

Дерево —

ISSN 0011-9006

обрабатывающая
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

3/2002



На выставке “Мебель России—2002”



Рис. 1 Стул “Алекс-СТ”



Рис. 3 Стул “Русский авангард”



Рис. 2 Набор мягкой мебели “Премьер-1”

К статье “Всероссийский конкурс мебели “Красота в простоте”

ДЕРЕВО —

обрабатывающая промышленность

3/2002

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Учредители:

Редакция журнала,
Рослеспром,
НТО бумдревпрома,
НПО "Промысел"
Основан в апреле 1952 г.
Выходит 6 раз в год

Редакционная коллегия:

Л.П.Мясников
(почётный главный редактор,
консультант),
В.Д.Соломонов
(главный редактор),
П.П.Александров,
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,
Б.Н.Уголев

© "Деревообрабатывающая промышленность", 2002
Свидетельство о регистрации
СМИ в Роскомпечати № 014990

Сдано в набор 27.04.2002.
Подписано в печать 16.05.2002.
Формат бумаги 60x88/8
Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 6,5
Тираж 1000 экз. Заказ 3631
Цена свободная
ОАО "Типография "Новости"
107005, Москва, ул. Фр.Энгельса, 46

Адрес редакции:
117303, Москва, ул. Малая
Юшуньская, д. 1 (ГК "Берлин"),
оф. 1709
Телефон: (095) 319-82-30

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКА И ТЕХНИКА

- Кондратьев В.П., Доронин Ю.Г., Кондращенко В.И., Александрова Н.Д., Бородкина Л.В.** Безопасные технологии водостойкой диановой смолы и древесной продукции с её использованием 2
- По материалам совещания фанерщиков** 7
- Орлов А.Т.** Техническое перевооружение фанерных предприятий – основа повышения качества продукции и объёма её производства 8
- Шорникова Н.Ю.** Новые технологии для производства фанеры 9
- Онегин В.И., Чубинский А.Н., Сосна Л.М., Кандакова Е.Н., Коваленко И.В.** Особенности свойств осинового шпона и технологии его склеивания 10

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Варфоломеев Ю.А., Амбросевич М.А., Галиахметов Р.Н.** Оптимизация рецептуры антисептиков для древесины по биотестам с использованием алгоритмов симплекс-метода 12

ОХРАНА ТРУДА

- Мельгунов С.В., Лапкаев А.Г.** Пожароопасность деревообрабатывающих предприятий Красноярского края 14

ЭКОНОМИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

- Экономичное оборудование для сушки пиломатериала и отопления 16

РЫНОК, КОММЕРЦИЯ, БИЗНЕС

- Чубинский А.Н., Ракитова О.С.** Методика расчёта уровня комплексного показателя конкурентоспособности продукции из древесины 17

В ИНСТИТУТАХ И КБ

- Шамаев В.А., Томин А.А., Сидельников А.И.** Актуальная технология получения шпал 20
- Аладова Н.И., Гридюшко О.П.** Соображения по мебелировке интерьера современного индивидуального жилого дома 22

В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

- Эффективное сотрудничество НТО бумдревпрома, науки и производства .. 25
- Высокий уровень подготовки инженерных и научных кадров – неременное условие дальнейшего развития лесного комплекса России 28

ИНФОРМАЦИЯ

- Сидоров Ю.П., Васильев В.М.** Всероссийский конкурс мебели "Красота в простоте" 29

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

- Полубояринов О.И.** Энциклопедия современного древесиноведения 31
- По страницам технических журналов 24

УДК 674.093.26:667.653.633

БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОДОСТОЙКОЙ ДИАНОВОЙ СМОЛЫ И ДРЕВЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ С ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

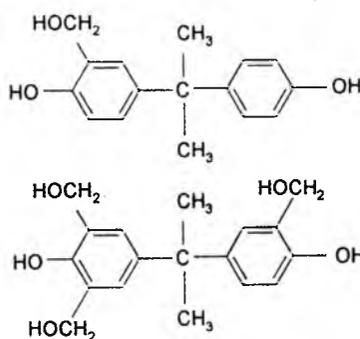
В. П. Кондратьев, Ю. Г. Доронин, В. И. Кондращенко, кандидаты техн. наук, **Н. Д. Александрова** – АОЗТ "Центральный научно-исследовательский институт фанеры", **Л. В. Бородкина** – Минздрав РФ

До настоящего времени фенолоформальдегидные смолы (ФФС) используются при изготовлении водостойкой фанеры. ЦНИИФ разработал ряд ФФС с пониженным содержанием свободных фенола и формальдегида, которые обеспечивают возможность производства фанеры повышенной водостойкости в соответствии с требованиями стандартов. Однако санитарно-гигиенические требования к фенолу и продукции на его основе постоянно ужесточаются. Производство по выпуску ФФС выделяют в окружающую среду фенол в таких количествах, при которых фактические величины его концентрации значительно превышают нормы ПДК. Это ставит названные производства под угрозу закрытия: они чрезмерно загрязняют окружающую среду и поэтому опасны для здоровья людей. Создание специальной технологии и оборудования для улавливания паров фенола, образующихся при проведении технологического процесса производства ФФС, а также очистных сооружений для сточных вод требует огромных капиталовложений и длительных сроков реализации.

Следовательно, актуальна разработка экологически безопасной технологии получения водостойких смол, т.е. – в настоящее время – технологии диановых смол. Их освоение в производстве обусловит: исключение из технологического процесса изготовления водостойких смол высокотоксичного компонента – фенола и, как следствие, ликвидацию на деревообрабатывающих предприятиях участков по его приёму и хранению в подогретом (до температуры 42–50°C) состоянии; улучшение экологических показателей окружающей среды из-за отсутствия высокотоксичных газовых выбросов в атмосферу и токсичных сточных вод.

При синтезе диановых смол в ка-

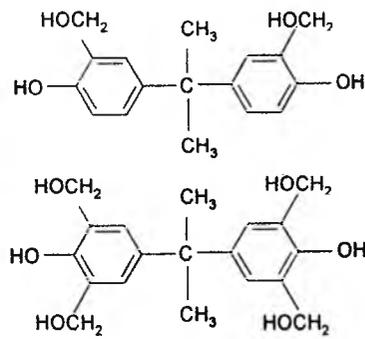
честве исходного сырья применяют 4,4-дигидроксидифенилпропан (диан, или дифенилолпропан). Дифенилолпропан – кристаллическое веще-



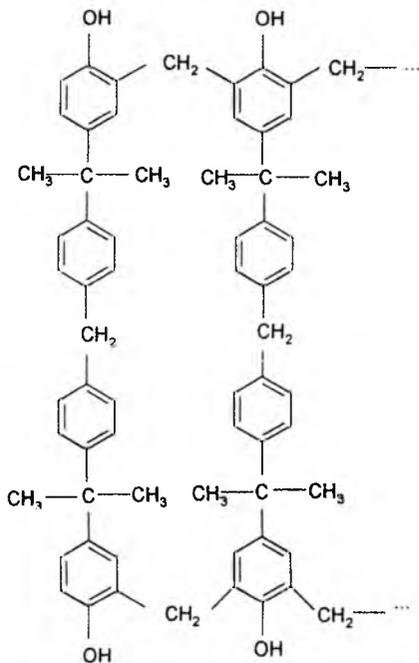
ство (порошок) белого цвета. Его насыпная плотность составляет 0,43 г/см³; температура плавления – 157°C, кипения – 224°C/0,5 кПа; удельная теплота сгорания – 1877,1 ккал/моль, образования – 88,2 ккал/моль. Дифенилолпропан хорошо растворяется в этиловом спирте, эфире, безводной уксусной кислоте; плохо – в холодной воде (1 мас.ч. на 2820 мас.ч. воды), несколько лучше – в кипящей (1 мас.ч. на 130 мас.ч. воды). По величине показателя токсичности (степени вредного воздействия на организм человека) он на порядок лучше фенола: фенол относится к веществам второго класса (опасным веществам), а дифенилолпропан – к веществам третьего класса (умеренно опасным веществам) по ГОСТ 12.1.007–76 "ССБТ. Вредные вещества, классификация, общие требования безопасности". Его предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны составляет 5 мг/м³. Химическая промышленность поставляет кристаллический дифенилолпропан в полиэтиленовых мешках.

В процессе химического взаимодействия дифенилолпропана с формальдегидом, могут образовываться

– в зависимости от соотношения компонентов – моно-, ди-, три- и тетраметилольные производные (соединения) дифенилолпропана:



Рассматриваемая реакция может протекать в присутствии щёлочи как катализатора. Однако если количества щёлочи достаточно для превращения всего дифенилолпропана в растворимое натриевое производное, реакция протекает в гомогенной фазе и скорости побочных реакций практически ничтожны. При поликонденсации дифенилолпропана с избыточным количеством формальдегида в щелочной среде получают термореактивные (резольные) смолы. На первой стадии процесса образуются фенолоспирты, которые взаимодействуют между собой с образованием метилольных производных диоксидифенилметана. В процессе дальнейшей поликонденсации в условиях сравнительно быстрого подъёма температуры образуются смолообразные продукты, имеющие линейное (иногда разветвлённое) строение. Благодаря наличию орто- и параметилольных групп эти резольные смолы способны при нагревании отверждаться с выделением побочных продуктов реакции (воды, формальдегида), образуя пространственные структуры. Строение отверждённой смолы выглядит следующим образом:



Авторами установлено: условия проведения реакции поликонденсации дифенилолпропана с формальдегидом влияют как на её скорость, так и на свойства получаемой смолы. Они определяют соотношение реакционных способностей орто- и параметиловых групп и, следовательно, молекулярную структуру образующихся смол, а также их свойства, важные для практического применения. В исследованиях с целью получения диановой смолы варьировали ряд факторов: молярное соотношение дифенилолпропан : формальдегид (ДФП:Ф), тип и количество катализатора, температуру реакции и др. Особенно важны молярное соотношение ДФП : Ф, которое влияет на степень сшивки полимера, и упомянутое соотношение реакционных способностей орто- и параметиловых групп. Было изучено влияние типа катализатора на скорость реакции. Установлено, что с увеличением основности катализатора уменьшается содержание дифенилолпропана в реакционной смеси при одном и том же количестве свободного формальдегида. При этом для получения смолы с максимальным содержанием свободного дифенилолпропана целесообразнее использовать катализаторы, действующие преимущественно на формальдегид в паразоложении фенольного ядра, т.е. катализаторы с большей основностью (NaOH, KOH). Вологодская областная лаборатория органической химии и технологии

Экспериментальным путём установили, что оптимальное молярное соотношение исходных компонентов реакции (дифенилолпропан : формальдегид : едкий натр) – это 1:(4,5–5,5):(0,9–1,1). Реакцию поликонденсации дифенилолпропана с формальдегидом в начальной стадии

сводится к её молекулярная масса. Дальнейшее повышение температуры до 200°C сопровождается уменьшением средней молекулярной массы, образованием хиноидных групп и продуктов их окисления. При этом возрастают прочность и водостойкость диановой смолы.

