственных гидравлическим прессам большой этажности и мощности, используемым в производствах ДСП и ДВП. Это дос-

тигнуто тем, что смыкание плит происходит не путём их подъёма, а путём опускания подвижной развесочной этажерки при сбросе давления в опирающихся на фундамент подъёмных цилиндрах. Число рамных секций может быть любым и определяется конструктивно.

Величина хода короткоходных рабочих цилиндров, составляющая 250–300 мм (этого достаточно для отжима и окончательного прессования древесного ковра), позволяет заменить насосно-аккумуляторный привод насосным приводом гораздо меньшей мощности. Такой привод с регулируемыми клапанами позволяет поддерживать оптимальную скорость смыкания плит по мере уменьшения их массы, а также осуществлять тонкое регулирование давления при прессовании ковра.

Пресс представляет собой неподвижную станину, состоящую из снятых между собой силовых рамных секций. Внутри каждой пары секций имеются рабочие цилиндры. Подвижной стол лежит на плунжерах рабочих цилиндров. Прессующие нагревательные плиты установлены над подвижной траверсой. При загрузке пресса они разведены (с зазором) на упорных стойках, а при прессовании – сложены пакетом на подвижной траверсе. Упорные стойки прикреплены к подвижной плате. К верхним ригелям секций прикреплена верхняя неподвижная плита, по которой (по направляющим) перемещаются проставки.

При проведении загрузки подвижная плита находится в крайнем верхнем положении и прижата к верхней неподвижной плате. При сбросе давления в подъёмных цилиндрах нагревательные плиты смыкаются под действием собственного веса и веса подвижной плиты. После смыкания нагревательных плит в пространство между верхней неподвижной и подвижной плитами вводят – с помощью горизонтальных гидроцилиндров – проставки, замыкающие усилия рабочих цилиндров.

По окончании цикла прессования давление в рабочих цилиндрах сбрасывают, проставки освобождаются и обратным ходом горизонтальных цилиндров возвращаются в пространство между стойками рамных секций, освобождая место для подъёма подвижной плиты. Подачей давления в подъёмные цилиндры поднимают подвижную плиту и упорные

стойки. Нагревательные плиты – по одной – сверху развешивают на упорах. Производят выгрузку спрессованных плит и загрузку ковра.

В прессе новой конструкции усилием 40–50 МН число рабочих цилиндров – 10 (по два в каждой из пяти пар секций), что способствует более равномерному распределению рабочего усилия по площади прессования, а потому позволяет использовать подвижной стол и подвижную плиту меньшей высоты. Всё это обеспечивает возможность изготовления пресса, характеризующегося меньшей массой, меньшей трудоёмкостью, а следовательно, меньшей себестоимостью.

В настоящее время продолжительность срока эксплуатации большей части действующих производственных мощностей для сушки древесных частиц уже довольно значительна, их не модернизировали, так что они давно не удовлетворяют требованиям производства. Заниженный объём камер горения теплогенератора способствует снижению срока службы его огнеупорной облицовки и повышает пожароопасность сушильных агрегатов.

Рециркуляция отработанных сушильных газов в корпус теплогенератора требует проведения трубоёмкой чистки и промывки его корпуса и газоходов – для исключения возможности возникновения в них пожаров. Эксплуатационники просто отключают систему рециркуляции газов – для упрощения своей работы. Это приводит к перераспределению напора дымососа: аэродинамическое сопротивление напорной стороны увеличивается, а всасывающей – уменьшается. В результате снижается разрежение в камере горения, а следовательно, возрастают её перегрев и расход топлива.

Техническое состояние сушильных агрегатов не соответствует современным требованиям. В нижней части цилиндрических корпусов барабанов имеются углубления и вспучивания, а в днищах сопловых каналов – перекосы и проседания. Направляющие лопатки искривлены или частично отсутствуют. Увеличены зазоры между стенками барабана и пальцами гребёнок ворошителя, нередко гребёнки частично сняты. Это создаёт условия для залегания высушиваемого материала, изменения траектории движения агента сушки, образования мёртвых зон, затрудня-

ет проведение процесса сушки, снижает производительность агрегата.

Значителен износ опорных роликов и зубьев механизмов привода эксплуатируемых на предприятиях отечественных сушильных барабанов и многоходовых барабанов типа "Бизон". Возникающее биение способствует приближению во времени износа плавающих уплотнений, снижению степени полноты их прилегания. Зазоры между вращающимися и неподвижными элементами конструкции барабана, в шлюзовых питателях сырых древесных частиц, теплопомпах и другие неплотности превышают допустимые уровни, что повышает подсос воздуха. Это является основной причиной снижения количества агента сушки, поступающего из теплогенератора в сушильный барабан, и, как следствие, снижения производительности последнего на 25%.

Для оценки состояния и потенциальных возможностей сушильных агрегатов ЦНИИФ выполняет аэро-

динамические и теплотехнические работы. Они позволяют установить величину производительности тягодутьевых машин (дымососов), оценить количество агента сушки, подаваемого из топок в сушильный барабан, определить фактические величины показателя подсоса холодного воздуха в сушильный тракт и показателя разрежения в камере горения топки. Только по результатам таких замеров можно рассчитать величины теплофизических параметров работающих сушильных агрегатов для определения уровня их производительности по сухому материалу и испарённой влаге, а также выявить возможности установки дополнительных мощностей.

В настоящее время для нужд предприятий плитной промышленности и других производств, требующих проведения сушки измельчённой древесины (гранулированного древесного топлива), ЦНИИФ проектирует сушильные агрегаты любой мощности на базе изготавлия-

мых в России вращающихся сушильных барабанов модели БН. Их укомплектовывают индивидуальными теплогенераторами мощностью до 12 МВт, работающими на основе потребления химической энергии топлива традиционных видов.

Сушильные агрегаты оснащаются устройствами искрообнаружения и пожаротушения. Комплекс работ по созданию сушильных агрегатов включает изготовление, общую сборку, монтаж, наладку и сдачу "под ключ". При использовании отечественных сушильных агрегатов затраты на реконструкцию сушильного отделения в 2–3 раза меньше, чем при использовании импортных средств производства того же назначения.

Состояние и перспективы развития производства древесных плит // Тез. докл. международной науч.-практ. конф. 15–16 марта 2006 г. – Балабаново, 2006. – 128 с.

УДК 674.093.05-791.8:658.011.54

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СОРТИРОВКИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ НА СРЕДНИХ И МАЛЫХ ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ю. М. Рeутов – Волжско-Камский НИИ лесного комплекса

В настоящее время на крупных лесопильных производствах пиломатериалы сортируют на автоматизированных линиях отечественного и зарубежного производства с осуществлением поперечного перемещения досок сортировочными конвейерами [1, 2]. Эти линии имеют высокую производительность (до 40 и более досок в минуту), но они дороги и громоздки (величина их металлоёмкости – от 60 т). При их использовании очень трудно формировать сушильные штабеля или транспортные пакеты непосредственно в накопителях линии – полученные при сортировке пачки досок приходится "вытаскивать" из зоны сортировки и отвозить для последующей перекладки с формированием сушильных

штабелей или транспортных пакетов.

В лесопильных цехах со средними и малыми объёмами производства обычно используют "сортиплощадки" [1] (поперечные цепные конвейеры) с выполнением ручной сортировки досок, трудозатраты на которую составляют до половины всех трудозатрат лесопильного цеха [3]. Проводить формирование сушильных штабелей непосредственно у сортиплощадок (т.е. без разворота и повторной перекладки пиломатериалов) также практически невозможно. В статье [3] рекомендуют применять технологию и оборудование современного лесопильного цеха средней производительности, сортировку пиломатериалов в котором проводят на

сортиплощадке. Нужное для цеха число рабочих – 17 человек, из которых 8 обеспечивают сортировку досок. При этом не учитываются дополнительные трудозатраты на перемещение полученных пачек пиломатериалов от сортиплощадки и формирование сушильных штабелей.

Анализ данной статьи показывает, что сегодня для российских предприятий с малыми и средними объёмами производства сортиплощадка – единственно доступное средство "механизации" работы по сортировке пиломатериалов.

В последнее время для сортировки пиломатериалов на малых и средних лесопильных предприятиях стали создавать автоматизированные сортировочные линии с продольным пе-

ремещением досок. На этих линиях сушильные штабеля и транспортные пакеты формируют непосредственно около линии, что исключает дополнительные затраты на транспортировку пачек пиломатериалов. Известна сортировочная линия с продольным перемещением пиломатериалов ТС-110М для малых лесопильных производств, предлагаемая ОАО "ИркутскНИИЛП" [4]. Эта линия включает продольный роликовый конвейер и поперечные цепные конвейеры с толкателями для сброса досок в накопители, расположенные по обе стороны роликового конвейера. Установка поперечных конвейеров против каждой пары накопителей усложняет и удорожает сортировочную линию. Производительность линии составляет всего 5–6 досок/мин, что недостаточно при средних объемах производства пиломатериалов.

Волжско-Камским НИИ лесного комплекса (ВКНИИЛК) предложено техническое решение (зашитено патентом РФ) линии для сортировки пиломатериалов на предприятиях малой и средней производительности – у данной линии нет указанных недостатков.

Цель предлагаемого технического решения – снижение трудоемкости и себестоимости сортировки пиломатериалов (одной из наиболее трудоемких операций в лесопилении) путем автоматизации и механизации процесса при упрощении и удешевлении известных конструкций с одновременным увеличением производительности до величины, обеспечивающей возможность использования такой сортировочной линии на лесопильных предприятиях не только с малыми, но и со средними (до 60 тыс.м^3) объемами годового производства.

Для увеличения производительности и показателя дробности сортировки пиломатериалов наклонно расположенные управляемыешибернки в сочетании с приводом реверсивным конвейером (разделенными перегородками на коридоры) образуют сортировочный стол, питающий по команде с пульта управления подачу досок в противоположных направлениях на расположенные по обе стороны от сортировочного стола выносные роликовые конвейеры – последние имеют в х сброса досок винтовую на роликах и под углом устан-

новленные упоры (щиты) для сброса пиломатериалов в накопители, расположенные с одной или с обеих сторон выносных конвейеров (при этом коридоры выносных роликовых конвейеров являются продолжением коридоров сортировочного стола).

Пульт управления электрический: нажатием кнопки оператор обеспечивает "проход" любой доски в нужный накопитель.

Линию обслуживают оператор и двое рабочих, укладывающих пиломатериалы в сушильные или транспортные пакеты.

С использованием предлагаемого технического решения можно создавать сортировочные линии с показателем дробности сортировки от 8 до 16 сорторазмеров и с производительностью до 30 досок/мин.

В зависимости от требуемой величины показателя дробности сортировки пиломатериалов (от 8 до 16 сорторазмеров) предлагаемая сортировочная линия при сохранении предложенного принципа сортировки будет иметь необходимые компонентные решения (одно-, двухпоточная, с дополнительной секцией и др.).

Положительный эффект использования предложения достигается путем соединения в одной технологической линии трех простых (опробованных на производстве) функциональных узлов:

распределительного устройствашиберного типа для досок;
реверсивного конвейера;

устройства для сброса досок роликами с винтовой навивкой у щита, установленного под тупым углом к продольной оси сортировочного конвейера.

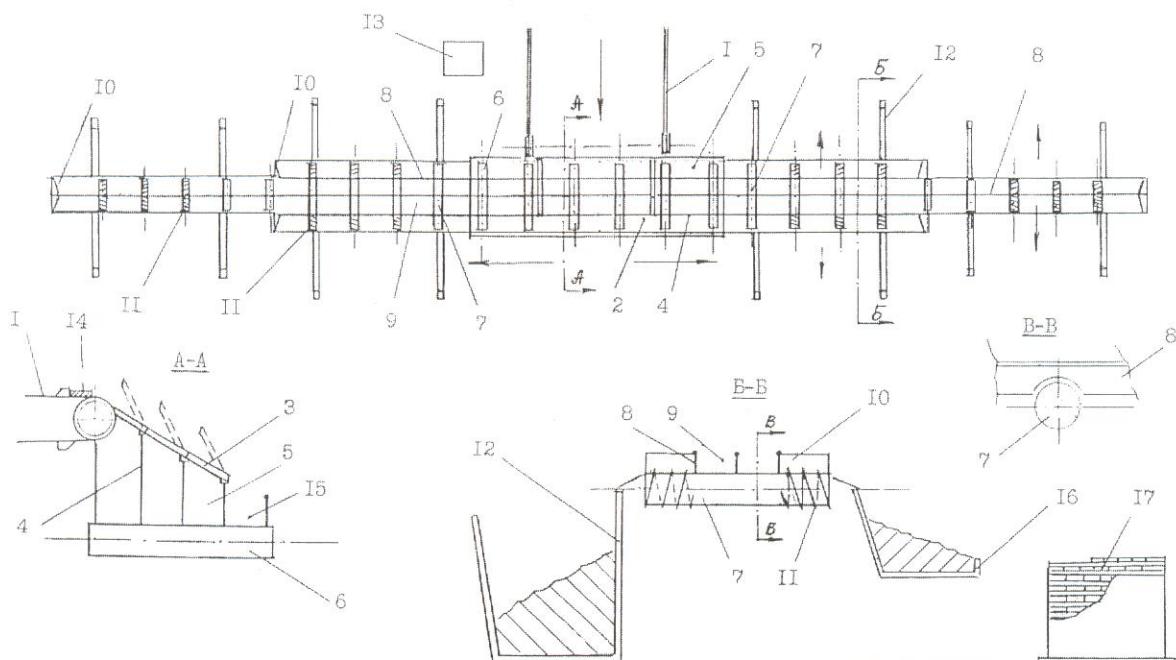
Показатели	Линия ТС-110М	Предлагаемая линия
Размеры сортируемых пиломатериалов, мм: толщина	20–120	10–120
ширина	100–300	50–250
длина	3500–7000	3000–6500
Скорость тяговых элементов, м/с: роликового конвейера	0,5	1,75–2,5
поперечного конвейера	0,19	Отсутствуют
Число накопителей, шт.	8	8
Производительность, досок/ч	323	900
Установленная мощность, кВт	10	12
Габаритные размеры, м: длина	39,0	39,0
ширина	3,76	3,6
высота	1,4	2,7
Масса, кг	14800	8000
Число операторов, чел.	1	1

Сегодня в России наблюдается парадоксальная ситуация: рынок механизмов и оборудования для лесопильных производств до предела заполнен всевозможными отечественными и зарубежными станками для распиловки бревен, обработки досок, переработки отходов, техническими средствами околостаночной механизации, а процесс сортировки пиломатериалов практически на всех малых и средних лесопильных предприятиях проводят с использованием сортоплощадок, т.е. дедовским методом с применением тяжелого труда (как правило, женского).