Основные физико-механические показатели отверждённой диановой смолы СДЖ-Н

Плотность, при 20°C, кг/м ³	1245–1350
Разрушающее напряжение при статическом изгибе, МПа	80–120
Ударная вязкость, кДж/м ²	15–20
Удельная теплоёмкость, кДж/(кг·К)	1,2–2,0
Теплоёмкость по Мартенсу, °С	85–125
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,15–0,25
Температурный коэффициент линейного расширения, 1/град	1,5·10 ⁻⁵ –9·10 ⁻⁵
Удельное электрическое сопротивление, Ом·м:	
поверхностное	1·10 ¹⁰ –1·10 ¹²
объёмное	1·10 ¹¹ –1·10 ¹³

осуществляли – при молярном соотношении 1:4,5–5,5 в присутствии 0,06 моля буры – при температуре реакционной смеси 50–55°C в течение 28–30 мин. Затем в смесь вводили едкий натр в количестве 0,6–0,7 моля на 1 моль дифенилолпропана и продолжали проводить реакцию в течение 60–90 мин. Поднимали температуру смеси до 94–100°C и выдерживали реакционную смесь в течение 5–20 мин, после чего её охлаждали до 65–70°C, добавляли в неё 0,3–0,4 моля едкого натра на 1 моль дифенилолпропана и продолжали проводить реакцию в течение 5–15 мин, а затем поднимали температуру до 80–87°C и при этой температуре смесь выдерживали в течение 5–60 мин. Физико-химические показатели диановых смол, синтезированных в промышленных условиях на Костромском ФК (вариант I), Пермском ФК (вариант II), Череповецком ФК (вариант III), и стандартных ФФС приведены в табл. 1.

Анализ приведённых данных позволяет сделать следующий вывод: авторам удалось получить новую, экологически чистую (бесфенольную) смолу с высокими клеящими свойствами. Она обозначена маркой "СДЖ-Н" – смола диановая жидкая низкотоксичная. Как и все резольные смолы, СДЖ-Н при нагревании отверждается и превращается в полимер с пространственной структурой. Под воздействием температуры 125–180°C в жидкой смоле образуются в основном метиленовые и диметиленовые мостики и увели-

Эти данные свидетельствуют о высоких диэлектрических показателях смолы СДЖ-Н, водо-, термо- и химической стойкости.

В качестве наполнителей для клеев на основе смолы СДЖ-Н можно применять разнообразные по химическому составу вещества органического и минерального происхождения: аэросил, мел, лигнинную, древесную, пшеничную муку, пшеничный смёт, карбоксиметилцеллюлозу и п-формальдегид. Органическая часть наполнителя эффективно адсорбирует влагу из клея, вследствие чего повышается его вязкость (и содержание в нём сухих веществ) и исключаются его стекание и глубокое проникновение в древесину. Вместе с тем волокнистая структура наполнителя (древесной муки) способствует уменьшению усадки и внутренних напряжений, так что клеевой слой приобретает пластичность.

Неорганические наполнители (мел) слабо влияют на вязкость клея, но, оставаясь в мелкодисперсном состоянии, закрывают поры древесины, предотвращая впитывание ею клея.

Параформ, добавленный в определённых количествах в состав смолы СДЖ-Н, ускоряет реакцию поликонденсации, из-за чего повышается вязкость клея и сокращается продолжительность отверждения клевого слоя. В качестве ускорителей процесса отверждения можно также использовать резорциноформальдегидные смолы Р-1 и РМ-1, комбинированный отвердитель (КО), уротро-

Таблица 1

Показатель	Величина показателя				
	Вариант диановой смолы			Марка ФФС	
	I	II	III	СФЖ-3011	СФЖ-3013
Содержание сухих веществ, %	42	41	43	43-47	39-43
Содержание метилольных групп в пересчёте на абс. сухую смолу, %	38,0	31,5	39,7	15-20	15-20
Содержание свободного фенола в смоле, %:					
жидкой	0	0	0	2,5	0,18
отверждённой	0	0	0	0,5	0,4
Содержание свободного формальдегида в смоле, %:					
жидкой	0,04	0,03	0,05	1,0	0,18
отверждённой	0,10	0,20	0,15	0,4	0,60
Содержание щёлочи, %	7,1	6,6	6,9	3,0-3,5	4,5-5,5
Условная вязкость по ВЗ-246 (сопло 4 мм), при 20°C, с	50	80	30	120-400	40-130
Предел прочности при скалывании фанеры по клеевому слою, после кипячения в воде в течение 1 ч, МПа	3,0	2,2	2,5	1,5	1,5

пин. Введение их в состав клеевых композиций способствует не только уменьшению продолжительности отверждения, но и снижению температуры отверждения.

Возможные рецептурные составы многокомпонентных клеев для склеивания фанеры приведены в табл. 2.

В условиях производства на тех же фанерных предприятиях (см. табл. 1) выполнили эксперименты по опробованию клеев на основе смолы СДЖ-Н. Полученную фанеру подвергли физико-механическим и токсикологическим испытаниям, результаты которых приведены в табл. 3. Для сравнения даны показатели фанеры, выработанной в аналогичных условиях с использованием стандартных ФФС.

Анализ результатов экспериментов показывает: по показателям прочности и водостойкости фанера на диановых клеях превосходит обычную фанеру, а по токсикологическим показателям она соответствует требованиям классов E1 и E0.

Освоение технологии получения смолы СДЖ-Н в промышленных условиях выявило экономическую и экологическую целесообразность использования – в качестве основы – дианового форконденсата (ДФК): это обеспечивает снижение расхода энергоресурсов, упрощение технологического процесса и сокращение продолжительности его проведения, значительное уменьшение объема вредных выбросов в атмосферу.

Таблица 2

Компонент	Количество компонента, мас. ч., в рецепте						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Смола Р-1	5-10	-	-	-	-	-	-
Смола РМ-1	-	5-12	-	-	-	-	-
Аэросил	3-9	3-9	3-9	3-9	-	3-9	-
Древесная мука	3	-	3	-	3	-	3
Пшеничная мука (пшеничный смёт)	-	-	-	-	-	3-6	3-6
Параформ	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2
Уротропин	3,5	3,5	-	-	-	-	-

Примечания. 1. Во всех рецептах клеев на 100 мас.ч. смолы СДЖ-Н добавляли: мела – 4-12 мас.ч.; воды – 0-5 мас.ч.

2. Только в рецепте III использовали КО в количестве 2-5 мас.ч.

3. Прочерк означает, что данного компонента в рецепте нет.

4. Клеи по рецептам I, II применяют при производстве экспортной фанеры и ФСФ повышенной водостойкости; III, IV, VI – фанеры с холодной подпрессовкой пакетов шпона; V, VII – фанеры ФСФ.

Проведение технологического процесса синтеза ДФК начинают с приготовления реакционной смеси: загружают едкий натр, буру, 1/3 общего количества формалина, дифенилолпропан; всё это перемешивают и добавляют вторую порцию формалина при температуре 32°C. Затем смесь подогревают и осуществляют процесс её конденсации в мягких условиях (при температуре 45-55°C) до момента достижения требуемой величины вязкости образовавшегося продукта, после чего его охлаждают. Полученный по этой технологии ДФК анализировали. Основные результаты анализа ДФК в день изготовления и через 20 сут. таковы: плотность – соответственно 1,175 и 1,180 г/см³; условная вязкость – 21 и 30 с; содержание сухих веществ по экспресс-методу – 43 и 43%; коэффициент рефракции – 1,4566 и 1,4598; водородный показатель (рН) – 11,10 и 10,95; щёлочность – 4,40 и 4,45%. Эти данные позволяют заключить, что ДФК стабилен при хранении.

Смолу СДЖ-Н и фанеру, изготовленную с её использованием, исследовали – по известной методике – в системе ГСЭН Минздрава России на соответствие санитарно-химическим нормам. В две герметично закрываемые камеры, термостатируемые при температуре соответственно 20 и 40°C, помещали образцы фанеры с открытыми боковыми гранями и путём анализа воздушной среды каждой камеры определяли величину содержания токсичных органических веществ в среде.

Воздушную среду каждой камеры исследовали в двух режимах: статическом и динамическом. В первом режиме (воздухообмен в камере незначителен или полностью отсутствует) определяли состав выделившихся в среду камеры веществ, равновесные концентрации которых практически полностью устанавливались за 96 ч. Полученные при этом результаты позволяют определить возможную наибольшую величину концентрации загрязняющих веществ. В динамическом режиме исследовали загазованность воздушной среды камеры в условиях её равномерной продувки очищенным воздухом. Результаты этих испытаний являются определяющими для характера заключения гигиенической экспертизы смолы (табл. 4) и фанеры (табл. 5).

При выполнении химических ис-

Таблица 3

Показатель	Величина показателя				
	Вариант диановой смолы			Марка ФФС	
	I	II	III	СФЖ-3011	СФЖ-3013
Предел прочности при скалывании по клеевому слою фанеры, после кипячения в воде в течение 1 ч, МПа	2,8	3,0	3,5	1,5	1,5
Предел прочности при статическом изгибе фанеры, МПа	80	90	95	60	60
Показатель выделения токсичных веществ из фанеры (данные ГСЭН Минздрава России), мг/м ³	Нет	Нет	Нет	0,450	0,350
Содержание формальдегида в фанере, по методу "Перфоратор", мг/100 г изделия	0,003	0,003	0,003	0,500	0,450
	1,5	2,4	3,0	6-9	5-9

следований смолы и фанеры – других летучих токсических веществ с величиной концентрации, превышающей половину предельно допустимого значения концентрации соответствующего вещества в атмосферном воздухе населённых мест, не обнаружено. Воздушная среда в камерах с образцами смолы после их продувки очищенным воздухом и воздушная среда в камерах с образцами фанеры после их продувки в течение 7 сут. имели слабый запах опилок интенсивностью 0,5 балла.

Результаты химических испытаний фанеры, выработанной с использованием смолы СДЖ-Н, положительны: при температуре 20°С фенол не обнаружен, а формальдегид в исследованном объёме воздуха отсутствует на 4-е сутки (при температуре 40°С – на 6-е сутки). Это позволило выдать ЦНИИФу и предприятиям-изготовителям продукции гигиенические заключения, разрешающие производство смолы СДЖ-Н и фанеры на её основе.

Авторы также исследовали возможность использования синтезированной в ЦНИИФе водостойкой диановой смолы СДЖ-Н в других деревообрабатывающих производствах. Так, в производственных условиях выполнили эксперимент по получению из древесных частиц (стружек, опилок) и смолы СДЖ-Н прессованных изделий. Для этого сухие древесные частицы (отходы лесопиления, механической обработки заготовок и низкокачественной древесины) смешивали с клеевой композицией на основе смолы СДЖ-Н при её расходе в количестве 10–11% (по абс. сух. массе). Из полученной смеси (пресс-массы) методом экструзионного прессования при температу-

ре 160°С изготавливали брус бесконечной длины, который затем разрезали на заготовки в соответствии с требованиями потребителя. Кроме того, использовали технологию плоского прессования с продувкой прессуе-

мой смеси паром: вначале смесь подпрессовывали (усилие сверху и снизу) и одновременно продували – попережк длинномерного изделия и перпендикулярно усилию прессования – насыщенным паром под давлением 0,5–0,8 МПа в течение 5–40 с, а затем её подавали в непрерывно обогреваемый прессовый канал, стенки которого были нагреты до температуры 160–170°С; после того как пресс-масса уже достигла зоны прессования, создавали вакуум и удаляли излишнюю влагу – последнее обеспечивало достижение высоких показателей прочности и низкой влажности изделий.

Физико-механические показатели продукции, полученной – путём прессования (плоского и экструзионного) – с применением клеевой композиции на основе смолы СДЖ-Н и композиции на основе ФФС (для сравнения), приведены ниже.

	ФФС	Смола СДЖ-Н
Плотность, кг/м ³	600	600
Влажность, %	8–10	8–10
Предел прочности перпендикулярно направлению прессования, МПа:		
при изгибе	6,0	9,4–12,6
при сжатии	8,0	8,3–10,1
Разбухание, %:		
в направлении прессования	0,92	0,83–0,62
перпендикулярно направлению прессования	0,51	0,48–0,38
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,2	0,2
Показатель выделения вредных веществ, мг/м ³	0,120	0,060–0,008
Содержание формальдегида, мг/100 г изделия	10,0	1,3–3,9

Таблица 4

Токсичное вещество в смоле	Величина концентрации обнаруженного вещества, мг/м ³ , при температуре				ПДК ВА, мг/м ³	ПДК ВРЗ, мг/м ³
	20°С		40°С			
	Статика	Динамика, сут.				
	96 ч	1	2	1		
Фенол	Н/о	–	–	Н/о	0,003	0,3
Аммиак	0,129	0,051	Н/о	Н/о	0,040	20
Формальдегид	1,631	0,068	Н/о	Н/о	0,003	0,5
Метиловый спирт	3135	<0,01	–	<0,01	0,50	5
Этиловый спирт	117	0,05	–	<0,01	5	1000
Ацетон	3,57	<0,01	–	<0,01	0,35	200
Н-пропиловый спирт	0,35	<0,01	–	<0,01	0,60	10
Н-бутиловый спирт	0,18	<0,01	–	<0,01	0,10	10
i-бутиловый спирт	0,13	<0,01	–	<0,01	0,10	10
Диизопропиловый эфир	1,17	<0,01	–	<0,01	0,40	–
Диэтиловый эфир	1,25	<0,01	–	<0,01	0,60	300
Этилцеллозольв	2,37	<0,01	–	<0,01	0,70	10
Толуол	0,21	0,07	–	0,03	0,60	50
М,п-ксилол	0,06	<0,01	–	<0,01	0,30	50
О-ксилол	0,51	<0,01	–	<0,01	0,30	50
Дифенилолпропан	Н/о	Н/о	–	Н/о	0,04	5

Примечание. Н/о – вещество не обнаружено.

Таблица 5,

Токсичное вещество в фанере	Величина концентрации обнаруженного вещества, мг/м ³ , при температуре									ПДК ВА, мг/м ³
	20°С					40°С				
	Статика 48 ч	Динамика, сут.				Статика 48 ч	Динамика, сут.			
1		4	5	7	1		4	6		
Фенол	Н/о	–	–	–	–	Н/о	–	–	–	–
Аммиак	Н/о	–	–	–	–	Н/о	–	–	–	0,04
Формальдегид	0,107	0,030	Н/о	–	–	0,186	0,018	Н/о	–	0,003
Метиловый спирт	46,50	1,34	–	0,64	0,05	81,50	1,06	–	0,22	0,50
Ацетальдегид	0,08	0,07	–	0,01	<0,01	0,23	0,04	–	<0,01	0,01
Этиловый спирт	0,44	0,85	–	0,29	0,34	1,45	0,40	–	0,01	5,0
Изопропиловый эфир	0,52	<0,01	–	<0,01	<0,01	1,89	0,06	–	<0,01	0,60
Требутиловый спирт	4,52	0,05	–	<0,01	<0,01	7,74	0,10	–	<0,01	0,10
Толуол	0,07	0,05	–	0,04	0,03	0,10	0,04	–	0,04	0,60
Бутилацетат	0,19	<0,01	–	<0,01	<0,01	1,22	0,08	–	<0,01	0,10
Пропиловый спирт	<0,01	<0,01	–	<0,01	<0,01	0,21	<0,01	–	<0,01	0,30
Дифенилпропан	Н/о	–	–	–	–	Н/о	–	–	–	–

Примечание. Н/о – вещество не обнаружено.

Сопоставительный анализ приведённых данных показывает следующее: продукция, полученная – путём прессования (как экструзионного, так и плоского) – с применением клеевой композиции на основе диановой смолы СДЖ-Н, по уровням показателей качества лучше аналогичной продукции с ФФС. Да и себестоимость продукции со смолой СДЖ-Н меньше – из-за отсутствия необходимости в трудоёмком процессе её облицовывания. Она также и менее материалоемка.

Авторы исследовали и возможность изготовления огнестойких древесных плит с использованием смолы СДЖ-Н. Для этого связующее готовили по разным рецептам, в которых компоненты имели следующие величины массового содержания по сухому веществу (%): смола СДЖ-Н – 5–13; полифосфат аммония – 5–12; парафин – 0,1–0,4. Древесные стружки, волокна или измельчённые частицы других отходов загружали в скоростной смеситель, а затем вводили связующее и смесь перемешивали в течение 5 мин. Полученную пресс-массу подсушивали в сушилке при температуре 110–120°С, потом формировали из неё ковер, который затем подпрессовывали и прессовали в прессе при температуре 170°С в течение 0,5 мин/мм толщины плит. Контрольные плиты изготавливали по обычной технологии. Экспериментальные и контрольные плиты подвергли физико-механическим испытаниям. Их результаты (в скобках – величины показателей качества контрольных

плит) таковы: предел прочности при статическом изгибе перпендикулярно пласти составляет 25,8–29,2 (24,8) МПа, показатель разбухания – 7,0–8,3 (15,1)%, показатель токсичности по формальдегиду – 0,009–0,010 (0,030) мг/м³, показатель потери массы при испытании по методу "огневая труба" – 0,54–0,97 (2,80)%. Данные результаты позволяют отнести полученные экспериментальные плиты к трудногорючим материалам.

Выводы

При всестороннем исследовании ЦНИИФом возможности синтеза новых (бесфенольных) водостойких смол создана технология получения диановой смолы СДЖ-Н. Эта смола обладает высокими водо-, термо- и химической стойкостью. Анализ результатов опробования смолы в деревообрабатывающих производствах – при выработке различной продукции (фанеры, древесных плит, изделий из древесных пресс-масс) – показывает, что с применением данной смолы возможно изготовлять экологически чистую продукцию с высокими физико-механическими показателями. При определённых условиях с использованием смолы СДЖ-Н можно получать трудногорючие древесные материалы.

Широкое освоение смолы СДЖ-Н в промышленности обеспечит: снижение содержания метанола при проведении технологического процесса синтеза смол до уровня ПДК; исключение образования сточных

вод и других отходов; исключение из технологии синтеза высокотоксичного компонента – фенола, а следовательно, и необходимости иметь на предприятиях участки по его приёме и хранению в подогретом виде; уменьшение потребления пара и электроэнергии; увеличение производительности оборудования цехов синтеза смол.