В этих условиях потенциальную ёмкость рынка для предлагаемого изделия с допустимой степенью достоверности можно оценить, имея данные о количестве малых и средних лесопильных предприятий, а также о перспективах их увеличения или уменьшения в будущем.

Специалисты считают, что наблюдается тенденция к сохранению и даже росту количества малых и средних лесопильных предприятий [5]. Подтверждение сказанного находится в официальных документах. Так, по соответствующей федеральной программе [6] планировали строительство до 2005 г. 27 лесопильных комплексов с годовым объемом производства пиломатериалов не более 60 тыс.м^3 (в лесоизбыточных регионах) и создание до 10 тыс. мелких предприятий, производящих пилопродукцию для внутреннего рынка.

Живучесть малых и средних лесопильных предприятий объясняется прежде всего присущими им короткими расстояниями транспортировки сырья (что особенно важно при возрастающей стоимости энергоносителя).



Принципиальная схема стола для сортировки пиломатериалов и узла для сброса рассортированных пиломатериалов в накопители

ситетей) и сравнительно небольшими капиталовложениями на их создание. Таким образом, малые и средние лесопильные предприятия есть и будут.

Если хотя бы десятая часть огромного общего числа малых и средних лесопильных предприятий пожелают избавить своих рабочих от нелёгкого труда по сортировке пиломатериалов на сортплощадках (и будут иметь финансы для этого), то общее количество таких потребителей составит около 2,5 тыс. предприятий. При удовлетворении их запросов в течение 8–10 лет годовой объём потребности в предложенной линии будет составлять от 200 до 250 шт. – при цене серийно выпускаемой линии в пределах 1,0–1,2 млн.руб. годовой объём производства таких линий составит примерно 250 млн.руб. Таковы потенциальные потребности рынка.

Ближайший отечественный аналог, или конкурент предлагаемой линии – упомянутая [4] линия ТС-110М для сортировки пиломатериалов и брусьев, предлагаемая ОАО “ИркутскНИИЛП”. Приведём основные технические данные предлагаемой линии и линии ТС-110М – при сортировке пиломатериалов на 8 групп.

Анализ данных таблицы показывает следующее: при одинаковом числе групп сортировки (накопителей), близких размерах сортируемых

пиломатериалов и сходных величинах установленной мощности предлагаемая нами линия значительно лучше линии ТС-110М по производительности (почти в 3 раза) и массе (почти в 2 раза).

При средних размерах доски (4,5x0,13x0,032 м) производительность предлагаемой линии составит свыше 80 м³ в смену, что при двухсменной работе превысит 40 тыс.м³ пиломатериалов в год. Это соответствует годовому объёму производства среднего лесопильного предприятия.

Для предприятий с годовым объёмом производства пиломатериалов до 5 тыс.м³ такая производительность не требуется, но для них предпочтительнее будет приобретение предлагаемой нами линии, поскольку она вдвое легче, следовательно, и дешевле, а отсутствие поперечных (сбрасывающих) конвейеров и электронной системы управления обеспечивает простоту устройства такой линии и делает её удобной в эксплуатации.

Организовать изготовление предлагаемой линии можно на любом из существующих предприятий лесопромышленного машиностроения, многие из которых сегодня не загружены. Специальной технологической оснастки практически не требуется. Все комплектующие могут быть закуплены на отечественных заводах.

На рисунке показана принципиальная схема сортировочного стола и узла сброса пиломатериалов в накопители (общий вид линии сверху). Доски на линию подаются поперечным конвейером 1.

Автоматизированная линия включает пульт управления 13 и сортировочный стол (состоящий из распределительного устройства 2 с шиберами 3, приводного реверсивного конвейера 6, разделённого по ширине стенками 4 на коридоры 5, и выносных приводных конвейеров 7, разделённых вдоль по ширине стенками 8, образующими коридоры 9 для направления досок к месту сброса в накопители 12 (16), – коридоры 9 являются продолжением коридоров 5).

В конце каждого коридора 9 имеются щиты 10, установленные под углом более 90 град. к продольной оси конвейера, – на роликах выносных конвейеров 7, расположенных в местах сброса досок 14 в накопители 12 (16), выполнена винтовая наливка 11. Накопители для досок могут быть выполнены в виде шаблонов 12 или приёмных столов 16. В первом случае формировать сушильные штабели или транспортные пакеты надо будет с использованием специального автоматизированного пакетирующего (штабелирующего) устройства (в комплект линии не входит), а во втором – можно будет прямо у линии.

Автоматизированная линия работает следующим образом. Оператор включает поперечный конвейер 1 и выносные конвейеры 7 (правый и левый). На подающем конвейере 1 доски 14 размещают у толкателей, и через одинаковые промежутки времени доски подаются конвейером на сортировочную линию – перемещения цепей подающего конвейера 1 и сортировочных конвейеров 6, 7 должны быть синхронизированы.

Оператор, визуально оценив доску (её размеры, качество, сорт, породу древесины), нажимает соответствующую кнопку на пульте управления 13 – при этом на распределительном устройстве поднимаются соответствующие заслонки 3 (в крайний сортировочный коридор 15 доски 14 попадают при закрытых заслонках 3) и реверсивный конвейер 6 включается в нужном направлении. Доска через окно поднятых заслонок 3 попадает в соответствующий коридор сортировочного стола 5 и перемещается роликами до конца вынос-

ного коридора 7, где она упирается в установленный под углом щит 10, а затем доска – посредством винтовой навивки 11, выполненной на роликах 7, – сбрасывается в накопитель 12 или на приёмный стол 13.

При значительных объёмах годового производства пиломатериалов (30–40 тыс. м³) и наличии в комплекте лесопильного цеха автоматизированного устройства для формирования сушильных штабелей (транспортных пакетов) – пачку пиломатериалов можно будет отвозить автопогрузчиком к этому устройству для получения сушильного штабеля, а при отсутствии такого пакетирующего устройства сушильные штабеля 17 и транспортные пакеты будут формироваться двумя рабочими непосредственно около сортировочной линии.

Для предприятий с малым годовым объёмом производства линию можно выпускать с меньшими скоростями вращения роликов сортировочных конвейеров, что сократит

потребность в электроэнергии на её эксплуатацию.

Список литературы

- Шимкевич Ю.Б. Справочник по лесопилинанию. – СПб.: Профис, 2003. – 195 с.
- Силаев В.И. Механизация работ на складах пиломатериалов. – М.: Лесная пром-сть, 1980. – 123 с.
- Криваксин К. Мощный и недорогой лесопильный поток на базе польского круглопильного станка ТТ5/500/320 G // Лесной эксперт. – 2003. – № 11. – С. 26–27.
- Занегин Л.А., Петров Ю.Л., Мартынова А.А., Жгун В.В. Линия для сортировки пиломатериалов и брусьев // Деревообрабатывающая пром-сть. – 2003. – № 4. – С. 7–8.
- Паничев Г. Направления развития лесопильно-деревообрабатывающей промышленности // Техномер. – 2001. – № 3. – С. 4–6.
- Щеглов В.Ф. Лесопиление и деревообработка накануне XXI века // Деревообрабатывающая пром-сть. – 2000. – № 2. – С. 2–3.

УДК 674.093.6-413.82

ОРИГИНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОДОЛЬНОЙ РАСПИЛОВКИ БРЁВЕН

В.Д. Копанев

Устройство относится к небольшому классу продольно-распиловочных мини-установок, которые в процессе перемещения вдоль бревна одинарно его разрезают.

Это оригинальное устройство* характеризуется тем, что распиловка брёвен осуществляется энергоприводом мощностью 1 кВт. Столь малый минимально необходимый уровень мощности привода достигнут путём решительного отступления от традиционной компоновки лесопильных машин соответствующих типов. В этих машинах направляющие пильных органов установлены строго перпендикулярно по отношению к распиливаемому бревну, а значит, и к волокнам древесины. Но перезащюю волокон в строго перпендику-

лярном направлении древесина всегда оказывает наибольшее сопротивление – в сравнении с её перерезанием под некоторым углом. Многие, наверное, знают об этом, но порой беспринципно пренебрегают этим знанием – особенно когда используют в таких случаях не свою мускульную, а энергию какого-нибудь постоянного источника (это отрицательно сказывается на величине расхода энергии и продолжительности периода выполнения работы).

Пильный орган (пильная цепь-шина) в оригинальном устройстве установлен вертикально и при этом наклонно вперёд по ходу движения устройства с углом наклона к перпендикуляру около 10 град. Величину угла наклона с целью поиска наивыгод-

нейшего положения можно легко изменять, затрачивая на поиск считанные секунды. В связи с этим оригинальное устройство, укомплектованное контрольно-измерительными приборами, могло бы служить наглядным пособием для изучения характера зависимости нагрузки на привод от угла наклона пильного органа – особенно при малых величинах этого угла.

Отступление от традиционной компоновки пильного органа не менее выгодно ещё и в другом отношении. При традиционной компоновке устройства для продольной распиловки брёвен направляющие пильного органа устанавливают строго перпендикулярно по отношению к распиливаемому бревну (о недостат-

*Пат. 2143337 РФ, 6В 27В 17/00, 3/00. Устройство для продольной распиловки брёвен / В.Д.Копанев. – Заявл. 21.01.98; Опубл. 1999 г., Бюл. № 36.

ках такой компоновки говорилось выше) и жестко закрепляют. Вследствие этого режущий инструмент совершают только строго прямолинейные движения, образуя пропил с прямолинейным дном. Поэтому, в каком бы месте окружности ни распиливали бревно, режущий инструмент (зубья цепи) будет контактировать с древесиной одновременно по всему поперечнику или по всей хорде бревна.

Такой способ распиловки бревен (с неподвижным закреплением направляющих пильного органа и получающимся вследствие этого прямолинейным дном пропила) эффективен только при распиловке нетолстых бревен (диаметром 20–30 см). При такой толщине бревна, во-первых, не требуется большого усилия для вдавливания в древесину режущих зубьев пильного органа, да и их количество на длине 20 см невелико. Во-вторых, не требуется большого усилия для протягивания пильной цепи с тем же количеством одновременно режущих зубьев по хорде длиной не более 20 см. В-третьих, не возникает никаких затруднений с наклением и транспортировкой опилок из зоны резания.

При удвоении величины диаметра бревна, естественно, потребуется удвоить и непрерывно прилагаемое усилие: в этом случае надо вдавливать в древесину удвоенное число режущих зубьев. Для протягивания пильной цепи с удвоенным числом режущих зубьев потребуется также удвоение мощности.

При дальнейшем увеличении толщины бревна, естественно, будут возрастать и упомянутые выше затраты, а скорость распилования может начать снижаться до такого уровня, при котором совершенно невозможно продолжать распиловку.

Каждый пильщик, работающий с бензопилой, знает, что для успешной распиловки бревна нужно постоянно изменять величину угла наклона инструмента к распиливаемому бревну. Это рекомендуется и заводскими инструкциями по эксплуатации цепных пил. Бензопилой успешно срезают крутые выступы и вообще всякие выпуклости, но через несколько секунд этот процесс многократно замедляется. После изменения наклона бензопилы к перерезаемой древесине бензопила снова легко врезается в древесную массу, а через 2–3 с процесс снова резко замедляется.

У машин с неподвижными направляющими пильных органов таких возможностей для маневра нет.

В оригинальном устройстве пильную цепь-шину закрепляют на такой системе, которая в процессе работы устройства постоянно качается вокруг средней точки пильного органа с амплитудой около 15 град. и частотой около 30 периодов в минуту. Вследствие качания упомянутой системы и одновременной подачи устройства вперед по ходу распиливания бревна на нем образуется пропил с выпуклой донной частью – выпуклость направлена навстречу пильному органу (см. рисунок – выпуклая пунктирная линия на бревне).

Качающийся прямолинейный пильный орган, соприкасаясь с выпуклой поверхностью донной части пропила, легко срезает только небольшую долю выпуклости (горбик) длиной, равной приблизительно 1/10 величины общей длины поперечника бревна. На срезание небольшой выпуклости требуется небольшая мощность – не более 500 Вт. При дальнейшем изменении угла наклона качающегося пильного органа будет срезаться смежная, такая же небольшая, доля выпуклости древесины с той же небольшой затратой энергии. При беспрерывном качании пильного органа будет беспрерывно срезаться слой древесины с неизменно малыми энергозатратами. Таким образом, при проведении процесса продольной распиловки бревен постоянно качающимся пильным органом затраты энергии значительно меньше.

Этот способ может быть использован не только для распиловки некрупных бревен, но и таких, которые в промышленные пилорамы не проходят. В этих случаях – с цельюбережения дорогостоящего режущего инструмента (такого, как пильная цепь) и получения возможности распиливать среднюю часть бревна на пилораме – можно обойтись только отпиливанием боковых частей бревна по хордам.

Если при отрезании боковины крупного бревна длина хорды будет равна 1 м, то размер постоянно срезаемой небольшой выпуклости будет составлять 10 см (1/10 длины хорды). Следовательно, расход энергии при отрезании крупной боковины будет равен расходу энергии при распиловке тонкого бревна диаметром 10 см. Таким образом, оканто-

вывание толстых бревен – процесс вполне осуществимый. Более того, таким способом можно распиливать даже бревна секвойи, диаметр которых может составлять 5 м, – размер срезаемой выпуклости при этом будет равен 50 см. Для распиловки бревен диаметром 50 см применяют энергоприводы мощностью 3–4 кВт. Так что при наличии предлагаемого оригинального устройства соответствующих размеров продольная распиловка бревна секвойи диаметром 5 м – дело вполне осуществимое.

Автор заинтересован в том, чтобы возможность применения способа продольного распиливания бревен качающимся пильным органом с уменьшенным расходом энергии была обеспечена выпуском нужных людям экономичных и более совершенных распиловочных устройств.