Список литературы

1. Кондратьев В.П., Доронин Ю.Г. Водостойкие клеи в деревообработке. – М.: Лесная пром-сть, 1988. – 212 с.
2. Кондратьев В.П., Кондращенко В.И., Александрова Н.Д., Алексеев С.Р., Новичкова Л.Н., Бородкина Л.В. Бесфенольная водостойкая смола для производства фанеры повышенной водостойкости // Древесные плиты: Теория и практика. – Четвёртый науч.-практич. семинар (21–22 марта 2001 г.). – СПб.: СПбГЛТА, 2001.
3. Кондратьев В.П., Александрова Н.Д. Диановая смола марки СДЖ-Н для производства экологически чистой фанеры повышенной водостойкости // Современные технологические процессы получения материалов и изделий из древесины: Материалы Всероссийской науч.-техн. конф. с междунар. участ., Воронеж, 17–19 сент. 2001 г. – Воронеж, 2001.

По вопросам технологии смолы и продукции на её основе обращаться в АОЗТ "ЦНИИФ": 191119, Санкт-Петербург, ул. Днепропетровская, 8. Тел.: (812) 164-14-77, 164-24-80. Факс: (812) 164-16-24.

УДК 674.093.26:061.3

ПО МАТЕРИАЛАМ СОВЕЩАНИЯ ФАНЕРЩИКОВ

23 ноября 2001 г. в Санкт-Петербурге, в Центральном научно-исследовательском институте фанеры (АОЗТ "ЦНИИФ"), прошло ежегодное отраслевое совещание специалистов технических и технологических служб фанерных предприятий, организованное ЦНИИФом. На нём рассматривали вопросы развития фанерной подотрасли деревообрабатывающей промышленности.

В совещании участвовали представители 42 предприятий и организаций, связанных с производством фанеры, в том числе 24 действующих фанерных предприятий России и 1 проектируемого (ОАО "ЛВЛ-Юрга"), 2 фанерных заводов Белоруссии, 3 предприятий Украины и АО "Рауте Вууд" (Финляндия). В составе участников совещания было 16 руководителей, в том числе президент фирмы "Рауте", 10 технических директоров и главных инженеров, 8 директоров по производству, 10 главных технологов и начальников технических или производственных отделов, руководители заводских лабораторий и подразделений, научно-технический совет и ведущие специалисты АОЗТ "ЦНИИФ". Общее количество участников совещания составило 85 человек.

Открыл совещание генеральный директор АОЗТ "ЦНИИФ" **В.П. Овчаренко**. В докладе "Актуальные вопросы развития фанерной отрасли" он охарактеризовал состояние дел в ней и остановился на главных проблемах развития предприятий.

Ведущие специалисты ЦНИИФа выступили со следующими докладами:

- "Техническое перевооружение фанерных предприятий как основа повышения качества продукции и роста объёмов производства" (**А.Т. Орлов**).

- "Экспорт фанерной продукции и его значение в развитии фанерных предприятий" (**Ю.А. Третьяков**).

- "Сертификация продукции и внедрение систем качества – пути повышения экспортного потенциала предприятий" (**Г.С. Черкасов**).

- "Новые технологические решения, обеспечивающие производство фанеры по заказу потребителей" (**Н.Ю. Шорникова**).

- "Технические решения по участку лущения-рубки шпона на базе но-

вых разработок и модернизации действующего оборудования" (**А.Д. Валягин**).

- "Анализ современных технических решений и перспективные направления развития технологии сушки шпона" (**Н.Н. Кулаков**).

- "Баланс отходов фанерного производства, пути их переработки и направления использования" (**А.А. Веселов**).

- "Новые виды синтетических смол для экологически чистой фанеры и древесных прессованных материалов" (**В.П. Кондратьев**).

Доклады содержали сведения о результатах новых технологических и технических разработок ЦНИИФа, направленных на повышение технического уровня производства фанеры и синтетических смол.

В докладе **В.И. Онегина**, **А.Н. Чубинского**, **Л.М. Сосны** и др. (СПбГЛТА) были представлены результаты исследований по использованию осины в качестве сырья для фанеры с целью расширения сырьевой базы. Руководители Зеленодольского ПКТЬ, Жешартского экспериментального механического завода, НФП "Продэкология" (Украина) сообщили о новых разработках и их освоении в фанерной подотрасли. Представители фанерных предприятий: Мантуровского, Усть-Ижорского, Демидовского ФК, ОАО "Фанпласт" и "Фандок" (Белоруссия) – ознакомили с уровнями показателей эффективности освоения новой техники на своих производствах.

Президент концерна "Рауте Вууд" и его ведущие специалисты сообщили о новых технических решениях, реализованных в рекомендованном новом оборудовании, готовом для поставок на фанерные предприятия России и стран СНГ.

На расширенном заседании научно-технического совета АОЗТ "ЦНИИФ" (проведённом с участием специалистов фанерных предприятий России, Белоруссии, Украины) были рассмотрены актуальные вопросы развития фанерной подотрасли и сформулированы основные мероприятия по обеспечению её эффективной работы.

На ЦНИИФ были возложены обязанности по пересмотру руководящих и инструктивных материалов в

соответствии с прилагаемым перечнем (намечена и подготовка нового "Справочника фанерщика" по образцу аналогичного, выпущенного в 1968 г.). В области новой техники для производства фанеры ЦНИИФ должен подготовить рабочие чертежи на установку для термомеханического уплотнения лущёного шпона и направить фанерным предприятиям варианты её возможного размещения в технологическом потоке производства; кроме того, ЦНИИФу необходимо уточнить технологию (регламент) гидротермической обработки древесины в бассейнах проходного типа.

ЦНИИФ также должен организовывать не реже 1 раза в год совещания работников фанерной подотрасли с целью обмена опытом работы предприятий и информирования их о новых технологиях и технике. А предприятия ежегодно (в первом квартале) будут направлять в ЦНИИФ сведения об уровнях технико-экономических показателей работы и изменениях в составе технологического оборудования. Если документ по обоснованию целесообразности реконструкции или технического перевооружения какого-либо предприятия (технико-экономическое обоснование или бизнес-план) был разработан не специалистами одной из отраслевых проектных организаций, то предприятие будет направлять его в ЦНИИФ для проведения квалифицированного анализа и экспертизы.

Ежегодные совещания фанерщиков, проводимые ЦНИИФом, обеспечивают им возможность не только взаимного ознакомления с достигнутыми уровнями производственных показателей и обмена опытом работы ведущих специалистов предприятий, но и обогащения информацией обо всех новшествах в мире технологии и техники для производства фанеры. В этом большая заслуга его организатора – Центрального научно-исследовательского института фанеры.

В этом и следующем номере нашего журнала читатели смогут ознакомиться с некоторыми статьями по докладам ведущих специалистов подотрасли, заслушанным на совещании фанерщиков.

УДК 674.093.26: [658.62.018 + 334.101.6]

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ФАНЕРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ОБЪЁМА ЕЁ ПРОИЗВОДСТВА

А. Т. Орлов – АОЗТ "ЦНИИФ"

Фанерная подотрасль деревообрабатывающей промышленности России работает стабильно, ежегодно наращивая объёмы производства и экспорта продукции (см. таблицу).

Этот процесс постоянно развивающийся процесс, стимулируемый возрастанием требований к качеству выпускаемой продукции и обеспечиваемый успехами в области создания

актуальных требований к качеству продукции в первую очередь реконструируют следующие участки: подготовки шпона и обработки фанеры, ребросклеивания, починки, шлифования и ремонта фанеры.

При годовом объёме выработки фанеры 30 тыс.м³ капитальные затраты на техническое перевооружение участков производства могут составлять (ориентировочно):

- при замене 20% станков для починки шпона и 25% ребросклеивающих станков новым оборудованием – 26,44 млн. руб. (вследствие обусловленного заменой станков повышения качества фанеры и её цены затраты окупятся в течение 1,6 года);

- при установке четырёх ленточных шлифовальных станков – до 600 тыс. USD (вследствие улучшения качества поверхности фанеры повысится её цена, срок окупаемости станка составит 1–1,1 года);

- в случае организации нового производства фанеры формата 1525x1525 или 1220x2440 мм с приобретением нового оборудования – 13,4 или 14,3 млн. USD соответственно.

Преимущество поучасткового варианта технического перевооружения предприятий состоит в том, что он не требует их остановки.

В последние два года ряд инвесторов рассматривают целесообразность строительства или уже осуществляют строительство новых предприятий по производству фанеры: вблизи г. Максатихи (Тверской обл.) строится новое предприятие по производству большеформатной фанеры на итальянском оборудовании, в г. Обнинске (Калужской обл.) – завод мощностью до 70 тыс.м³ фанеры/год. Прорабатывают организацию фанерных предприятий в Ханты-Мансийском автономном округе, Архангельской, Тюменской, Омской, Новосибирской, Камчатской обл.

Показатель	Величина показателя по годам				
	1996	1997	1998	1999	2000
Годовой объём производства, тыс.м ³	972,0	953,0	1094,0	1319,3	1506,0
Годовой объём экспорта, тыс.м ³	614,0	632,0	726,6	913,0	938,0
Доля экспорта, %	63,2	66,3	66,4	69,2	62,3
Средняя цена 1 м ³ экспортной фанеры, долл. США	338	331	312	264	226
Рентабельность, %	–	–	28,4	50,5	43,2

Примечание. Средняя цена 1 м³ фанеры на европейском рынке составляет 450 долл. США (USD).

Структура народнохозяйственного потребления фанеры в России в 2000 г. приведена ниже.

Общий годовой объём потребления, тыс.м³ (%) ... 568 (100)
В том числе:

- строительство80 (14,1)
- ремонт50 (8,8)
- производство мебели165 (29,0)
- производство тары и упаковки20(3,5)
- машиностроение24 (4,3)
- прочие (реклама, полиграфия и др.)229 (40,3)

Анализ данных таблицы показывает, что среднестатистическая цена 1 м³ экспортной фанеры неуклонно снижается. На наш взгляд, это обусловлено (в основном) ценовой политикой ряда предприятий (которая существенно влияет и на других производителей) и увеличением годового объёма экспорта – предприятиями со слабой технологической дисциплиной и низким уровнем технической оснащённости производства – низкосортной фанеры.

Техническое перевооружение и реконструкция действующих пред-

приятий – это постоянно развивающийся процесс, стимулируемый возрастанием требований к качеству выпускаемой продукции и обеспечиваемый успехами в области создания новых технологий и техники. В настоящее время технически перевооружаются и реконструируются фактически все предприятия, строятся новые. Так, ОАО "Усть-Ижорский ФК" осваивает технологию фанеры формата 1525x3050 мм в новом корпусе, реконструируя биржу сырья и участок гидротермической обработки; ООО "Фанзаовод" (Жешарт) также организует производство фанеры формата 1525x3050 мм; введён в эксплуатацию новый комбинат – ООО "Демидовский ФК", который организовал производство фанеры формата 1525x3050 мм с использованием восстановленного оборудования; ЗАО "Фанком" (Верхняя Синячиха) производит фанеру формата 2440x1220 мм (вместо фанеры формата 2135x1525 мм); организовано производство большеформатной фанеры в ОАО "Мантуровский ФК"; технически перевооружаются ОАО "Парфинский ФК", ОАО "Сотамеко" (Сокольский фанерно-тарный комбинат), ОАО "Севертара" (Кадуи, Вологодской обл.).

Техническое перевооружение технологических участков предприятия обычно проводят поэтапно. С учё-

Фанера пользуется спросом на внешнем и внутреннем рынках. По прогнозу, в период 2002–2015 гг. годовые объёмы потребления фанеры различных видов будут расти.

Поскольку в ряде стран Азии и Африки сокращаются объёмы рубки леса (а потому исключается возможность роста объёмов производства продукции), спрос на фанеру из России будет увеличиваться.

Общий годовой объём производства

	2005 г.	2010 г.	2015 г.
фанеры, тыс.м ³	2100	2400	2800
В том числе:			
большеформатной	645	980	1315
экспортной	1470	1680	1960
трудногорючей	20	20	30
антисептированной	10	25	40
композиционной	50	100	150
облицованной	100	170	260

УДК 674.093.26.02:658.52.011.56

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФАНЕРЫ

Н. Ю. Шорникова – АОЗТ "ЦНИИФ"

Существующая технология фанеры обычно обеспечивает выпуск фанеры одного формата. Поэтому предприятия-изготовители не принимают заказов на поставку фанеры других форматов или специальных видов. Учитывая современные рыночные требования, АОЗТ "ЦНИИФ" разработало технологическую документацию по производству фанеры различных форматов (1525x1525, 1525x3050 и 1220x2440 мм) на одном и том же оборудовании.

Выбор технологического оборудования определяется с учётом максимального (1525x3050 мм) формата фанеры. Основной вид оборудования – пресс для горячего склеивания шпона с размерами плит, обеспечивающими выработку фанеры формата 1525x3050 мм. Остальное оборудование, необходимое для проведения технологического процесса (от стадии разделки сырья до завершающей операции), должно обеспечивать возможность его максимальной загрузки при производстве фанеры следующих форматов: 1525x1525, 1525x3050 и 1220x2440 мм.

При использовании предприятием разработанной ЦНИИФом гибкой технологии необходимо заказывать фанерное сырьё длиной не менее 6,5 м, что позволяет его разделять на чураки длиной 1,6 и 1,3 м. (Можно поставлять фанерное сырьё другой длины в объёмах, обеспечивающих выполнение данного заказа.) Соот-

ветственно все бассейны для гидро-термической обработки древесины должны быть приспособлены для сырья длиной 6,5 м.

На участке лущения шпона необходимо устанавливать линии лущения-рубки-укладки шпона, позволяющие перерабатывать чураки длиной 1300 и 1600 мм и получать шпон шириной до 2740 мм. В случае производства продольной фанеры (формата 2440x1220 мм) устанавливают дополнительную линию лущения, позволяющую перерабатывать чураки длиной 2540 мм. Это увеличивает капитальные затраты, но даёт возможность выпускать продольную фанеру.

На участке сушки надо устанавливать такие сушилки, которые обеспечивают максимальную загрузку – по ширине рабочей зоны – листов шпона формата 1600x1725, 1300x1400 и 1300x2740 мм. Наш расчёт показывает, что этому условию соответствуют сушилки с рабочей зоной по длине роликов 6000 мм. Такие сушилки предлагают фирмы "Кремона" (Италия) и "Рауте" (Финляндия). При эксплуатации отечественных сушилок СРГ-25М, СУР-9, СУР-4 (рабочая длина ролика – 3900 мм) объём их загрузки будет максимальным при сушке шпона формата 1600x1725 мм. А при сушке шпона других форматов (1300x1400 и 1300x2740 мм) объём загрузки таких

сушилок будут меньше примерно на 30%.

В настоящее время станкостроительный завод "Пролетарская свобода" создаёт сушилку с длиной ролика 4800 мм для выработки фанеры формата 1220x2440 мм. Однако при сушке шпона формата 1600x1725 мм производительность сушилки будет меньше. Поэтому только сушилки с длиной ролика 6000 мм позволяют осуществлять их максимальную загрузку при сушке шпона любых форматов. Исходя из этого, ЦНИИФ подготовил и согласовал с заводом "Пролетарская свобода" заявку на перспективную разработку и поставку на производство сушилки с длиной ролика до 6000 мм.

Участок нормализации качества и размеров шпона должен быть организован с учётом всех необходимых форматов шпона. Например, участок починки шпона формата 1600x3150 мм нужно укомплектовать двумя починочными станками, соединёнными между собой конвейерами, позволяющими осуществлять починку без разворота листов.

Для получения большеформатных продольных листов шпона длиной 2540 и 3150 мм (для фанеры форматов 2540x1300 и 3150x1600 мм) из квадратных листов размерами соответственно 1300x1300 и 1600x1600 мм используют линию сращивания шпона по длине. В нее входят: двух-

станочный станок для усования лис-

тов, клеенаносящий механизм, пресс для склеивания шпона на "ус", укладчики листов в непрерывную ленту, подъёмные столы, конвейеры.

На участке обработки кускового шпона (ребросклеивания) для лицевых слоёв рекомендуется применять ребросклеивающие станки с продольной подачей листов фирмы "Купер", а для внутренних – станки с поперечной подачей различных моделей, позволяющие ребросклеивать шпон длиной 1300 и 1600 мм.

На участке нанесения клея, сборки, подпрессовки и склеивания пакетов шпона устанавливают оборудование, позволяющее выпускать квадратную и большеформатную фанеру. Для выработки большеформатной поперечной (1220x2440 мм) фанеры устанавливают клеенаносящие станки с вальцами длиной 1800 мм, для производства продольной фанеры того же размера дополнительно устанавливают клеенаносящий станок с вальцами длиной 2800 мм (во втором случае можно использовать и станки с вальцами длиной 1800 мм, но тогда придётся так изменить схему сборки пакета, чтобы наружные слои и подслой имели одно направление волокон). При подпрес-

совке и склеивании пакетов околорессовые механизмы должны обеспечивать их чёткое центрирование и подачу в подпрессовочный и горячий прессы по одному (в случае форматов 1220x2440, 1525x3050 мм) или по два (в случае формата 1525x1525 мм).

На участке обрезки фанеры можно использовать любые станки (двух-, трёх-, четырёхпильные), позволяющие обрезать фанеру любых форматов. В ЦНИИФе разработана и согласована заявка на создание необходимого четырёхпильного агрегата с раздвижными пилами.

Для шлифования фанеры в случае использования барабанных станков устанавливают агрегаты с барабанами длиной не менее 1575 мм для обработки фанеры всех упомянутых форматов.

В 2001 г. ЦНИИФ разработал технологическую инструкцию ТИ 7–2001 по производству фанеры с использованием гибкой технологии. Сегодня такую технологию могут применять три фанерных предприятия: ООО "Демидовский ФК" (работает), ООО "Жешартский ФЗ" и ОАО "Усть-Ижорский ФК" (в стадии освоения).

При разработке гибкой технологии фанеры нами учитывалась целесообразность вовлечения в сферу производства осинового шпона. При этом мы стремились обеспечить возможность получения такой осинового фанеры, которая по физико-механическим показателям была бы не хуже хвойной и берёзовой. Фанера из осинового шпона, изготавливаемая по разработанной в ЦНИИФе технологии, предназначена для строительных конструкций. Она должна соответствовать требованиям ТУ 5512-006-00273235–2001 "Фанера из осины для строительных конструкций".

Выполнены работы по повышению прочности осинового шпона путём его пропитки фенолоформальдегидным клеем (в результате чего заполняются поры и сосуды древесины) или уплотняющей термомеханической обработки.

На ТУ 5512-006-00273235–2001 "Фанера из осины для строительных конструкций" и изготовленную по ним фанеру получены гигиенические сертификаты. При наличии заинтересованности предприятий ЦНИИФ может содействовать освоению данной разработки в производстве.

УДК 674.093.26-419.3:634.0.824.86

ОСОБЕННОСТИ СВОЙСТВ ОСИнового ШПОна И ТЕХНОЛОГИИ ЕГО СКЛЕИВАНИЯ

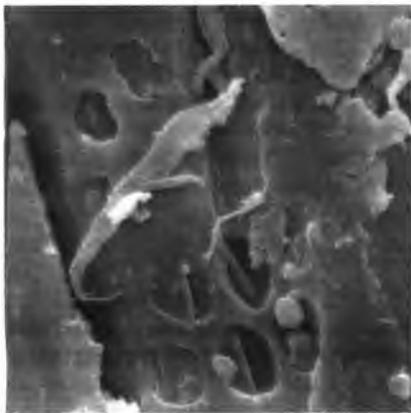
В. И. Онегин, А. Н. Чубинский, доктора техн. наук, **Л. М. Сосна, Е. Н. Кандакова**, кандидаты техн. наук, **И. В. Коваленко** – С.-Петербургская государственная лесотехническая академия

Ресурсы осинового сырья в России огромны. На протяжении последних десятилетий общая площадь осинников и суммарный объём произрастающих в них деревьев систематически возрастали: осина – одна из очень производительных и при этом весьма мало востребованных древесных пород. Обширный ареал, успешное возобновление естественным путём, быстрый рост, с одной стороны, и незначительное промышленное потребление осины, с другой, затрудняют работу лесохозяйственных и лесозаготовительных организаций, требуют изыскания экологически целесообразных направлений её применения.