В распоряжении автора имеется экспериментальное устройство, находящееся в дальнем Подмосковье (Калужская обл.), которое в период отпусков (июль–начало августа) содержит в постоянной готовности или используется по своему назначению.

Малое удельное (в единицу времени) потребление устройством электроресурса (1 кВт) позволяет подключать его к бытовой однофазной электросети напряжением 220 В, что представляет несомненное удобство для владельца и исключает как затраты на приобретение необходимой аппаратуры, так и немалые хлопоты

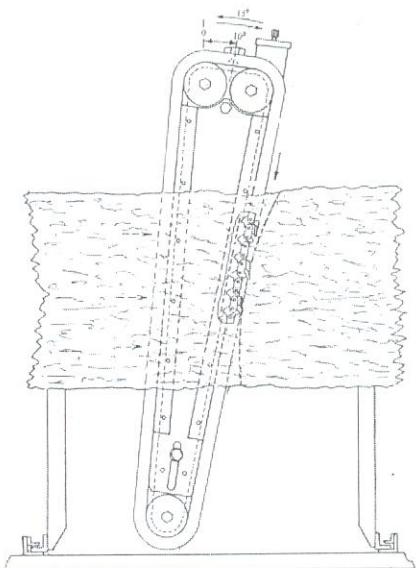


Схема пильной цепи-шины устройства для продольной распиловки бревен

по подключению устройства к трёхфазной сети.

В отношении самого устройства необходимо сказать следующее. В рабочем режиме устройство само перемещается вдоль распиливаемого бревна, избавляя владельца от выполнения нудной обязанности неотлучно перемещать устройство вручную, как это приходится делать при использовании некоторых продаваемых у нас в стране импортных установок. Устройство укомплектовано съёмным бункером для улавливания вылетающих "факелом" вниз опилок, что исключает возможность их рассеяния по зоне вблизи действующего устройства.

Процесс распиливания брёвен осуществляется вертикально расположенным пильным органом, так что, во-первых, обеспечивается пол-

ное распиливание бревна без остатка и, во-вторых, не требуется устройства для фиксации распиливаемого бревна: боковых усилий в процессе распиловки не возникает. В случае использования устройства на лесосеке в его конструкции предусмотрена замена электропривода двигателем внутреннего сгорания от бензопилы "Дружба-Алтай". При этом никаких изменений в самом оригинальном устройстве не производится. Кроме того, устройство может быть использовано при строительстве домов и сооружений в сельской местности, в садово-дачных кооперативах, в экспедициях и других местах, где для индивидуального или мелкомасштабного строительства в качестве основного строительного материала используют круглые лесоматериалы. Устройство

позволит механизировать процесс продольной распиловки брёвен в отдалённых труднодоступных неэлектрифицированных местах.

В отношении транспортабельности устройства: при общей массе около 100 кг его конструкцией предусмотрено удобное разъединение и соединение составных частей для их беспрепятственной доставки к месту назначения любым мелким транспортом. В случае бездорожья его можно доставлять к конечному пункту и в виде разнообразной поклажи, наибольшая величина массы которой не превышает 10 кг.

Для изготовления оригинального устройства не надо никакого уникального оборудования и дефицитных материалов – достаточно иметь обычное станочное оборудование с термической, сварочной и малярной службами.

УДК 674.023:630*812.001.5

ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ МЯГКИХ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ПРИ БЕССТРУЖЧЕНОМ ДЕЛЕНИИ

В. П. Ивановский – Воронежская государственная лесотехническая академия

В связи с возрастанием дефицита древесины хвойных пород постоянно расширяется применение древесины мягких лиственных пород в деревообрабатывающей промышленности и строительстве. За рубежом объём производства пиломатериалов лиственных пород составляет более 25% общего годового объёма производства пиломатериалов. Основой для создания ресурсосберегающих и безотходных технологий деления и формообразования низкосортной древесины мягких пород (липы, осины, тополя и др.) может стать способ её обработки давлением. Отдельные элементы таких технологий разрабатывали Е.Г.Ивановский, П.Н.Хухрянская, М.С.Мовин, В.И.Санев, В.А.Шамаев, В.П.Белокуров, О.З.Хуажев и др. Результаты проведённых нами исследований особенностей способа обработки древесины мягких пород давлением позволяют утверждать:

такая древесина легче (при меньшем расходе энергии) поддаётся делению без образования стружки и формообразованию – по сравнению с древесиной твёрдых пород, процесс формообразования которой более изучен. Использование древесины быстрорастущих мягких пород и полная переработка отходов – приоритетная задача на современном этапе развития лесной науки: её решение обеспечивает возможность сохранения природных лесных ресурсов. При проведении разнотипных процессов стружечного резания (термических, термомеханических, гидравлических) стружка выносится из зоны пропила. Бесстружечное деление и формообразование древесины мягких пород – один из перспективных способов механической обработки вследствие экономии древесины (из-за уменьшения ширины пропила), высокого качества поверхности реза, небольшого усилия реза-

ния (по данным наших экспериментов, оно составляет менее 500 Н), отсутствия шума и пыли, простоты конструкции инструмента, надёжности и удобства в эксплуатации. В достаточной мере изучены и уже применяются в промышленности следующие виды обработки древесины давлением: гнутьё, бесстружечное деление прямолинейными ножами, штамповка, прокат.

Процессы деления древесины мягких пород дисками и её формообразования мало изучены и нуждаются в научном обосновании. Психологический фактор препятствует внедрению нового оборудования для проведения процесса бесстружечного резания в народное хозяйство России: стереотипное мышление отрицает возможность наличия альтернативы дисковым пилам. Перестройка последнего десятилетия также отрицательно сказалась на масштабе опробования способов безотходного де-

формации при непрерывно возрастающей нагрузке на величину, составляющую до 25% общей деформации. Деформация ползучести возрастает с увеличением длительности действия нагрузки. Таким образом, в отношении получения значительной деформации режимы с длительно действующей постоянной нагрузкой и ступенчатый режим нагружения предпочтительнее режима с непрерывно возрастающей нагрузкой.

Деформативность древесины почти обратно пропорционально зависит от скорости увеличения нагрузки, или скорости нагружения: чем больше скорость нагружения, тем меньше эластичные и, следовательно, общие деформации древесины. Уменьшение скорости нагружения ведёт к увеличению деформаций всех видов, а также общей деформации древесины. Очень существенно влияет на деформативность и прочность древесины мягких пород (в большей степени по сравнению с древесиной твёрдых лиственных пород) и температура прогрева древесины или оснастки.

В связи с этим нами был экспериментально определён интервал величин температуры с максимальным проявлением деформативных свойств и были рассчитаны величины температурного коэффициента деформативности древесины (последний есть отношение напряжения сжатия при заданной температуре к напряжению сжатия при комнатной температуре – для достижения в обоих случаях одной и той же величины общей деформации) сосны, тополя и липы. При величине напряжения сжатия, равной 10 МПа, и величине температуры процесса 20°C величина общей деформации образца составила 2,2 мм, а при той же величине напряжения сжатия, но вели-

чине температуры процесса 200°C величина деформации образца составила в среднем 4,7 мм, т.е. в 2,1 раза больше. Для того чтобы достичь такой же величины деформации образца при 20°C, значение напряжения сжатия необходимо увеличить с 10 до 17 МПа.

Однако было выявлено, что приращение деформаций древесины мягких пород не пропорционально увеличению температуры. Поэтому с целью выявления рациональной величины температуры формообразования был проведён эксперимент в условиях непрерывного увеличения температуры при постоянной величине напряжения сжатия, равной 10 МПа. На основании результатов данного эксперимента была построена термомеханическая кривая сжатия древесины мягких пород с разработкой программы для реализации на ЭВМ. Предварительные рациональные величины температуры прогрева составляют отрезок 80–100°C, что хорошо согласуется с данными по оптимальной величине температуры прогрева средних слоёв древесины перед гнутьём (в пределах 95–105°C).

Для выбора величины внешней силы была также разработана специальная программа для реализации на ЭВМ:

$$Q = 2\pi(tg\alpha + k) / \cos\alpha \int (r - xtg\alpha) P dx,$$

где k – коэффициент трения древесины о стенку оснастки;

P_r – горизонтальная составляющая нормального давления оснастки;

α – угол атаки для оснастки;

r – радиус заготовки или оснастки;

x – расстояние от оси до выделенного элемента древесины.

На основании вышеизложенного в таблице показаны рекомендуемые технологические режимы изготовления декоративных элементов из древесины мягких лиственных пород методом холодного и термического прессования (режимы проведения процессов силового деформирования).

Выходы

1. Снижение объёмов работ по лесовосстановлению и сокращение лесных площадей приводят к поискам и развитию эффективных технологий лесовыращивания и безотходной технологии лесопользования. Отсутствие обоснованных режимов и недостаточная изученность особенностей физико-механических свойств древесины мягких лиственных пород сдерживают внедрение перспективных способов бесстружечного деления и формообразования в деревообрабатывающей промышленности.

2. Проверка в производственных условиях показала, что технологии бесстружечного деления дисками и ножами перспективны для прямолинейной обработки древесины мягких пород. Недостатки этих технологий: увод направления резания и опережающие трещины – устраняются подбором оптимальных величин параметров режущих элементов и режимов резания. Наилучшие величины показателя качества реза (величина показателя шероховатости составляет не более 100 мкм) и расхода энергии достигнуты при обработке заготовок толщиной менее 20 мм, влажностью 15%. Для заготовок большей толщины целесообразно использовать многокаскадные ножницы или специально разработанные устройства для безопилочного резания, в которых ножи каждого последующего каскада внедряются глубже, чем ножи предыдущего каскада.

3. Нехватка древесины твёрдых лиственных пород и низкое качество изделий, полученных путём формообразования под давлением, вынуждают включать в производственные процессы ручные операции зачистки дефектов и шпатлевания. Всё это обуславливает перспективность исследований по созданию бесстружечных технологий формообразования древесины быстрорастущих мягких пород и их кусковых отходов.

Порода древесины	Форма сечения заготовки	Размеры заготовки, мм	Исходная влажность заготовки, %	Величина удельного расхода пластификатора на увлажнение лицевой стороны, г/м ²	Параметры режима прессования		
					P, МПа	t, °C	τ, с
Ольха	Трапециевидная	7x12	6–8	50–70	15	150	5–10
Осина	Трапециевидная	7x12	6–8	–	5	150	5–10
Ольха, осина, модифицированные мочевиной	Трапециевидная	7x12	6–8	–	5	150	5–10
Ольха	Прямоугольная	7x9	8–12	–	9	20	10–20
Осина	Прямоугольная	7x9	8–12	–	9	20	10–20

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, д. 1, корп. 1 (тел.: 8 - 903-126-08-39).

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: (495) 681-9137, 681-3798, факс 681-3798.

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

Редакция

**II международная специализированная выставка
“Мебельный клуб”
8–12 ноября 2006 г.
Москва, МВЦ “Крокус Экспо”**

УДК 674.037.001.5

КРАШЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ КРАСИТЕЛЕЙ

О. А. Калинина – Воронежская государственная лесотехническая академия

В настоящее время в производственных паркета, мебели, материалов для отделки интерьеров применяют высококачественную древесину твёрдых лиственных пород, объём природного запаса которой довольно мал. В связи с этим весьма актуальна разработка экологически безопасных методов улучшения физико-механических и декоративных свойств древяной и малоценней древесины для использования её в перечисленных производствах.

Существующие способы облагораживания древесины заключаются в её поверхностной обработке. Их недостатком является то, что красители, сорбируясь в верхних слоях древесины, не проникают внутрь материала и не дезактивируют сорбционно активных – в отношении воды – гидроксилов целлюлозы. Поэтому фактор защитного действия лаков и красок сохраняется недолго.

Путём соответствующего (с изменением цвета) модифицирования древесины берёзы, осины и ольхи (которые относятся к быстро восстанавливаемым малоценным породам) можно получать такой конечный продукт, который по показателям качества (их уровни можно изменять в

зависимости от требований) не хуже древесины ценных пород (дуба, ореха, лофиры крылатой, хлорофоры высокой, миллетии Лаврентия и др.).

При крашении древесины значение имеют и способ пропитки, и тип красителя. Цвет образуется в результате протекания химической реакции с участием компонентов древесинного вещества и красителя. Так, тёмный цвет образуется из-за протекания реакции с участием фенольных звеньев лигнина и солей железа (см. рисунок).

Некоторые соли металлов могут выступать в роли окислителей. В данном случае в качестве окислителя используют хлорное железо ($FeCl_3$). Окислитель превращает фенольные соединения древесины либо соединения, вводимые с окислителем, в сопряжённые ароматические системы, что и обуславливает появление окраски.

В результате окисления легко окисляющихся соединений древесины образуются окрашенные продукты [1]. Для получения большего эффекта в качестве дополнительного окисляемого компонента в древесину вводят пирокатехин (с использованием его водного раствора). Это

позволяет достичь более интенсивной окраски, так как легко окисляющихся соединений в древесине недостаточно для получения насыщенного цвета [2].

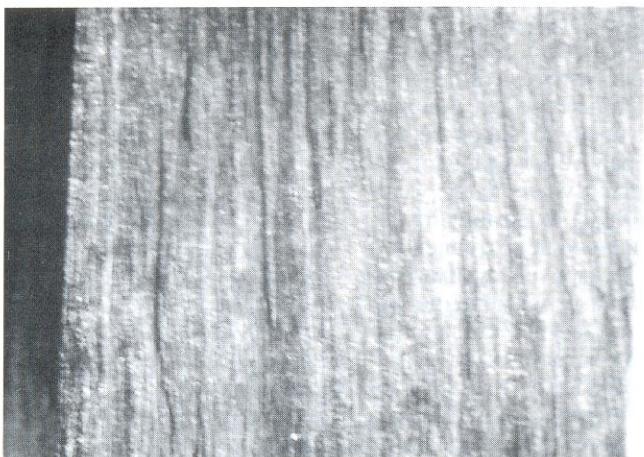
При проведении технологических экспериментов использовали древесину берёзы, пропитанную 15%-ным раствором карбамида: карбамид является пластификатором при прессовании древесины [3].

Для того чтобы подготовить рабочие растворы, в первую очередь необходимо получить электрохимически активированную воду: она позволяет достичь более глубокой пропитки древесины химическими реагентами, а также равномерной окраски древесного волокна. Для активирования воды использовали серийную медицинскую установку СТЭЛ-40, при помощи которой исходную воду (10%-ный маточный водный раствор $NaCl$) разделяли на аналит (кислую активированную воду) и катализ (щелочную активированную воду) в соотношении 50:50.

Величина окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) анализа составляет 800–900 мВ, величина его pH – 2,5, а содержания в нём активированного хлора – 0,04–0,05%. Величина ОВП катализа составляет 800–900 мВ, а величина его pH – 10–11,5.

При проведении пропитки использовали также смесь анализа и катализа в соотношении 50:50.

При крашении древесины берёзы в тёмный цвет опробовали электрохимически активированную воду всех типов. Выявлена следующая закономерность: при использовании растворов как со щелочной водой, так и с неактивированной водой при дальнейшем рассмотрении древесины обозначилась неравномерность окраски древесного волокна. При применении же растворов с кислой водой древесина берёзы окрашивается в однородный тёмный цвет,



Тёмный цвет древесины берёзы, полученный в результате протекания реакции с участием фенольных звеньев лигнина и солей железа

близкий к чёрному. Следовательно, при применении аналита происходит наиболее сильное окисление хлорного железа в древесине, что и обеспечивает наиболее качественную окраску древесины.

Способ пропитки древесины красящими веществами заключается в следующем. Для достижения тёмного цвета проводили технологический эксперимент в две стадии.

Первая стадия – в пропиточный цилиндр установки наливали 15%-ный кислый водный раствор пирокатехина комнатной температуры. Проводили пропитку древесины берёзы влажностью 80% (содержание карбамида в ней составляло 10% величины массы сухой древесины) с двух торцов, поочерёдно с каждого, под давлением 1,75 МПа. Скорость пропитки – 5 мм/с. Пропитанную древесину выдерживали в течение 45 мин при комнатной температуре – для обеспечения более глубокого проникновения раствора в волокна древесины.

Вторая стадия – древесину берёзы, пропитанную раствором пирокатехина, пропитывали 15%-ным кис-

лым водным раствором хлорного железа с двух торцов, поочерёдно с каждого, под давлением 1,75 МПа. Скорость пропитки – 5 мм/с.

После этого одновременно проводили прессование и сушку образца при температуре 90°C под давлением 0,6 МПа в течение 48 ч – до момента достижения влажности 6–8% и плотности 800 кг/м³.

Высушенные окрашенные поверхности древесины берёзы испытывали на светостойкость по ГОСТ 9733.1–83 “Материалы текстильные. Методы испытания устойчивости окраски к свету”. Полученные результаты свидетельствуют о том, что светостойкость красителей составляет 3–5 баллов.

Выводы

Некоторые красители, образующиеся при взаимодействии аминосоединений с древесиной берёзы, близки по светостойкости к красителям, используемым для крашения древесины. Они не взаимодействуют с карбамидом и являются термоустойчивыми. Результаты анализа ряда использованных красителей позво-

ляют целенаправленно составлять композиции и подбирать химические вещества для обеспечения равномерного крашения древесины.

Древесина берёзы с природными дефектами (завитками, свилеватостью, глазками, здоровыми вросшими сучками), окрашенная по описанному методу, характеризуется не только равномерной окраской, но и красивой текстурой. Это также свидетельствует о возможности использования должным образом (с предлагаемыми электрохимически активированными растворами красителей) окрашенной дровянной и малоцелевой древесины в производстве паркета, мебели, материалов для отделки интерьеров.

Список литературы

1. Рязанова Т.В., Чупрова Н.А., Исаева Е.В. Химия древесины. – Красноярск, 1996. – С. 260.
2. Вааг Г.Я. // Журнал аналитической химии. – 1950. – № 5. – Т. 110. – С. 15–17.
3. Шамаев В.А. Модифицирование древесины. Тексты лекций. – Воронеж: ВГЛТА, 2001. – 87 с.

УДК 674:621.822.5.002.3:634.0.865:666.189.2

ОПОРЫ СКОЛЬЖЕНИЯ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ И АРМИРУЮЩИХ ВОЛОКОН

A. Н. Екименко – Институт инновационных исследований

Новыми прогрессивными материалами, обладающими рядом ценных свойств, являются прессовочные древесные массы (МДП), представляющие собой измельчённую древесину, импрегнированную (пропитанную) фенолоформальдегидной смолой. Простота и общедоступность технологии изготовления материалов из местного сырья и отходов производства, а также низкая себестоимость таких материалов – всё это обуславливает перспективность их использования в различных областях машиностроения.

Сейчас МДП используют преимущественно для изготовления различных слабонагруженных изделий:

плиток, крышек, полочек и др. Ограниченный масштаб использования МДП для изготовления опор скольжения объясняется прежде всего низкой прочностью этого материала при работе на ударный изгиб [1]. С целью увеличения ударной вязкости МДП их армируют металлом, специально подготовленной древесной стружкой и другими материалами. Однако применение металлической арматуры связано со значительными затратами на её механическую обработку, а также с необходимостью преодоления определённых трудностей при склейивании металла с древесиной и при изготовлении изделий. При применении ме-

таллической арматуры нарушается монолитность изделия. В деталях и конструкциях – из-за различия между их составляющими по коэффициенту теплового линейного расширения, а также вследствие неравномерной усадки разнородных материалов – могут возникать значительные внутренние напряжения, трещины и коробления, отрицательно сказывающиеся на работе упомянутых деталей и конструкций. Таким образом, применение металлической арматуры для упрочнения материалов из измельчённой древесины приводит к значительному удорожанию изделий, возрастанию их массы, усложнению технологи-

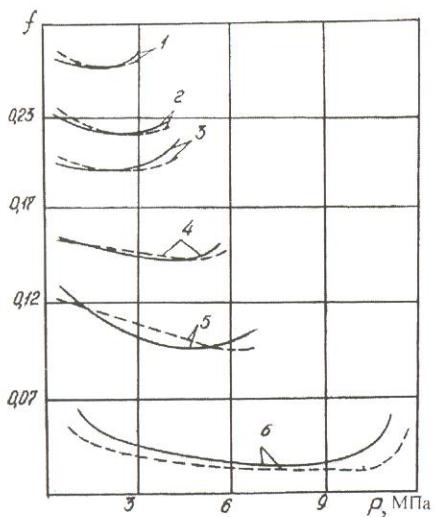


Рис. 1. Графики зависимости коэффициента трения f АМДП и шпона от удельной нагрузки p – при массовом содержании стекловолокна в АМДП:

1, 2, 3, 4, 5 – 25; 20; 15; 10; 5% соответственно; 6 – шпон, бинарно пропитанный фенолоформальдегидной смолой марки ЛВС-1 и консистентной смазкой Литол-24 (для сплошных линий величина скорости скольжения равна 0,5 м/с, для штриховых – 1 м/с)

ческого процесса их производства.

В Институте инновационных исследований (г. Гомель) изучена возможность армирования МДП стекловолокнистыми наполнителями. Введение в состав МДП 15–20% стеклянного волокна марки НСО-6/300 длиной 20–30 нм позволяет в 3–4 раза повысить её ударную вязкость [2].

С целью определения возможности использования армированных прессовочных древесных масс (АМДП) для изготовления не только корпусных деталей, но и деталей трения были выполнены – на машине трения МИ-1М по схеме “ролик – частичный вкладыш” – эксперименты по выявлению влияния количества стекловолокна на коэффициент трения материала по стали. Цапфой при исследовании служил металлический ролик диаметром 40 мм из стали 45 HRC 40–50. В качестве подшипника использовали образец, имеющий форму сегмента, с рабочей поверхностью в 2 см^2 и углом охвата ролика, равным 60 град. Поверхности трения подшипника смазывали маслом МС20 – величины скорости скольжения $v_{\text{ск}}$ составляли интервал от 0,5 до 1,0 м/с. При верхнем пределе нагрузления величина рабочей температуры t_p была равна 90°C.

Анализ результатов исследования влияния содержания стекловолокна на антифрикционные свойства АМДП показывает (рис. 1): введение в состав МДП 15–20% стекловолокна в несколько раз повышает ко-

эффициент трения скольжения материала и снижает его нагрузочную способность. С целью устранения указанного недостатка и расширения области использования АМДП для изготовления деталей трения разработан способ получения опор скольжения из АМДП с одновременным проведением операции облицовывания трущихся поверхностей шпоном или пропитанной прессованной древесиной.

В зависимости от применяемого способа облицовывания – изделия изготавливают путём совместного прессования АМДП и шпона или путём их раздельного прессования. Во втором случае сначала прессованием АМДП изготавливают корпус опоры скольжения, а затем облицовывают трущуюся поверхность шпоном.

В технологию изготовления опор скольжения из АМДП с использованием шпона, кроме операций по изготовлению пресс-материала, дополнительно включены следующие три операции: по подготовке облицовочного шпона, по формированию пакета из измельчённой пресс-композиции и шпона, по прессованию сформированного пакета.

С целью обеспечения нужных антифрикционных свойств шпона (выполняющего роль подшипника) и его жёсткой связи с корпусом опоры, изготавляемым из АМДП, шпон пропитывают разнородными наполнителями в следующей последовательности: на одну из поверхностей шпона наносят слой полимерного связующего (например, фенолоформальдегидной смолы марки ЛВС-3), с другой стороны его на глубину 1–9 мм пропитывают раствором или суспензией одного из антифрикционных материалов (фторопласти, графита, стеарата цинка и др.). Автор в качестве наполнителя применял –

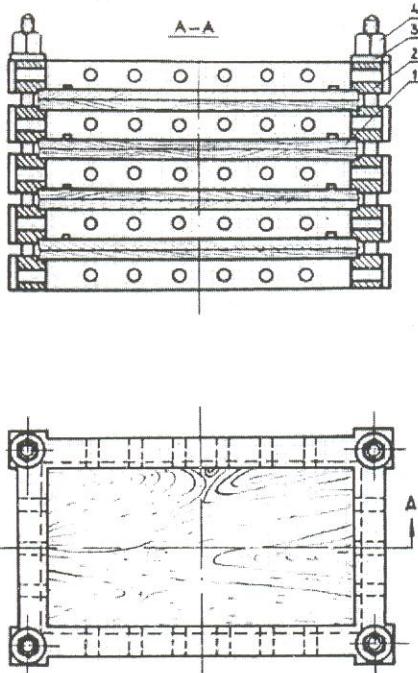


Рис. 2. Схема приспособления для пропитки шпона разнородными материалами:
1 – шпон; 2 – зажимы; 3 – стержень; 4 – гайка

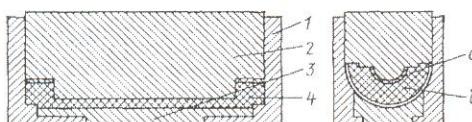


Рис. 3. Схема приспособления для изготовления ролика ленточного конвейера из АМДП с использованием шпона:
а – подшипник; б – корпус ролика; 1 – матрица; 2 – пуансон; 3 – выталкиватель; 4 – секция ролика

для улучшении антифрикционных свойств шпона – водную дисперсию фторопласта-4Д, содержащую 50–60% полимера и 9–12% поверхностно-активных веществ, и расплав консистентной (пластичной) смазки Литол-24, а в качестве связующего – спиртовой раствор фенолоформальдегидной смолы марки ЛБС-3.

Пропитку шпона дисперсией фторопласта и фенолоформальдегидной смолы проводили в специальном приспособлении (рис. 2), в котором листы шпона толщиной 2–3 мм, влажностью 10–12% зажимали попарно по периметру на ширину 1–1,5 см – для исключения возможности пропитки торцов их покрывали петролатумно-парафиновой смесью или специальной замазкой.

Сформированный пакет вместе с приспособлением помещают в ванну, заполненную тем или иным раствором, и проводят пропитку шпона. Глубину и степень пропитки регулируют путём изменения величины показателя вязкости наполнителя и продолжительности воздействия на него вакуума и давления (удельной нагрузки) p . После пропитки одним наполнителем на заданную глубину приспособление вместе с пакетом извлекают из ванны, листы шпона разворачивают и укладывают снова (попарно) в приспособление для пропитки вторым наполнителем с другой стороны. Затем пропитанные листы шпона сушат при температуре t , составляющей 60–80°C, до влажности 6–8%.

Сущность способа изготовления опор скольжения совмещённым прессованием (рис. 3) заключается в следующем: в матрицу пресс-формы, нагретой до $160 \pm 5^\circ\text{C}$, загружают пресс-композицию АМДП, предназначенную для формирования корпуса изделия, и проводят её предварительное уплотнение на 75–80%. Затем пуансон поднимают, и в образованные гнёзда укладывают облицовочный шпон таким образом, чтобы поверхность, покрытая связующим, находилась внутри изделия, а пове-

рхность трения, пропитанная антифрикционным материалом, – снаружи.

Прессование изделий проводят при $t = 160 \pm 5^\circ\text{C}$, $p = 40 \pm 5$ МПа, удельной продолжительности выдержки под давлением $\tau_{yd} = 0,8$ мин/мм толщины изделия.

При раздельном формировании изделия сначала изготавливают корпус опоры скольжения (необходимой формы и размеров), затем его трущуюся поверхность покрывают облицовочным слоем древесины. Соединение облицовочного слоя с корпусом опоры проводят с использованием адгезионных свойств промежуточной эластичной полимерной пленки, расположенной на границе раздела АМДП – шпон. В качестве связующего используют различные клеи как холодного, так и горячего отверждения. При применении клея горячего отверждения на основе фенолоформальдегидной смолы соединение облицовочного слоя с корпусом опоры скольжения осуществляют при $t = 150 \pm 5^\circ\text{C}$, $p = 10 \div 15$ МПа и $\tau_{yd} = 5 \div 7$ мин/мм.

При раздельном способе прессования шпона может проводиться до его соединения с корпусом изделия

и после – в процессе облицовывания. Предварительное прессование шпона проводят между горячими плитами при $t = 150 \pm 5^\circ\text{C}$, $p = 10 \div 15$ МПа.

Комплексное решение вопросов армирования АМДП и облицовывания опор скольжения разнородными материалами позволило разработать опору скольжения принципиально новой конструкции (рис. 4), состоящую из следующих элементов: корпуса из АМДП (на внутренней поверхности которого расположены масляные каналы, выполненные в виде продольных и поперечных глухих пазов), входного масляного отверстия для пресс-маслёнки, эластичной склеивающей прослойки и антифрикционного облицовочного слоя (выполненного из капиллярно-сосудистого материала – шпона, пропитанного дисперсией одного из антифрикционных материалов: фторопласта, АМАНа, дисульфида молибдена и др.) [3].