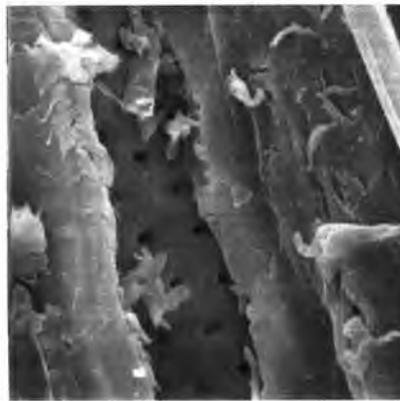
Известно, что по ряду показателей качества осина несколько уступает другим древесным породам. Расширение промышленного применения древесины осины тормозится как из-за её низкого качества (большая часть деревьев повреждена белой коррозийно-деструктивной ядровой стволовой гнилью), так и из-за технологических

трудностей обработки здоровой древесины, обусловленных спецификой её свойств. В СПбГЛТА проведены комплексные исследования свойств древесины осины. На основе результатов изучения – методом сканирующей электронной микроскопии – её анатомического строения (см. рисунок) [1], а также поверхностной пористости и с учётом результатов анализа величин физико-механических показателей материала определены оптимальные значения параметров режимов производства фанеры и фанерных плит, в том числе из огнезащищённого осинового шпона.

Известно [2], что плотность древесины осины примерно на 25% меньше плотности древесины берёзы. Основные показатели прочности древесины берёзы выше, чем у древесины осины, в среднем на 18–25%, а показатель твёрдости – почти в 2 раза. Данное различие в свойствах объясняется разницей между этими породами в составе



а



б



в

Микрофотографии поверхности древесины осины:

а – массивной (ув. – 2000); б – лущёного шпона (ув. – 1000); в – лущёного шпона, пропитанного огнезащитным составом (ув. – 400)

риформа меньше, чем у древесины берёзы, примерно на 22%, а количество сосудов больше в среднем в 2 раза. (От состава и структуры древесины существенно зависят не только её плотность и механические свойства, но и теплофизические показатели.) Диаметр и толщина стенок волокон либриформа древесины осины меньше по сравнению с древесиной берёзы, а длина больше.

Таблица 1

Схема набора пакета	Содержание шпона в пакете, %		Коэффициент полной деформации пакета шпона, %	Избыточное парогазовое давление, МПа
	берёзового	осинового		
3x7	0	100	45	0,69
1,5x2+3x6	14	86	37	0,54
1,5x4+3x5	29	71	34	0,48
1,5x6+3x4	43	57	32	0,40
1,5x8+3x3	57	43	24	0,39
1,5x10+3x2	71	29	18	0,37
1,5x12+3x1	86	14	15	0,31
1,5x14	100	0	14	0,28

Анализ микрофотографий показал, что длина полостей сосудов у древесины осины составляет в среднем 520,5, а ширина – 32,5 мкм. В стенках сосудов древесины видны поры круглой и овальной формы (см. рисунок, а, б), их размер составляет от 3,2 до 6,4 мкм. Количество пор у древесины осины меньше, чем у древесины берёзы, что может обусловить повышение гидрофобности и огнестойкости осины.

Авторы изучали особенности технологии склеивания осинового шпона в производстве фанерных плит. Толщина пакета во всех случаях составляла 21 мм. Пакеты собирали из берёзового и осинового шпона толщиной 1,5 и 3 мм соответственно при разном числе слоёв. Склеивали пакеты по следующему режиму: давление прессования – 2 МПа, температура плит пресса – 115–120°С, продолжительность склеивания – 15 мин. Данные эксперимента представлены в табл. 1.

Анализ данных табл. 1 показывает: при использовании осинового шпона коэффициент упрековки

(полной деформации) исходного пакета при склеивании и избыточное парогазовое давление в склеенном пакете существенно больше, чем при использовании берёзового шпона (это обусловлено тем, что плотность древесины осины меньше плотности древесины берёзы). Поэтому в первом случае качество клеевого соединения хуже, чем во втором [3].

Анализ строения древесины осины, её теплофизических свойств показывает, что возможно получение огнестойкой фанеры из осинового шпона. На микроснимках осинового шпона, пропитанного огнезащитным составом (водным раствором полифосфатов аммония), видно, что поверхность образцов ровная (вследствие заполнения части пустот огнезащитным веществом). Открытые поры наблюдаются только в местах разрушения шпона, отдалённых от поверхности. В целом поверхностная пористость пропитанного шпона ниже, чем непропитанного.

Авторы установили, что предел прочности склеенного пакета осинового шпона несколько ниже, чем берёзового, но соответствует требованиям стандартов [3]. Рациональные значения параметров режима проведения технологического процесса склеивания слоистых материалов из огнезащищённого осинового шпона можно определить по найденной авторами регрессионной формуле

$$\tau_{\text{скл}} = 0,088 + 0,02t + 0,2P + 0,011R_m - 0,004R_m,$$

где $\tau_{\text{скл}}$ – предел прочности при скалывании фанеры, МПа;

t – продолжительность выдержки шпона под давлением, с;

P – давление прессования, МПа;

R_m – показатель шероховатости поверхности шпона, мкм.

Таблица 2

Схема набора пакета	Содержание шпона в пакете, %		Предел прочности при скалывании, МПа		Коэффициент потери массы при огневых испытаниях образца, %	
	берёзового	осинового	арифметическое среднее	среднее квадратичное отклонение	арифметическое среднее	среднее квадратичное отклонение
1,5x7	0	100	1,8	±0,10	42	±3,5
1,5x7	100	0	2,3	±0,10	52	±2,5
1,5x7	29	71	2,0	±0,12	47	±3,0

Рекомендуемые значения регулируемых управляющих технологических факторов таковы: температура прессования – $120 \pm 5^\circ\text{C}$; давление прессования – 1,2–1,6 МПа (величина показателя шероховатости поверхности шпона должна быть не более 180 мкм). Результаты испытаний огнезащищённой фанеры представлены в табл. 2 [4].

Анализ результатов проведённых исследований показывает: древесина осины обеспечивает возможность эффективного изготовления фанеры (в том числе огнестойкой), что позволяет расширить сырьевую базу фанерного производства и улучшить условия лесопользования.

Список литературы

1. Чубинский А.Н., Лукин В.Г., Кандакова Е.Н. Исследо-

вание поверхностной пористости древесины осины // Технология и оборудование деревообрабатывающих производств: Межвуз. сб. науч. тр. – СПб: СПбГЛТА, 2001. – С. 62–65.

2. Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине. – М.: Лесная пром-сть, 1989. – 296 с.

3. Чубинский А.Н., Волков А.В., Сосна Л.М., Кандакова Е.Н., Коваленко И.В. Фанера из осины: особенности технологии и свойств // Технология и оборудование деревообрабатывающих производств: Межвуз. сб. науч. тр. – СПб.: СПбГЛТА, 2001. – С. 65–67.

4. Чубинский А.Н., Мелехов В.И., Бурчаловский К.П., Трофимова И.В. Огнезащищённая фанера из осинового шпона // Технология и оборудование деревообрабатывающих производств: Межвуз. сб. науч. тр. – СПб: СПбГЛТА, 1998. – С. 21–24.

УДК 674.048:630*841.1

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ АНТИСЕПТИКОВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ ПО БИОТЕСТАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ СИМПЛЕКС-МЕТОДА

Ю. А. Варфоломеев, засл. деятель науки РФ, д-р техн. наук – ООО "Лаборатория защиты древесины ЦНИИМОДа", **М. А. Амбросевич** – Архангельский государственный технический университет, **Р. Н. Галиахметов**, канд. хим. наук – БашНИПИстром

Деревоокрашивающие и плесневые грибы многообразны и хорошо адаптируются к условиям эксплуатации древесной продукции, в том числе к многолетнему использованию одного и того же антисептика. Для исключения необходимости повышения концентрации рабочих растворов, обусловленной адаптацией грибов к длительно применяемому антисептику, – целесообразно систематически изменять рецептуры биологически активных препаратов, учитывая при этом постоянно ужесточающиеся требования экологов.

Соединения четвертичного аммония обладают гидрофильно-гидрофобными свойствами, которые характерны для поверхностно-активных веществ, и могут выполнять функции агентов межфазного переноса других токсинов общего действия через оболочку внутрь живых клеток грибов (основной агент здесь – третичный аммониевый ион). Поэтому введение указанных соединений в рецептуры новых антисептиков позволяет реализовать эффект синергизма, значительно сократив при этом содержание токсинов. При создании новых рецептур многокомпонентных антисептиков на основе явления синергизма главная задача – подбор оптимального соотношения ингредиентов. Рецептуры антисептиков с улучшенными эксплуатационными и экологическими показателями создают с учётом результатов биотестирования, осуществляемого по методике лаборатории защиты древесины ЦНИИМОДа [1]. Опыты проводят на образцах из забо-

лонной древесины сосны размерами 5х15х180 мм, которые после антисептирования экспериментальными препаратами инфицируют чистыми культурами четырёх видов плесневых и четырёх видов деревоокрашивающих грибов, наиболее распространённых в России. В течение 50 сут. через каждые 10 сут. визуально оценивают показатель обрастания поверхности инфицированных образцов грибами – отношение площади поверхности с образовавшимися грибами к общей площади поверхности образца.

В таблице представлены результаты биотестирования пяти рецептур антисептика, содержащего соединение четвертичного аммония (в качестве основного активного ингредиента) и три технологические добавки, улучшающие эксплуатационные показатели.

Обычно оптимальную рецептуру антисептика подбирают эмпирически – по результатам экспериментальных исследований многочисленных серий образцов [2]. Это очень длительный, трудоёмкий и дорогостоящий процесс, требующий привлечения высококвалифицированных специалистов.

С целью минимизации объёмов экспериментальных исследований по определению оптимальной рецептуры новых антисептиков – в настоящей работе решена соответствующая задача математического программирования с использованием аппроксимации результатов биотестирования и данных о стоимости ингредиентов.

Предложенный метод подбора оптимального соотношения ингредиентов по критерию стоимости опробован на примере антисептика на основе соединения четвертичного аммония (см. таблицу). В его состав входят четыре компонента (k_1, k_2, k_3, k_4) с содержанием x_1, x_2, x_3, x_4 соответственно. Содержание каждого компонента подчиняется следующим ограничениям: $m_j \leq x_j \leq M_j$ ($j = \overline{1,4}$), где m_j, M_j – соответственно минимально и максимально допустимое содержание k_j в рецептуре. Для наработки экспериментальной партии испытуемого препарата были согласованы следующие цены c_1, c_2, c_3, c_4 на используемые компоненты: 30000, 10500, 2720 и 27996 руб. за 1 т соответственно. В указанных ценах учтена ставка налога на добавленную стоимость (20%). При этом не учитывали затраты на транспортирование сырья и проведение технологического процесса изготовления препарата: они одинаковы для всех исследуемых рецептур. Общая стоимость 1 т антисептика в данном случае

$$\text{равна } \sum_{j=1}^4 c_j x_j.$$

Величины показателя защищающей способности каждой из пяти рецептур антисептика определяли в процессе испытаний (см. таблицу) в моменты времени t_1, t_2, \dots, t_5 [1]. Каждая рецептура характеризовалась соответствующими значениями показателя сохранности y антисептированной древесины ($0 \leq y \leq 1$). Минимально допустимый показатель сохранности в момент времени t_i ($i = \overline{1,5}$) обозначим b_i .

При условии выполнения всех указанных выше ограничений итог решения поставленной задачи – это математически обоснованная рецептура антисептика, имеющего минимальную стоимость при номинальном показателе защищающей способности, удовлетворяющем потребительским требованиям.

Показатель сохранности антисептированных деревянных образцов $y = F(x_1, x_2, x_3, x_4, t)$ зависит от рецептуры x_j и времени t , прошедшего с момента инфицирования грибами. Поскольку величины показателя защищающей способности антисептика определяли через каждые 10 сут. в дискретные моменты времени t_i ($i = \overline{1,5}$), авторы построили следующую систему функций:

$$f_i(x_1, x_2, x_3, x_4) = F|_{t=t_i}(x_1, x_2, x_3, x_4, t).$$

Построение функции F (соответственно и функций f_i) осуществляли путём обработки экспериментальных данных о показателе защищающей способности препаратов с различными рецептурами (см. таблицу). При известных аналитических выражениях для f_0, f_1, \dots, f_5 построение модели сводится к решению следующей задачи оптимизации:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^4 c_j x_j \rightarrow \min \\ f_0(x_1, x_2, x_3, x_4) = 1 \\ f_i(x_1, x_2, x_3, x_4) \geq b_i, \quad i = \overline{1,5} \\ \sum_{j=1}^4 x_j = 1 \\ m_j \leq x_j \leq M_j, \quad j = \overline{1,4}. \end{cases}$$

Номер рецептуры	Соотношение компонентов в антисептике				Показатель сохранности поверхности инфицированных образцов через период времени, сут.				
	k_1	k_2	k_3	k_4	10	20	30	40	50
1	0,24	0,14	0,57	0,05	0,98	0,93	0,90	0,88	0,85
2	0,26	0,14	0,55	0,05	1,00	0,97	0,95	0,91	0,90
3	0,26	0,12	0,56	0,06	1,00	1,00	0,99	0,96	0,96
4	0,25	0,12	0,57	0,06	1,00	0,96	0,94	0,90	0,88
5	0,25	0,13	0,57	0,05	1,00	0,95	0,92	0,89	0,86

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о возможности выбрать с достаточно высокой точностью линейные зависимости в качестве аппроксимирующих функций f_i . Это позволило свести построение модели к решению задачи линейного программирования и найти f_i с использованием метода наименьших квадратов (МНК) [3]. Для исключения случайных отклонений (ошибок), связанных с неизбежными погрешностями экспериментов, использовали статистические критерии "пиков", Пирсона, Стьюдента. Точность такой корректировки оценивали по величине среднего относительного коэффициента аппроксимации (%)

$$\bar{\varepsilon}_{\text{отн}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| 100,$$

которая обычно не превышала 5...10%. Показателями точности полученных линейных аппроксимаций f_i являются совокупные коэффициенты детерминации R_i^2 [3].

При решении задачи исходили из условия:

$$f_i = a_0^{(i)} + \sum_{j=1}^4 a_j^{(i)} x_j, \quad i = \overline{1,5}.$$

Используя экспериментальные результаты измерения величин показателя защищающей способности y в моменты времени для соответствующих рецептур рассматриваемого антисептика (см. таблицу), с помощью МНК определяли значения коэффициентов $a_j^{(i)}$, где $i = \overline{1,5}$, $j = \overline{1,4}$. Экспериментальные исследования показали: формула зависимости показателя сохранности испытанных образцов от времени $y = y(t)$ хорошо аппроксимируется логарифмической кривой $y = a + b \ln t$. Поэтому в качестве "контрольной" формулы авторы выбрали $y = 1,609 - 0,055 \ln t$, по которой на 10-е сутки испытаний показатель сохранности составляет 0,99, а на 50-е – 0,9.

С учётом изложенного авторы получили следующую модель задачи линейного программирования:

$$\begin{aligned} & 30000x_1 + 10500x_2 + 2720x_3 + 27996x_4 \rightarrow \min \\ & 3,426 - 1,626x_1 - 3,426x_2 - 2,426x_3 - 3,826x_4 \geq 0,99 \\ & -2,611 + 5,271x_1 + 2,871x_2 + 2,871x_3 + 4,671x_4 \geq 0,95 \\ & 0,672 + 2,257x_1 - 0,242x_2 - 0,742x_3 + 2,757x_4 \geq 0,93 \\ & -1,534 + 3,994x_1 + 2,094x_2 + 1,592x_3 + 4,894x_4 \geq 0,91 \\ & -1,354 + 4,434x_1 + 2,334x_2 + 0,834x_3 + 6,534x_4 \geq 0,90 \\ & x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1. \end{aligned}$$

В результате решения задачи определены оптимальные содержания компонентов:

$$x_1 = 0,248, x_2 = 0,124, x_3 = 0,568, x_4 = 0,060.$$

Стоимость 1 т антисептика такой рецептуры составит

Проведённый анализ показал, что разработанный метод оптимизации рецептуры антисептиков с учётом результатов биотестирования и стоимости используемых компонентов характеризуется высокой степенью совпадения теоретических данных с экспериментальными. Применение предлагаемого математического метода оптимизации рецептуры создаваемых антисептиков с использованием алгоритма симплекс-метода позволяет исключить влияние субъективного фактора при принятии решения, а также значительно сократить продолжительность и стоимость научно-исследовательских работ микологов и биохимиков.

Список литературы

1. Чащина Л.М., Поромова Т.М. Методика испытаний защитных средств против деревообрабатывающих и плесневых

грибов // Сушка и защита древесины: Науч. тр. – ЦНИИМОД, 1985. – С. 120–127.

2. Антисептики для деревянных домов / Е.И.Иванникова, Л.К.Лебедева, Е.Ю.Варфоломеева и др. // Тез докл. междунар. конф. "Реконструкция – Архангельск–99", том I, "Реконструкция и ремонт зданий и сооружений в климатических условиях Севера". – Архангельск: АГТУ, 1999. – С. 126–132.

3. Мостеллер Ф., Тьюки Д. Анализ данных и регрессия. – М.: Финансы и статистика, 1982, вып. 2. – 238 с.

По вопросам разработки оптимальной рецептуры антисептиков с заданными эксплуатационными и экологическими свойствами обращаться в ООО "Лаборатория защиты древесины ЦНИИМОДа": Россия, 163061, г. Архангельск, а/я 234. Тел./факс (8182) 41-12-87.

УДК 674:614.8

ПОЖАРООПАСНОСТЬ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

С.В. Мельгунов, А.Г. Лапкаев, канд. техн. наук – Сибирский государственный технологический университет

Ежегодно в России происходит до 400 тыс. пожаров с различными материальными ущербами. На огромный по территории Красноярский край приходится более 8000 пожарных бедствий. Среди них есть пожары, причинившие весьма значительные материальные потери. Это два пожара в Лесосибирске, пожары в Игарке и Красноярске [1]. Только в период 1989–1998 гг. на деревообрабатывающих предприятиях края произошло 2184 пожара (в том числе 59 – на Красноярском ДОКе) с общим материальным ущербом 9,96 млрд.руб. При этом уничтожено огнём 125 единиц техники, 768 строений; в огне погибло 98 человек, из них 9 детей (см. таблицу).

Каковы же причины возникновения пожаров и какова степень пожарной опасности цехов? Для получения ответов на эти вопросы были проведены исследования по специально разработанной методике, которая включала 24 показателя пожарной безопасности, объединённых в 4 группы: организационные, технико-эксплуатационные, строительно-планировочные и режимные. В ряде случаев каждая группа имеет

свои дополнительные показатели. Так, при установлении степени пожарной опасности технологических процессов обработки древесины учитывали 7 показателей; цехов – 23; материалов и веществ, обращающихся в указанных процессах, – 14. Всего при исследовании цехов Красноярского ДОКа было учтено 94 показателя. Исследования охватили период с 1989 г. по 1999 г.

При анализе причин пожаров на деревообрабатывающих предприятиях края установлено, что наибольшее количество пожаров приходится на 1990 г. Это обусловлено тем, что в этом году в результате политических и экономических преобразований наметились спад производства, падение дисциплины и ослабление контроля за противопожарным состоянием объектов. Больше всего пожаров произошло от шалостей детей с огнём, из-за неосторожного обращения с электроприборами. Далее следуют пожары, возникшие от неисправности производственного оборудования, нарушения режимов технологических процессов и электротехнологических работ. Участились пожары от умышленных поджогов.