Разработанная опора скольжения обеспечивает смазывание пары трения смазкой, находящейся в каналах подшипника.

В разработанной опоре смазка фильтруется при прохождении через пористый слой шпона. Теплота интенсивно отводится из зоны трения, так как антифрикционный слой соединён непосредственно – через тонкую эластичную полимерную пленку (толщиной 0,7–1 мм) – с металло-полимерным корпусом. Наличие эластичной прослойки между корпусом и антифрикционным слоем предохраняет последний от разрушения

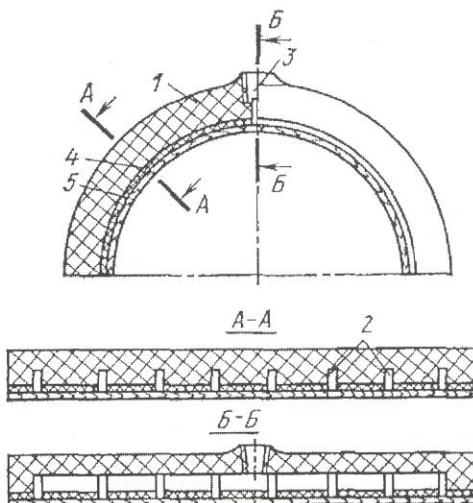


Рис. 4. Подшипник скольжения с тонким антифрикционным слоем древесины:
1 – корпус; 2 – масляные каналы; 3 – отверстие для пресс-маслёнки; 4 – эластичная склеивающая прослойка; 5 – антифрикционный слой, выполненный из шпона

при тепловом расширении разнородных материалов.

Разработанная конструкция опоры скольжения позволяет путём пропитки антифрикционного слоя древесины различными материалами (фторопластом, дисульфидом молибдена, графитом и др.) достигать необходимых уровней кислотостойкости, водостойкости, теплопроводности и других показателей этого слоя.

Работоспособность опор скольжения определяли проведением соответствующих лабораторных и производственных испытаний.

В процессе выполнения лабораторных исследований были определены графики зависимости коэффициента трения двух материалов: АМДП (при различных величинах содержания в ней стекловолокна) и шпона, пропитанного фенолофор-

мальдегидной смолой и консистентной смазкой Литол-24, – от удельной нагрузки p (см. рис. 1). Анализ представленных на рис. 1 графиков показывает следующее: с увеличением содержания стекловолокна в АМДП с 5 до 20% коэффициент трения материала возрастает в 2,5–3 раза; предельное значение удельной нагрузки, или давления в интервале величин скорости скольжения 0,5–1 м/с составляет 3,5 МПа; у подшипников, изготовленных из АМДП с использованием шпона, величина коэффициента трения значительно меньше, чем у подшипников, изготовленных из АМДП без шпона, – так что по нагрузочной способности первые лучше вторых в 2,5–3 раза.

Заключение

Опорные подшипники кормоуборочного мотовила КСК-100, изготовлен-

ленные из АМДП с использованием шпона, были испытаны в условиях высоких температур и влажности, характерных для различных климатических поясов. Полевые испытания показали: такие подшипники в течение нескольких сезонов работы не требуют смазки, по долговечности превосходят металлические аналоги в 2–3 раза.

Список литературы

1. Коротаев Э.И., Клименко М.И. Использование древесных опилок. – М.: Лесная пром-сть, 1974.
2. А.с. 677947 СССР. Древесная армированная пресс-композиция / Н.А.Екименко, Б.И.Купчинов, Л.А.Громыко. – Бюл. № 29, 1979.
3. Решение о выдаче патента на полезную модель РБ. Подшипник скольжения / А.Н.Екименко, С.Н.Колдаева, Ю.Н.Терешко. – № 20050269, 12.05.2005.

УДК 674.047.3

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ СУШКИ ОБРЕЗНЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

А.Н. Чернышёв, канд. техн. наук – Воронежская государственная лесотехническая академия

Оптимизация режима проведения того или иного технологического процесса состоит в выборе среди возможных величин его параметров таких, которые являются так называемыми точками экстремума в отношении одного или нескольких критериальных показателей процесса – целевых, или выходных показателей последнего, представленных в критериях оптимальности режима его проведения. При разработке режимов сушки пиломатериалов из древесины сосны и дуба в непаровых сушильных камерах в качестве критерия оптимальности режима была принята минимальность продолжительности сушки с тем ограничением, что должно быть обеспечено сохранение целости высушиваемой древесины, т.е. отсутствие наружных и внутренних трещин.

При осуществлении процедуры оптимизации режимов сушки использовали полученные – в результате выполнения теоретического анализа процессов сушки – различные безопасные величины параметров упомянутых режимов. Если для данных размеров поперечного сечения пиломатериала безопасны несколько величин параметра режима, то по программе их сводят в отдельную матрицу (так называемую область Парита); последнюю используют, когда определяют, руководствуясь критерием оптимальности, оптимальный для данного размера сортимента режим сушки.

При решении задачи поиска оптимальных режимов сушки обрезных пиломатериалов был выполнен расчёт величин продолжительности сушки при различных возможных величинах параметров режима. Размеры поперечного сечения сортиментов сосны и дуба составляли 120×32 мм, величина начальной влажности W_n составляла 85, конечной влажности W_k – 8%, ширина штабеля – 2, высота – 1,8, длина – 6 м, скорость циркуляции – 2 м/с. Исходные данные для вывода формул получены путём решения уравнения влагопроводности. Расчётную величину продолжительности сушки уточняли, сравнивая её с результатами проведения опытно-производственных процессов сушки.

Полученные формулы для вычисления величин τ_1 , τ_2 , τ_3 (продолжительности первой, второй, третьей ступени процесса сушки) таковы:

$$\begin{aligned}\tau_1 &= \frac{1}{2,75} C_{\tau_1} BC_1 A_{up} \lg 0,65 \frac{W_n - W_{p1}}{W_{k1} - W_{p1}}; \\ \tau_2 &= C_{\tau_2} BC_2 A_{up} \lg 0,95 \frac{W_{n2} - W_{p2}}{W_{k2} - W_{p2}}; \\ \tau_3 &= C_{\tau_3} BC_3 A_{up} \lg 1,11 \frac{W_{n3} - W_{p3}}{W_{k3} - W_{p3}},\end{aligned}$$

- где C_{ti} – поправка на многомерность;
 A_{up} – коэффициент, учитывающий характер циркуляции (для реверсивных камер он равен 1);
 $B = S^2/a \cdot 10^4$ – комплекс, в котором S – толщина материала, м; a – коэффициент влагопроводности древесины, определяемый по температуре смоченного термометра данной ступени, $\text{см}^2/\text{с}$;
- C_i – коэффициент замедления сушки в штабеле по сравнению с сушкой единичных сортиментов (принято, что он составляет 1,05);
- W_{hi}, W_{ki}, W_{pi} – соответственно начальная, конечная и равновесная влажность высушиваемой древесины при проведении i -й ($i = 1, 2, 3$) ступени процесса сушки, %.

Средняя влажность, %	Параметр режима	Номер режима								
		ac1	ac2	ac3	ac4	ac5	ac6	ac7	ac8	ac9
		Толщина пиломатериала, мм								
>50	22	25	32	40	50	60	70	80	90	
	$t, ^\circ\text{C}$	90	88	88	86	86	84	80	76	74
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	10	10	8	8	8	6	6	4	3
50–35	φ	0,66	0,60	0,72	0,72	0,72	0,77	0,77	0,84	0,87
	$t, ^\circ\text{C}$	85	85	84	84	82	80	78	75	70
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	12	12	11	11	9	9	8	8	7
35–25	φ	0,60	0,60	0,62	0,62	0,67	0,67	0,70	0,70	0,72
	$t, ^\circ\text{C}$	99	97	97	97	95	92	92	88	78
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	16	15	15	13	12	11	11	10	9
<25	φ	0,54	0,50	0,55	0,60	0,62	0,64	0,64	0,66	0,66
	$t, ^\circ\text{C}$	112	110	106	106	106	100	98	95	88
	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	32	32	30	30	29	28	26	22	17
	φ	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,35	0,41	0,49

Величины продолжительности сушки рассчитывали для пяти вариантов сочетания параметров режимов. Анализ результатов оптимизационных расчётов показал, что минимальную величину продолжительности процесса сушки сосновых и дубовых обрезных пиломатериалов – при определённых сочетаниях температуры – обеспечивают следующие переходные влажности: 35 и 25%.

При выполнении автором исследований процессов сушки, проводимых в промышленных аэродинамических камерах, установлено, что степень равномерности нагрева не оказывает существенного влияния на ход процесса. Для обеспечения наибольшей интенсивности и качества процесса сушки в целом нужно, чтобы температура и влагосодержание внутри материала снижались в направлении к поверхности, а величина скорости испарения влаги с поверхности приближалась к величине скорости её перемещения из центральных зон материала к периферийным.

Это достигается тем, что сушку пиломатериалов осуществляют в аэродинамической сушильной камере (с использованием горячего воздуха) по 4-ступенчатым режимам (с параболически изменяющейся жёсткостью) с соблюдением условия $(t_1, \varphi_1, P_1 = 1) > (t_2, \varphi_2, P_2 \leq 1,3) < (t_3, \varphi_3, P_3 \leq 1,5) < (t_4, \varphi_4, P_4 = 1)$, где t_i, φ_i, P_i – соответственно температура агента сушки ($^\circ\text{C}$), степень насыщенности агента сушки, давление агента сушки от нагнетания горячего воздуха (ат) при проведении i -й ступени процесса сушки.

Низкотемпературные форсированные режимы сушки обрезных сосновых пиломатериалов в аэродинамической камере приведены в таблице.

Процесс сушки по данному способу осуществляют следующим образом. На первой ступени (когда интенсивно сохнут поверхностные слои, а влажность внутренних слоёв очень высока) $t = 75\text{--}85^\circ\text{C}$, $\varphi = 0,5\text{--}0,7$ – шибера открыты. На второй ступени (когда равновесная влажность материала приближается к 50–40%) температура ниже, степень насыщенности агента сушки выше – шибера прикрыты, так что давление внутри камеры несколько выше. В этот период влага удаляется с постоянной скоростью, однако с уменьшением ядра влажности внутренний влагоперенос всё более отстает от внешнего влагообмена. Поэтому для обеспечения снижения температуры и влажности в направлении к поверхности уменьшают температуру сушильного агента – наружные

слои древесины остыдают также из-за испарения влаги и снижения температуры окружающей среды, но внутренние влажные слои древесины при этом из-за большой теплопроводности воды остаются более нагретыми. Для снижения внешнего влагообмена прикрывают шибера и увеличивают наружный воздухозабор, что приводит к некоторому повышению давления агента сушки.

Такой режим поддерживает до достижения равновесной влажностью древесины точки насыщения волокна – в материале при этом остаётся химически связанный влаги, которую удалить из него гораздо труднее. Для удаления такой влаги сушку проводят с увеличением (от ступени к ступени) температуры и снижением степени насыщенности агента сушки. Для выравнивания скорости испарения влаги с поверхности и скорости её перемещения из внутренних слоёв к наружным давление среды ещё несколько увеличивают – в этих целях шибера почти совсем закрыты вплоть до момента достижения равновесной влажности материала, составляющей 20–15%. После этого значительно повышают температуру и снижают степень насыщенности агента сушки – в этих целях шибера полностью открываются до момента достижения конечной влажности материала.

Выводы

1. В результате многолетних исследований, проведённых в ВГЛТА, определены оптимальные режимы аэродинамической сушки обрезных пиломатериалов хвойных и твёрдых лиственных пород.

2. Разработанные режимы опробованы в реальных производственных условиях (результаты положительны) – в том числе лично автором, более 10 лет работающим главным технологом одного из деревообрабатывающих производств средней мощности г. Воронежа.

УДК 684.4.059.4:667.644.3

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ КАСКАДНЫЙ ГИДРОФИЛЬТР ДЛЯ ОКРАСОЧНОЙ КАБИНЫ

В. С. Шароглазов

Практически в любой отрасли промышленности проводят процессы окраски. В настоящее время (не исключая больших производств с их современными технологиями) широко применяется ручной (в управлении) пневматический способ окраски распылением, требующий технического обеспечения соответствующей вентиляции (для поддержания нормальных условий на рабочем месте) и очистки вентиляционного воздуха перед его выпуском в атмосферу.

Рассмотрим систему для двухступенчатой очистки воздуха из камеры пульверизационной окраски с каскадным гидрофильтром, усовершенствованном с целью повышения эксплуатационной надёжности окрасочного процесса (см. рисунок).

Гидрофильтр 4 состоит из полуцилиндров 2 в двусторонней установке со смещением по высоте – с образованием лабиринтного канала. Очищаемый воздушный поток, проходя

через этот канал снизу вверх, промывается в водяных завесах, в результате чего – с учётом барботажно-вибрационного эффекта в изгибающихся полуцилиндрах – эффективность такого гидрофильтра составляет 97%. Очищенный – при прохождении через водопромывной канал – от окрасочного аэрозоля воздух окончательно очищается в верхней части гидрофильтра (в каплеуловителях 5), после чего он (освобождённый от влаги воздух) поступает на вытяжной вентилятор, а содержащая окрасочный аэрозоль вода стекает в нижерасположенную водоотстойную ванну 1.

Окрашиваемое изделие 8 помещают в камеру 9 с металлическим или плёночным ограждением – последнее навешивают на лёгкие поворотные трубы. Предпочтительны регулируемые – в зависимости от габарита окрашиваемого изделия – ограждения: они результативнее захватывают вредные частицы при умень-

шении объёма подсасываемого воздуха. При боковом отсосе вентиляционного воздуха он вначале очищается на орошающей наклонной стенке 7, с которой смываются наиболее крупные частицы краски, отлетающие от окрашиваемого изделия. Этую стенку делают поворотной – для облегчения работы по промывке канала гидрофильтра при обслуживании и очистке полуцилиндров от наслонившейся краски (показано пунктиром). Для упрощения очистки внутренних поверхностей камеры от краски рекомендуется их оклеивать пленкой или бумагой.

Наиболее важный показатель эффективности гидрофильтра – степень равномерности разлива воды по длине лотка, определяющая степень равномерности получаемой водяной завесы. Для обеспечения нужного высокого уровня равномерности разлива воды устанавливают лотки 3 и 6. Их выполняют из трубы, разрезаемой фрезой под наклоном с образованием острых кромок (подобные половинки труб на длину водоизливного канала заваривают с торцов и устанавливают с двух сторон гидрофильтра: с одной – на ослабленном болтовом соединении 10, а с другой – на стержне 13 (закрепляют выступом 12), которым можно регулировать степень горизонтальности положения лотка), а воду в них подают через трубы 11 (для обеспечения нужной подвижности этих труб осуществляют эластичное соединение) с нижерасположенными водовыпускными отверстиями.

Описанный высокоеффективный способ очистки воздуха от окрасочного аэрозоля позволит наиболее рационально реконструировать системы для проведения процессов окраски; а при использовании существующих систем – поднять культуру производства с соблюдением всех санитарных требований.

Разработаны рабочие чертежи описанного краскоулавливающего устройства с каскадным гидрофильтром.

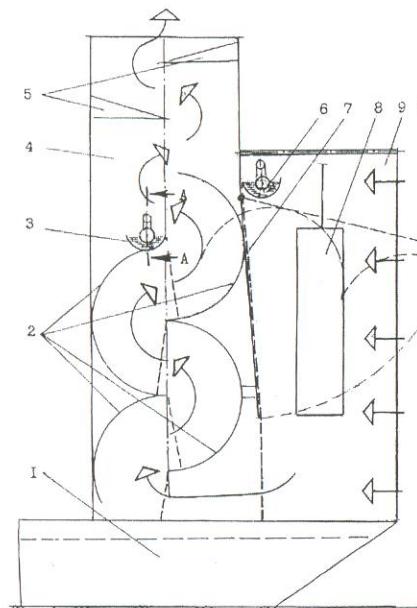
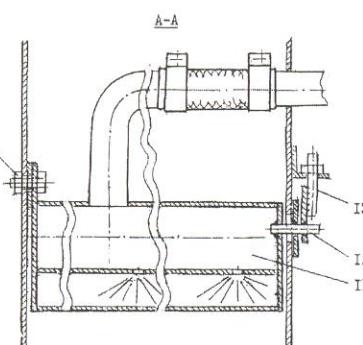


Схема окрасочной кабины с усовершенствованным каркасным гидрофильтром:

1 – водоотстойная ванна; 2 – полуцилиндр; 3, 6 – лотки; 4 – гидрофильтр; 5 – каплеуловитель; 7 – стена; 8 – окрашиваемое изделие; 9 – окрасочная камера; 10 – ослабленное болтовое соединение; 11 – труба с отверстиями; 12 – крепёжный выступ; 13 – регулировочный стержень



УДК 674.2.001.5

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В НАГРУЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Р. М. Галлямов, канд. техн. наук – Московский государственный университет технологий и управления (филиал в г. Абдулино, Оренбургской обл.)

Отдельные элементы строительных деревянных конструкций и мебели испытывают одновременно действие крутящего и изгибающего моментов. В целях объективной оценки прочности таких элементов необходимо определить фактические напряжения в опасных точках экспериментально, так как теоретические расчёты величин упомянутых показателей (т.е. их определение методом науки о сопротивлении материалов) проводят на основе гипотез и упрощений.

Лабораторная установка (рис. 1) для изучения сложного сопротивления деревянных валов состоит из основания, стойки 1 и присоединённого к стойке трубчатого вала 2 наружным диаметром 40 мм.

действия которой должна проходить строго через центр тяжести поперечного сечения вала. По определению изгибающий момент равен произведению величины силы F_2 на расстояние l_1 между линией действия силы и тем сечением вала, в котором определяют величину напряжения σ .

Для экспериментального определения максимальной величины касательного напряжения τ в точке поверхности вала – под углом 45° град. к образующей вала – приклеивают рабочий тензодатчик (тензометрический датчик) РД₁, а на наружной поверхности вала в вертикальной плоскости симметрии (в том сечении, где определяют величину τ) приклеивают рабочий тензодатчик РД₂, предназначенный для измере-

ния соответствующим образом подключены к измерителю относительных деформаций типа ЦТИ-1. Рабочий тензодатчик РД₁ измеряет величины относительной деформации ε_1 элемента вала при кручении. Величины относительного сдвига γ при кручении определяют по формуле

$$\gamma = 2\varepsilon_1.$$

Рабочий тензодатчик РД₂ измеряет величины относительной деформации элемента вала ε_2 при изгибе.

Прибор ЦТИ-1 даёт два цифровых показания: до и после нагружения вала. При этом величина ε_1 равна произведению разности между упомянутыми показаниями прибора и величины так называемой постоянной измерителя.

Величины касательного напряжения τ при кручении определяют по формуле закона Гука:

$$\tau = G\gamma,$$

где G – модуль сдвига (для древесины берёзы величина G составляет $0,08 \cdot 10^5$ кгс/см²).

Величины нормального напряжения σ при изгибе определяют по формуле другого закона Гука:

$$\sigma = E\varepsilon_2,$$

где E – модуль продольной упругости материала вала (для древесины берёзы величина E равна $0,12 \cdot 10^6$ кгс/см²).

В соответствии с теорией наибольших касательных напряжений величины эквивалентного напряжения $\sigma_{экв}$, обусловленного совместным действием на вал изгибающего и крутящего моментов, определяют по формуле

$$\sigma_{экв} = (\sigma^2 + 4\tau^2)^{1/2}.$$

На практике многие элементы деревянных конструкций работают на изгиб. На рис. 2 показана тензометрическая двухпорная деревянная балка. Установка состоит из двух опор (шарнирно-подвижной и шарнирно-неподвижной) и сосновой балки прямоугольного поперечного

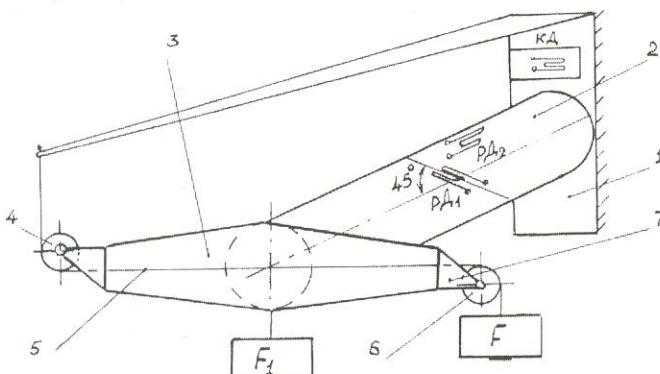


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для определения напряжений при одновременном кручении и изгибе нагруженного деревянного вала

Скручивание в любом сечении вала обусловлено действием пары сил F_1 , приложенной к свободным концам двухплечевого рычага 3 в плоскости, перпендикулярной оси вала. Сила F_1 действует на гибкий трос 5, закреплённый на кронштейне 7 и перекинутый через блоки 4 и 6, шарнирно соединённые с рычагом.

Изгибающий момент вызывается силой F_2 , приложенной вертикально вниз на свободном конце, линия

действия которой должна проходить строго через центр тяжести поперечного сечения вала. Термокомпенсационный тензодатчик КД приклеиваются на недеформируемом элементе из того же пиломатериала, что и вал. На лабораторной установке используют резисторные тензодатчики с базой 20 мм, номинальная величина электрического сопротивления которых составляет 100 Ом. Рабочий и термокомпенсационный тензодатчики соединены в полумостовую схему

сечения $b \times h$ ($b = 4,8$ см, $h = 0,85$ см). Расстояние между опорами – 30,8 см.

На балку симметрично действует сила F , равная 1; 2 и 3 кг. Для опреде-

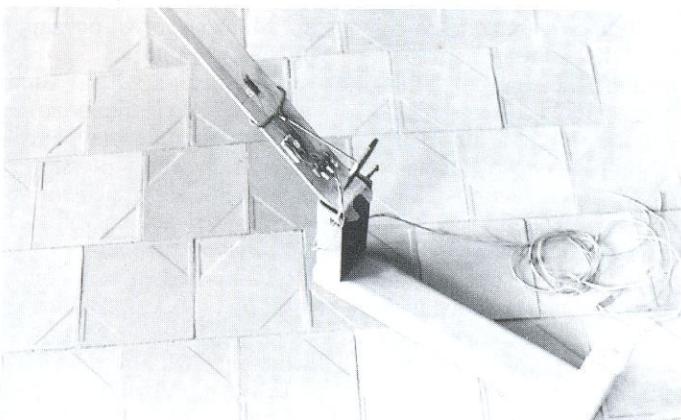


Рис. 2. Двухпорная деревянная балка, подготовленная к проведению экспериментов

ленияя относительной деформации – в середине пролёта на волокнах расстояния наклеен рабочий резисторный тензодатчик с базой 20 мм, номинальная величина электрического сопротивления которого составляет 200 Ом. Компенсационный резисторный тензодатчик наклеен на отдельный деревянный элемент. Рабочий и компенсационный датчики соединены по полумостовой схеме, а их выводы подключены к измерителю деформации ЦТИ-1.

Аналогичные лабораторные установки, изготовленные в нашем университете, переданы в Майкопский техникум деревообрабатывающей промышленности и используются там в учебном процессе.

УДК 684.4:061.43



РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА НА СОИСКАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРЕМИИ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА МЕБЕЛИ “РОССИЙСКАЯ КАБРИОЛЬ” 2005 г.

Ю.П. Сидоров – председатель экспертного совета Национальной премии, почётный работник лесной промышленности

Инициатор ежегодного проведения конкурса дизайнерских решений, воплощённых отечественной мебельной промышленностью, – отраслевой Художественно-технический совет (ОХТС) по мебели. Впоследствии у этой инициативы появились учредители и её стала осуществлять Ассоциация предприятий мебельной и деревообрабатывающей промышленности России совместно с Союзом дизайнеров России – путём ежегодного проведения всероссийского конкурса на соискание Национальной премии в области промышленного дизайна мебели. Премия получила название “Российская кабриоль” (французское *cabriolet*) – пластиично изогнутая ножка) по од-

ноимённой модели, разработанной в качестве приза (“Гран-при ОХТС”) в 2004 г. (Хорошо известно, что эта деталь присуща большинству изделий мебели: пластически она самый выразительный элемент последних.) Автор изящной модели – дизайнер Ю.С.Востоков, член ОХТС, её изготовитель – завод по производству мебельной фурнитуры ООО “Валмакс” (г. Миасс, Челябинской обл.).

Предложение о ежегодном проведении конкурса было поддержано Департаментом экономического анализа и перспективного планирования Министерства промышленности и энергетики России и Торгово-промышленной палатой РФ.

Основная задача конкурса, кото-

рый пока не имеет аналогов в лесопромышленном комплексе страны, – определение не только качества изделий и их востребованности, но и степени соответствия их современным требованиям мирового промышленного дизайна мебели. Принципиально важно, чтобы конкурсные изделия обладали архитектурными и конструктивными достоинствами, а также характеризовались нужными величинами всех функциональных и экономических показателей.

Названия и число номинаций конкурса определены Положением о Национальной премии. В каждой из них определяют победителя и лауреатов. В качестве поощрений предус-

мотрены награждение призом «Российская кабриоль», дипломом лауреата (диплом подписывает заместитель министра промышленности и энергетики России) и денежные премии для занявших первых три места.

Работа по отбору претендентов на соискание Национальной премии 2005 г. осуществлялась на международных специализированных выставках “Евроэкспомебель–2005”, “Мебельный клуб”, “Мебель–2005” (г. Москва), «Петербургский мебельный салон – “IFEP–2005” (г. Санкт-Петербург), “Сибмебель. Интерьер. Дизайн” (г. Новосибирск), «Южный мебельный и деревообрабатывающий салон “Umids” (г. Краснодар) – при проведении смотров-конкурсов образцов отечественной продукции. Звание лауреата смотра или обладателя приза “Гран-при ОХТС” в номинации “Лучшая дизайнерская разработка” получили 40 изготавителей мебели из Москвы и Санкт-Петербурга, Воронежской, Калининградской, Кировской, Костромской, Ленинградской, Московской, Новосибирской, Саратовской, Тюменской, Ульяновской, Челябинской и Ярославской областей, Краснодарского и Красноярского краёв.

Информация об итогах проведения отборочных туров и претендентах на звание лауреата конкурса на соискание Национальной премии 2005 г. опубликована в следующих номерах журнала “Деревообрабатывающая промышленность”: № 4 и № 6 – 2005, № 1 и № 2 – 2006. (Только данный журнал – среди многочисленной прессы, пишущей о мебельной промышленности, – бескорыстно предоставил свои страницы для освещения работы по подготовке и проведению первого всероссийского конкурса, тем самым подтвердив свою позицию поддержки российского производителя и представителей отечественной школы дизайна в это непростое рыночное время.)

К участию в конкурсе были допущены работы предприятий, организаций, дизайн-бюро и дизайн-студий, профессиональных дизайнеров и студенческие работы ведущих вузов страны.

Для проведения экспертизы конкурсной документации претендентов, выявления номинантов премии Оргкомитетом Национальной премии был утверждён экспертный совет в составе 15 специалистов – представителей Союза дизайнеров России,

Союза архитекторов России, МГХПУ имени С.Г.Строганова, СПбГХПА, Новосибирской ГХА, Московского общества защиты потребителей, НЭК “Мосэкспертиза”, Государственного центра современного искусства, НП “Центр-Мебельсертика”, Департамента промышленности Минпромэнерго России и отраслевого Художественно-технического совета по мебели.

При рассмотрении документации и оценке работ экспертный совет определял потенциальных победителей и лауреатов конкурса, руководствуясь следующими критериями:

- оригинальность и новизна дизайнерских и конструктивных решений изделия (набора изделий);
- функциональные, эргономические и экологические качества изделия (набора изделий);
- высокий уровень качества и конкурентоспособности изделия (набора изделий);
- наличие инноваций в отношении применяемых материалов и технологий.

Результаты профессиональной экспертизы затем были утверждены Президиумом Национальной премии в составе:

Реус А.Г. – заместитель министра промышленности и энергетики России, **Зверев В.И.** – президент Ассоциации предприятий мебельной и деревообрабатывающей промышленности России, **Наумов С.А.** – директор Департамента экономического анализа и перспективного планирования Минпромэнерго России, **Назаров Ю.В.** – президент Общероссийской общественной организации “Союз дизайнеров России”, **Передерий П.Ф.** – заместитель директора Департамента промышленности Минпромэнерго России, **Беляков А.С.** – председатель Комитета Торгово-промышленной палаты РФ по развитию лесной промышленности и лесного хозяйства, **Козырев В.А.** – заведующий кафедрой дизайна мебели, профессор Государственной художественно-промышленной академии, г. Санкт-Петербург, **Онегин В.И.** – заведующий кафедрой технологии деревообрабатывающих производств, профессор Лесотехнической академии, академик РАЕН, г. Санкт-Петербург, **Случевский Ю.В.** – профессор кафедры дизайна мебели Московского государственного художественно-промышленного университета имени

С.Г.Строганова, **Цухло В.М.** – заведующий кафедрой технологии мебели и изделий из древесины, профессор Московского государственного университета леса.

Вот названия достижений (по номинациям), создателям которых присуждено звание лауреата Национальной премии в области промышленного дизайна мебели за 2005 г. (см. 3-ю стр. обложки):

Корпусная мебель

– Набор мебели для общей комнаты из программы “Наоми” (с вручением приза “Российская кабриоль”). Дизайнер – Ирина Риске. Изготовитель – ООО “АМП-Интердизайн”, г. Калининград.

– Наборы мебели из программы серии “Луиза”. Разработчик – КБ ОАО “ХК “Мебель Черноземья”. Изготовитель – ОАО “ХК “Мебель Черноземья”, г. Воронеж.

– Набор мебели для гостиных “Нуар”. Дизайнер – Виталий Шапочка. Изготовитель – ОАО “Костромамебель”.

Кухонная мебель

– Набор мебели премиум-класса “Fon Zeppelin” (с вручением приза “Российская кабриоль”). Дизайнер – Сергей Алёшин. Изготовитель – ЗАО “Энгельсская мебельная фабрика”, Саратовская обл.

– Набор мебели “Мария Вега”. Дизайнер – Сергей Шергин. Изготовитель – ЗАО “ПО “Ресурс” (ТМ “Ginlia Novars”), г. Кирово-Чепецк, Кировской обл.

– Набор мебели “Умная кухня”. Дизайнер – Владимир Вишневский. Изготовитель – ЗАО “Первая мебельная фабрика”, г. Санкт-Петербург.

Мягкая мебель

– Набор мебели “Рефлекс” (с вручением приза “Российская кабриоль”). Разработчик – КБ ООО “ПО “Аллегро-Классика”. Изготовитель – ООО “ПО “Аллегро-Классика БЛШ”, г. Королёв, Московской обл.

– Набор мебели “Сальвадоре”. Разработчики – КБ “Добрый стиль” и Карло Капеллини. Изготовитель – ГК “Фабрика мебели “Добрый стиль”, пос. Поливаново, Ульяновской обл.

– Набор мебели “Премьера-2”. Дизайнер – Виталий Соловьёв. Изготовитель – ООО “МФ “Терминал”, г. Санкт-Петербург.

Столы, стулья

– Серия изделий для сидения “Лама” (с вручением приза “Российская

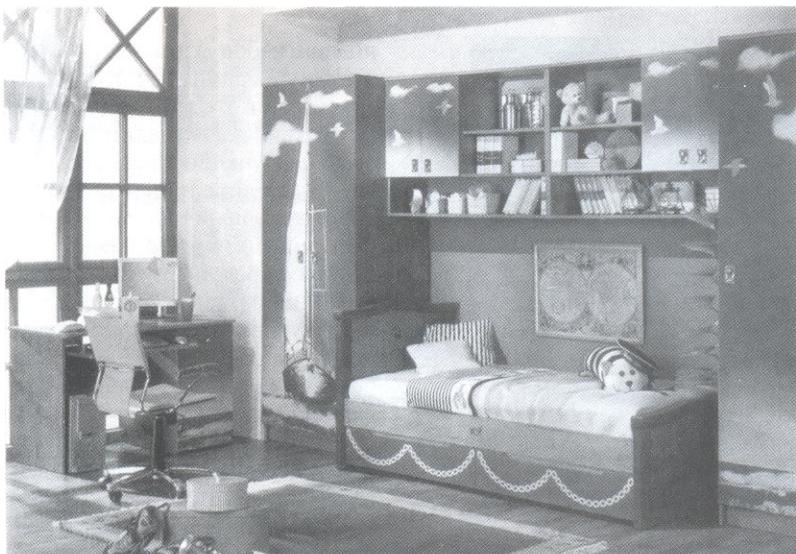


Рис. 1. Набор мебели для детей и подростков "Регата" (ЗАО "Сходненская ФБМ")

кабриоль"). Дизайнер – Борис Васильев. Изготовитель – ЗАО “Серпуховская МФ”, Московская обл.

– Столлярные стулья и кресла серии 2.500. Дизайнер – Юрий Куликов. Изготовитель – МФ “Фестина”, г. Новосибирск.

Офисная мебель

– Набор мебели для кабинета руководителя “Фараон” (с вручением приза “Российская кабриоль”). Дизайнер – Олег Рыжиков. Изготовитель – ЗАО “Интерьер”, г. Москва.

– Набор операторской мебели серии “Up & Down”. Дизайнер – Александр Карчин. Изготовитель – ЗАО “ДОК-17”, г. Москва.

Специальная мебель

– Коллекция мебели “Uni. Form” (с вручением приза “Российская кабриоль”). Дизайнеры – Михаил Барашков и Эдуард Андреев. Изготовитель – ООО “Надежда”, г. Санкт-Петербург.

Студенческие работы

Студенческие работы 2005 г. “Стиль поколения “Next” кафедры дизайна мебели СПбГХПА:

– “Моби-бар”. Автор – Алексей Овинников (руководитель – доцент А.К.Блинов).

– “Шезлонг”. Автор – Павел Кулаков (руководитель – доцент Е.Е.Сергеева).

– Рабочее место для офиса “Радиус”. Автор – Евгений Агафонов (руководитель – доцент Е.Е.Сергеева).

Студенческие работы 2005 г. в традициях Строгановской школы кафедры художественного проектирования мебели МГХПУ имени С.Г.Строганова:

– Стол “Ностра”. Автор – Александр Ганин (руководители – профессора А.М.Шевченко и Н.А.Голубев).

– Обеденный стол. Автор – Василий Самодуров (руководители – профессор Ю.В.Случевский и доцент А.А.Ломов).

– Стол “Парус”. Автор – Марк Гришин (руководители – профессор Ю.В.Случевский и доцент А.А.Ломов).

Официальная церемония награждения победителей и лауреатов прошла во время работы всероссийского мебельного саммита с 8 по 10 июня 2006 г. в г. Санкт-Петербург.

В церемонии награждения приняли участие члены Президиума и

Оргкомитета Национальной премии, представители Минпромэнерго России, Законодательного собрания г. Санкт-Петербурга, участники мебельного саммита, руководители региональных ассоциаций и союзов мебельщиков, международных выставочных организаций, представители специализированных СМИ и автор приза “Российская кабриоль” Ю.С.Востоков.

Подводя итоги первого всероссийского конкурса, следует констатировать позитивные и негативные стороны этого проекта.

Атмосфера творчества, царившая на всероссийском мебельном саммите, и окружавшая его участников северная природа, безусловно, как нельзя лучше соответствовали празднику профессионалов, на котором специалисты объективно оценивали достижения коллег. В выступлениях было высказано пожелание продолжить это соревнование в 2006 г. и была искренне выражена благодарность генеральному директору ООО “Валмакс” С.А.Андрееву (за изготовление призов) и зам. главного редактора журнала “Деревообрабатывающая промышленность” А.В.Ермошиной (за публикацию материалов о ходе и результатах работы по проведению конкурса).

К большому сожалению, I всероссийский конкурс прошёл без материальной поддержки, в связи с чем не были вручены объявленные денежные премии авторам дизайнерских работ, занявших первых три места. Ряд руководителей поволжских, дальневосточных и других регио-



Рис. 2. Набор мебели для детей и подростков “Немо” (ЗАО “Сходненская ФБМ”)

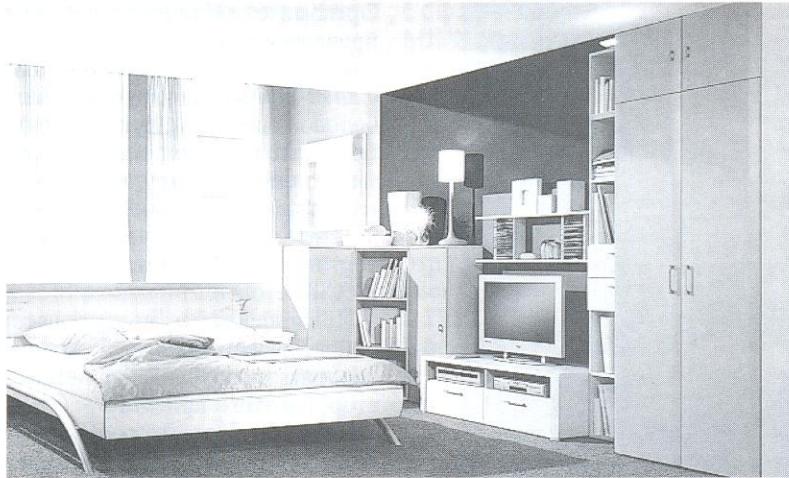


Рис. 3. Набор мебели для спальни "Melody" (МК "Катюша")

нальных выставок не поддержали данный проект и не предоставили возможности использовать их площади в качестве отборочных площадок. Были высказаны и конструктивные предложения по определению степени награждения победителей конкурса.

Хотелось бы выразить надежду, что II всероссийский конкурс на соискание Национальной премии "Российская кабриоль" пройдет в более благоприятной атмосфере и с большей заинтересованностью спонсорских организаций.

2005 год был годом 180-летия Московского государственного художественно-промышленного университета имени С.Г.Строганова: в 1825 г. граф Сергей Григорьевич Строганов (1794–1882 гг.) на свои деньги основал в Москве рисовальную школу, которую впоследствии стали называть Строгановской. Многие знаменитые русские художники обязаны С.Г.Строганову как своим образованием, так и материальной помощью в начале самостоятельной деятельности. Специалисты-дизайнеры, учившиеся в Строгановке, во многом определили развитие ассортимента мебели в Советском Союзе, а некоторые из них до сих пор приносят пользу мебельной промышленности России и других стран ближнего зарубежья.

В связи с юбилеем Строгановки невольно задаешься вопросом: где же сегодня найти мецената, подобного С.Г.Строганову, для Национальной премии "Российская кабриоль" – мецената, радеющего за народное просвещение, культуру и науку?

Работа по подготовке II всерос-

сийского конкурса (2006 г.) на соискание Национальной премии в области промышленного дизайна мебели "Российская кабриоль" началась в текущем году с проведения (во время прохождения с 16 по 20 мая в МВЦ "Крокус Экспо" выставки "Евроэкспомебель–2006") первого отборочного тура (его провели в рамках традиционного смотра лучших образцов отечественной мебельной продукции). В представленном ассортименте мебели явной новизной отличались группы мебели для офисов, детей и подростков, общих комнат, спален и кухонь. Так, в лучших традициях создания представительской офисной мебели вы-

полнен набор для кабинета руководителя "Кардинал" (ООО "Интерьеркомплект"). Его отличают монументальность изделий и высокая степень функциональности. С точки зрения дизайна и чистоты конструктивного решения набор, безусловно, был лидером на выставке. Он даёт хорошее представление о новом направлении создания мебели для кабинета руководителя. Цветовое решение изделий отличается романтичностью и, что особенно ценно, оно выполнено скромными средствами. В оформлении изделий чувствуется воплощение элементов стилей барокко и русского модерна.

Несомненно, новое в офисной мебели: эргономичность и контраст – представлено в коллекции "Линия Икс" (ГК "Мебель – Москва"). Новый, нетрадиционный для офисной мебели декор "Молдавская акация" контрастирует с традиционным серебристым декором, а плавность линий столешниц и экранов – с прямолинейностью стеллажных систем. Особо следует отметить настольные перегородки: экраны и V-образные опоры.

Набор мебели для кабинета руководителя "Дипломат" (ЗАО "ТПК "Феликс") отличается оригинальным сочетанием композиционного и пластического решения с использованием прямоугольной формы. Несомненная находка проектировщи-



Рис. 4. Набор мебели для кухни "Валентина" (ООО "Дриада")



Рис. 5. Набор операторской мебели “Линия Икс” (ГК “Мебель–Москва”)

ков набора – использование для торцевых поверхностей глянцевого профиля из алюминия.

Интересная, многофункциональная мебель для детей и подростков “Регата” и “Немо” (ЗАО “Сходненская ФБМ”) оптимальна для комбинирования в типовых квартирах.

Впечатляет высокий архитектурно-художественный уровень образцов корпусной мебели для общей комнаты “Сильвер” и “Сорренто” (ОАО “ХК “Мебель Черноземья”). Наборы, выполненные в новом стиле “хай-тек”, выглядят современными и своеобразными. Использование рельефных накладок обеспечивает возможность вариантного исполнения продукции.

Жюри смотра рекомендовало включить в перечень претендентов на соискание Национальной премии 2006 г. следующие виды продукции (из числа лауреатов смотра, получивших “Гран-при” ОХТС по мебели в номинации “Лучшая дизайнурская разработка”):

- Наборы мебели для детей и подростков “Регата” (рис. 1) и “Немо” (рис. 2), ЗАО “Сходненская фабрика бытовой мебели” (Московская обл.);
- Набор мебели для спальни “Melody” (рис. 3), мебельный концерн “Катюша” (г. Дятьково, Брянской обл.);
- Наборы мебели для общей комнаты “Сильвер” и “Сорренто” (см. 2-ю стр. обложки), ОАО “ХК “Мебель Черноземья” (г. Воронеж);

– Наборы мебели для кухни “Мюнхен” и “Франкфурт”, ООО “Гига” (г. Москва);

– Наборы мебели для кухни “Александра” и “Валентина” (рис. 4), ООО “Дриада” (г. Волгодонск, Ростовской обл.);

– Набор мебели для кабинета руководителя “Дипломат”, ЗАО “ТПК “Феликс” (г. Москва);

– Набор мебели для кабинета руководителя “Кардинал” (см. 1-ю стр. обложки), ООО “Интерьеркомплект” (г. Москва);

– Набор операторской мебели “Линия Икс” (рис. 5), ГК “Мебель–Москва” (Московская обл.);

– Наборы корпусной мебели из программы “Жаклин” и модульной серии детской мебели “Немо”, ОАО “Заречье” (г. Тюмень);

– Коллекция мягкой мебели моделей 018, 019, 072 (см. 4-ю стр. обложки), ООО “МООН-Дизайн” (Московская обл.).

Отборочные туры конкурса будут также проводиться на международных и региональных отраслевых выставках в России в осенне-зимний период 2006–2007 гг. К участию в конкурсе приглашаются (с новыми коллекциями мебели) – теперь уже по традиции – все заинтересованные предприятия и организации, дизайн-бюро и студии, профессиональные дизайнеры и студенты ведущих вузов страны.

Мебель

18-я международная выставка “Мебель, фурнитура и обивочные материалы”

21–25 ноября 2006 г.

Москва, ВК на Красной Пресне ЗАО “Экспоцентр”

Деревянное домостроение

4-я международная специализированная выставка

Всё – от проектирования до готового к проживанию деревянного дома. Дома из бруса, бревна, каркасные дома, комплектующие

22–26 ноября 2006 г.

Москва, КВЦ “Сокольники”

УДК 684.4(075.8)(048.3)

НОВЫЙ УЧЕБНИК ПО КОНСТРУИРОВАНИЮ МЕБЕЛИ

Белорусским издательством “Современная школа” выпущен в свет учебник по конструированию мебели (авторы – профессор А.А.Барташевич и доцент С.П.Трофимов)*. Это уже третье издание написанного А.А.Барташевичем учебника (первое появилось в 1988 г., а второе – в 1998 г.).

Чем новое издание отличается от упомянутых изданий? В него впервые включены две главы по автоматизации проектирования мебели и глава по интеграции систем автоматизации подготовки производства мебели. Отражены изменения и дополнения в отношении соответствующей нормативной документации, включена необходимая дополнительная документация. Значительно расширен раздел по мебельной фурнитуре. Показаны примеры работы проектировщика с фурнитурой, приведены присадочные размеры для её установки в изделии.

Раздел по истории мебели сокращён по сравнению со вторым изданием учебника: уже издан отдельный учебник А.А.Барташевича “История интерьера и мебели” (в 2004 г. он переиздан в России издательством “Феникс”). В новом учебнике упор сделан на связь исторических стилей с современными формами, что имеет практическое значение.

Весь материал учебника изложен в такой последовательности: изучение аналогов, формирование идеи, разработка эскизного проекта (дизайн-процесс проектирования мебели), разработка рабочей конструкторской документации, контроль качества изделий, мебель в интерьере. То есть в учебнике представлена вся методика проектирования мебели, обеспеченная нормативной базой. Следовательно, данный учебник для студентов вузов может служить настольной книгой и для специалистов в соответствующих областях: дизайнеров,

конструкторов мебели и архитекторов, связанных с проектированием интерьеров.

Поскольку Белоруссия и Россия придерживаются единых стандартов и других нормативов, то данный учебник в полной мере может использоватьсь российскими учебными заведениями и проектными службами. Отметим, что и учебник А.А.Барташевича 1998 г. издания широко использовался в России, а также на Украине, в Литве и других странах – бывших республиках СССР. Заметим, что других учебных изданий для вузов по конструированию мебели нет.

Учебник издан качественно, с большим количеством иллюстраций, в том числе цветных. Его можно приобрести в Москве в ООО “Интерпресссервис” (тел. 233-91-88; 488-73-50).

Р.М.Климин, доцент Белорусской академии искусств

* Барташевич А.А., Трофимов С.П. Конструирование мебели. – Минск: Современная школа, 2006. – 336 с.

ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

Сертификация лесов в контексте международной торговли – возможный опыт для России / С.И.Кузьмин // Лесной экономический вестник. – НИПИЭИлеспром. – 2006. – № 1. – С. 9–12.

Существуют различные конкурирующие схемы сертификации лесов, и лишь незначительное число конечных потребителей (розничных покупателей) древесины понимает критерии оптимальности экологических схем и различия между ними. Авторы данной статьи не сравнивают существующие схемы сертификации лесов, а рассматривают их глобальный экологический контекст, который призван убедить экспортёров древесины в том, что сертификация

лесов становится необходимым условием выхода на рынок.

Авторы считают, что необходимо начать диалог (на международном и региональном уровнях) промышленности и потребителей продукции в целях установления требований к “идеальной” системе сертификации лесов с учётом элементов, обозначенных ВТО. На основании этого надо рассмотреть возможность согласования (гармонизации) существующих систем. Задача диалога между заинтересованными сторонами в России (возможно, с участием экспертов из других стран и международных организаций) – обсудить, каким образом нужно увязать торговлю с охраной природы в лесном секторе.

Экономическое обоснование предельных и посорных норм допуска пороков в стандартах на лесоматериалы круглые / В.П.Стяжкин // Лесной экономический вестник. – НИПИЭИлеспром. – 2006. – № 1. – С. 22–33.

Основной объём деловой древесины в России заготавливают по двум унифицированным стандартам: ГОСТ 9463–88 “Лесоматериалы круглые хвойных пород” и ГОСТ 9462–88 “Лесоматериалы круглые лиственных пород”. Технические требования к большому числу лесоматериалов разного назначения сведены в единые стандарты, а качество разнородных сортиментов оценивают по единой таблице норм ограни-

чения (допуска) пороков древесины. При этом отсутствует информация о критериях, которыми руководствовались разработчики этих стандартов при обосновании норм пороков по сортам.

Автор статьи выполнил исследования и изложил свои принципы, критерии и результаты установления предельных и посортных норм ограничения пороков древесины. Они сводятся к следующему:

- разграничение рангированных по величине порока разновидностей древесины на экономически доступные и недоступные, а также установление в сырье максимально допустимого размера порока необходимо осуществлять, руководствуясь критерием нулевой величины прибыли (цена равна себестоимости), получающейся при переработке лесоматериалов;

- посортные нормы ограничения пороков необходимо определять в соответствии с принципом равенства межсортовых интервалов изменения прибыли, вызванного изменением размера пороков;

- разработанный метод определения предельно допустимых и посортных норм ограничения размеров сучков и гнили можно использовать для нормирования других пороков древесины в круглых лесоматериалах.

Экономические и социальные проблемы депрессивных лесных регионов / А.Ю.Дорошин // Лесной экономический вестник. – НИПИЭ-Илеспром. – 2006. – № 1. – С. 41–43.

По мнению автора, депрессивный регион – это такой регион, который переживает глубокий экономический кризис (выражающийся в спаде производства в традиционных для региона отраслях его экономики), сохраняет низкие темпы производства и нуждается в его обновлении и диверсификации, развитии форм экономического сотрудничества с другими регионами. Автор считает, что результаты анализа экономической, финансовой, социальной и производственно-технической деятельности ЛПК России позволяют отнести к числу депрессивных такие регионы, для которых характерны следующие негативные признаки: ежегодное уменьшение годового объёма лесопромышленного производства (ЛПП); отсутствие технологий по глубокой переработке древесины; неустойчивое финансовое состояние

большинства лесопромышленных предприятий; отсутствие долгосрочной региональной программы развития и реструктуризации ЛПК; отсутствие на предприятиях эффективно работающих собственников; отсутствие разработанных бизнес-планов по приоритетным направлениям развития ЛПП; дефицитность регионального бюджета; низкая инвестиционная и инновационная деятельность; низкие доходы населения; недоразвитость инфраструктуры; высокий уровень безработицы; отсутствие экспортно ориентированных предприятий; наличие нелегальных рубок леса.

Методический подход к выбору источников финансирования для развития лесопромышленного предприятия / П.И.Шагин // Лесной экономический вестник. – НИПИЭ-Илеспром. – 2006. – № 1. – С. 46–53.

Для оценки уровней эффективности вариантов развития лесопромышленного предприятия необходима разнообразная технико-экономическая информация и определённый набор методических приёмов, обеспечивающих достаточную точность результатов выполнения нужных расчётов.

При переходе на модель устойчивого развития предприятию потребуется дополнительное финансирование, для осуществления которого нужны три основных источника денежных средств: положительные результаты собственной финансово-хозяйственной деятельности (реинвестированные прибыли); увеличение уставного капитала (дополнительная эмиссия акций); привлечение финансовых сторонних физических и юридических лиц (выпуск облигаций, получение банковских ссуд).

При обосновании методов финансирования производства исходят из общей целевой установки: найти такое соотношение между заемными и собственными средствами, при котором рыночная стоимость производства будет наивысшей.

Каждый источник финансов имеет свою цену, логика её формирования одинакова. Концепция средневзвешенной цены капитала представляет собой минимальную норму прибыли, ожидаемую инвесторами от своих вложений. Избранные для реализации на предприятиях проекты должны обеспечивать хотя бы не меньшую величину рентабельности. Метод финансирования надо выби-

ратить с проведением работы по оценке влияния фактора использования заемных средств на уровень показателей рентабельности предприятия.

Дом за один день / М.Афанасьев // Лесная Россия. – 2006. – № 4. – С. 34–35.

Основным источником прироста жилого фонда России может стать малоэтажное деревянное домостроение. Необходимо возродить традиции строительства жилья из древесины и, используя современные технологии, создать передовую комплексную отрасль народного хозяйства по производству полных комплектов конструкций и деталей малоэтажных деревянных домов и возведению последних с использованием – в качестве монтируемых строительных элементов – упомянутых деревянных конструкций и деталей.

Основа этой работы – индустриализация такого строительства. В настоящее время можно выделить три главных направления строительства из древесины:

- основной объём работ осуществляется на строительной площадке (это каркасное строительство, строительство по системе “открытая платформа”);

- значительный объём подготовительной работы осуществляется на производстве (это брусовое домостроение, строительство из оцилиндрованных брёвен, сборка срубов из массивной древесины);

- основной объём работы осуществляется в заводских условиях (это модульное домостроение, панельно-каркасное домостроение и крупнопанельное домостроение).

Каждое из направлений имеет свои особенности и пути организации поточного строительства.

Первое направление характеризуется минимумом требуемых капитальных вложений в производство. Из-за своей простоты и эффективности каркасная технология домостроения наиболее распространена.

Второе направление привлекательно тем, что при наличии современного оборудования можно производить комплекты таких деревянных конструкций и деталей, которые уже достаточно просто собирать на месте.

Третье направление нуждается в значительных капитальных вложениях в оборудование и программное обеспечение. Предприятия крупнопанельного домостроения могут

производить по несколько комплексов домов в день.

Становление деревянного домостроения требует внимания к разработке соответствующих технических регламентов и стандартов. В этом отношении полезен опыт Финляндии, Германии и США.

В России давно ощущается недостаток современных (экологичных и эффективных) утеплителей. Тёплый дом – экономичный дом. Покупатели всё больше внимания уделяют снижению эксплуатационных затрат. Да и государству, и обществу теперь уже легче (после последней холод-

ной зимы и постоянного роста цен на энергоносители!) осознать необходимость повышения уровня теплоизоляции наших жилищ.

Можно надеяться, что в России большинство семей будут жить в своём деревянном доме – доме комфортном, экологичном и экономичном.

Открытие нового мебельного центра в Москве

Департамент потребительского рынка и услуг города Москвы приступил к выполнению программы Правительства Москвы по совершенствованию инфраструктуры мебельного рынка столицы. Первым шагом явилось открытие торгово-выставочного мебельного центра в торговом комплексе (ТК) "Щёлково", находящемся по адресу: г. Москва, Щёлковское шоссе, д. 100.

ТК "Щёлково" – многофункциональный торговый комплекс с общей площадью в 60000 м², который ежедневно посещают более 7000 покупателей. В нём расположены магазины "М-Видео", "Старик Хоттабыч", "Перекрёсток", "КИА-Моторс", "СпортМастер", "Л-Этуаль" и многие другие известные торговые предприятия.

Торгово-выставочный ЦЕНТР МЕБЕЛИ открыт в сентябре 2006 г. – на первом этаже отдельного корпуса общей площадью более 5500 м².

По генеральному соглашению торговый оператор по управлению мебельным центром – ООО "Интерьеркомплект".

Открытие мебельного центра в ТК "Щёлково" – это пилотный проект по отработке единой ассортиментной и маркетинговой политики.



Условия сотрудничества с мебельным центром в ТК "Щёлково": аренда торговых площадей от 100 м² и более. С другими условиями участия в данном проекте можно ознакомиться в компании "Интерьеркомплект" – генеральный директор Гудов Валерий Алексеевич, контактные телефоны: 777-64-99, 791-02-99, e-mail:cmebel@msm.ru



Лауреаты Национальной премии “Российская кабриоль” 2005 г.



1



6



2



7



3



8



4



9



5

10



1 – набор мебели для общей комнаты “Наоми” (ООО “АМП-Интердизайн”); 2 – набор корпусной мебели для гостиной “Нуар” (ОАО “Костромамебель”); 3 – набор мебели для кухни “Мария-Вега” (ЗАО “ПО “Ресурс”); 4 – набор мягкой мебели “Рефлекс” (ООО “ПО “Аллегро-Классика БЛШ”); 5 – набор мебели для руководителя “Фараон” (ЗАО “Интерьер”); 6 – набор корпусной мебели “Луиза” (ОАО “ХК “Мебель Черноземья”); 7 – набор мебели для кухни премиум класса “Fon Zeppelin” (ЗАО “Энгельсская мебельная фабрика”); 8 – диван из набора мягкой мебели “Сальвадоре” (ГК “Фабрика мебели “Добрый стиль”); 9 – коллекция специальной мебели “Uni. Form” (ООО “Надежда”); 10 – стулья “Лама” (ЗАО “Серпуховская МФ”)

К статье Ю.П. Сидорова “Результаты первого всероссийского конкурса на соискание Национальной премии в области промышленного дизайна мебели “Российская кабриоль” 2005 г.”