Более подробно степень пожарной опасности объектов определяли на Красноярском ДОКе – крупнейшем предприятии отрасли в крае. Он состоит из 8 основных цехов. Степень пожарной опасности каждого цеха устанавливали по указанной выше методике. Об её величине судили по значению коэффициента пожарной безопасности цеха – отношения числа упомянутых показателей, фактически соответствующих требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, к общему числу показателей пожарной безопасности, регламентируемых нормативными документами [2, 3].

Анализ результатов исследований показал: самый низкий коэффициент пожарной безопасности имел лесопильный цех № 1, несколько лучше выглядели склад готовой продукции, цех ДСП и ремонтно-технический. В этих цехах из 24 показателей пожарной безопасности не соответствовали нормативным значениям 15, 14, 12 и 14 показателей соответственно. Так, в лесопильном цехе не было плана эвакуации, инструкций по пожарной безопасности на рабочих местах, не соблюдались нормы хра-

Годы	Количество пожаров	Объём ущерба, тыс.руб.	Число погибших (в том числе детей)	Уничтожено		Пожары по вине лиц в нетрезвом состоянии		
				техни-ки, ед.	строе-ний, шт.	коли-чество	объём ущерба, тыс.руб.	число погиб-ших
1989	347	1278	–	28	97	–	–	–
1990	419	1886	21/3	21	162	27	85	16
1991	308	1238	31/2	16	193	38	120	25
1992	335	17552	19/4	17	88	19	3158	10
1993	275	1337167	24	28	97	–	–	–
1994	108	613970	1	11	28	3	22884	1
1995	100	1440482	–	–	23	3	17953	–
1996	109	2968522	1	–	23	–	–	–
1997	98	3576736	1	4	33	3	500	1
1998	85	3804834	–	–	24	2	42000	–
1989–1998	2184	9958869	98/9	125	768	95	86700	53

Выводы

Основные причины возникновения пожаров на деревообрабатывающих предприятиях Красноярского края таковы:

технически обусловленная высокая степень пожароопасности объектов (при осуществлении процессов деревообработки используются пожароопасные вещества и материалы);

безответственное отношение руководства объектов к предписаниям Государственного пожарного надзора, низкая исполнительская дисциплина нижнего и среднего звена инженерно-технических работников, несоблюдение элементарных норм и правил пожарной безопасности рабочими и служащими, пренебрежительное отношение к вопросам пожарной безопасности при организации технологических процессов;

несоответствие зданий и помещений требованиям нормативных документов, отсутствие средств обнаружения и тушения пожаров, нарушения пропускного режима и неудовлетворительное состояние огораживания территории;

отсутствие специальных знаний и навыков у ИТР, формальное проведение инструктажа и обучения рабочих, слабый контроль за противопожарным состоянием объекта или его полное отсутствие, захламление территории и рабочих мест, нарушение правил складирования обрабатываемого материала.

Анализ результатов проведённых исследований показал: меры по обеспечению пожарной безопасности проводятся на низком уровне, а выделяемые на эти цели средства незначительны. Объём финансирования профилактических работ существенно сократился в связи с хозяйственно-организационными перестройками последних лет. Поэтому вероятность возникновения пожаров на объектах значительно возросла. Они и происходят – почти по два десятка в год.

Какой же выход из создавшегося положения? Руководителям всех предприятий следует выполнять Федеральный Закон "Об основах охраны труда в РФ" [4] – в нём сказано: основное направление государственной политики в сфере народного хозяйства состоит в первоочередном обеспечении жизни и здоровья работников, а не экономических показателей результатов производ-

нения сырья и продукции, на ряде окон были установлены металлические решётки, не было охранно-пожарной сигнализации и др.

Анализ показал: в ряде цехов в каждой группе показателей пожарной безопасности имеются такие показатели, которые фактически не соответствуют нормативным требованиям; причём наблюдается тенденция к росту числа таких показателей. Особенно выделяются в этом отношении склад готовой продукции, ремонтно-механический цех и производство ДСП. В остальных цехах исследователи обнаружили тенденцию к стабилизации и уменьшению числа тревожных показателей. Это даёт основание для следующего вывода: руководство последних цехов осуществляет работу по повышению уровня пожарной безопасности цехов.

Анализ конкретных причин возникновения пожаров в цехах предприятия позволил выделить 4 основные группы причин, или 4 вида нарушения правил пожарной безопасности: при эксплуатации оборудования, внутривзаводского транспорта, электрооборудования, при производстве огневых работ. Так, от нарушения технологического регламента произошло 22 пожара (37% общего числа пожаров), от неосторожного обращения с огнём – 14 (24%), по прочим причинам – 11 (18%).

Большинство пожаров возникло из-за физического и морального износа оборудования, формальной аттестации рабочих мест и работников всех уровней, несвоевременного проведения капитальных и планово-предупредительных ремонтов, неполного исполнения должностных обязанностей ИТР всех уровней, а

также из-за назначения ответственными за пожарную безопасность лиц, не имеющих специального образования, необходимых знаний и опыта работы.

Наибольшее количество пожаров произошло в цехе ДСП: в 1989 г. – 11 из 21, в 1990 г. – 9 из 20 и в 1991 г. – 9 из 15 по всему комбинату. При анализе распределения пожаров по месяцам года установили: больше всего пожаров происходит в марте, мае, августе и октябре. Анализ распределения пожаров по декадам показывает, что в пределах каждого месяца сравнительно больше пожаров происходит во вторую декаду.

Каковы же причины такой высокой пожарной опасности цехов комбината? Сопоставление пожарной профилактики предприятия и Предписаний Госпожнадзора за 1990 г. и 1993 г. показывает: его руководство не уделяет должного внимания повышению уровня пожарной безопасности объекта.

Так, в Предписании 1993 г. имеются мероприятия, предлагаемые к исполнению Предписаниями ГПН за 1984 г. и 1986 г. Это говорит о том, что на протяжении многих лет имела реальная возможность возникновения пожаров, обусловленная невыполнением предписанных мер. Они и произошли: в 1989 г. – 21, в 1990 г. и 1991 г. – соответственно 20 и 15.

Несмотря на это, план мероприятий по улучшению противопожарного состояния предприятия на 1993 г. содержал всего 15 позиций, что составляет шестую часть числа мер по Предписанию ГПН за 1990 г. Из этих 15 мероприятий на сумму 5,4 млн.руб. выполнено всего 7 с затратами 2,5 млн.руб., т.е. план выполнен только на 46%.

ственной деятельности предприятий.

Эти Основы действуют с августа 1993 г. Однако на ряде деревообрабатывающих предприятий края, добиваясь повышенных экономических показателей, сократили и даже ликвидировали службы охраны труда и пожарной безопасности. И вот последствия: многочисленные факты нарушения правил пожарной бе-

зопасности и увеличение количества пожаров.

Список литературы

1. **Архив** Госпожнадзора по Красноярскому краю.

2. **Правила** пожарной безопасности в лесной и деревообрабатывающей промышленности. – М.: Лесная пром-сть, 1983. – 96 с.

3. **Правила** пожарной безопасности в РФ. – Инфра-М, 1994. – 144 с.

4. **Об основах** охраны труда в Российской Федерации. Федеральный Закон № 181 от 07.07.99.: Справ. пособ. – Красноярск: РИО СибГТУ, 1999. – 46 с.

5. **Об охране** труда в Красноярском крае. Закон Красноярского края № 7-149 от 20.06.99: Справ. пособ. – Красноярск: РИО СибГТУ, 1999. – 46 с.

УДК 674.047:66.047.45.001.76

ЭКОНОМИЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СУШКИ ПИЛОМАТЕРИАЛА И ОТОПЛЕНИЯ

Продукция фирмы "Георгий-Союз" хорошо известна потребителям. Тепловые установки, топливом для которых служат отходы лесозаготовок и деревообработки, успешно эксплуатируются по всей России: от Архангельска до Азовского моря, от Находки до Калининградской области. В настоящее время проектно-производственная фирма "Георгий" преобразована в Ковровский завод котельно-топочного и сушильного оборудования.

Внедрение современных технологий, новых износостойких материалов дало возможность повысить эксплуатационные показатели станций. Их тепловая мощность составляет от 75 до 3000 кВт, теплоносителем является вода или воздух. Станции предназначены для сушки пиломатериала и отопления помещений. Фирма производит также отдельные узлы и оборудование для сушильных камер: утепленные дверные блоки, треки, рельсовые пути, системы клапанов приточно-вытяжных каналов с психрометром и исполнительным механизмом МЭО, автоматические шкафы управления. В настоящее время налажен выпуск специальных внутрикамерных вентиляторов. Условия работы в агрессивной среде сушильных камер – высокая влажность, температура воздуха до 75°C. Поэтому при изготовлении вентиляторов применяются двигатели тропического исполнения, в которых обычные подшипники заменены специальными с высокотемпературной импортной смазкой. В зависимости от мощности сушильной камеры предлагаются различные типы вентиляторов, составляющих вентиляторный узел:

– В-06-300-6 (мощность – 1,5 кВт, частота вращения ротора – 1500 мин⁻¹, давление – до 213 Па, производительность – до 15 тыс.м³/ч);

– В-06-300-8Б (мощность – 3 кВт, частота вращения ротора – 1500 мин⁻¹, давление – до 296 Па, производительность – до 28,2 тыс.м³/ч);

– ВОП-12,5-01 (мощность – 7,5 кВт, частота вращения ротора – 1000 мин⁻¹, давление – до 345 Па, производительность – до 73,1 тыс.м³/ч).

Вентиляторы забирают горячий воздух от теплообменников (состоящих из рамы, теплоотдающих элементов, трубных решёток и коллекторов) и обеспечивают его движение внутри камеры. Их количество зависит от типа сушильной камеры и объёма загружаемого пиломате-

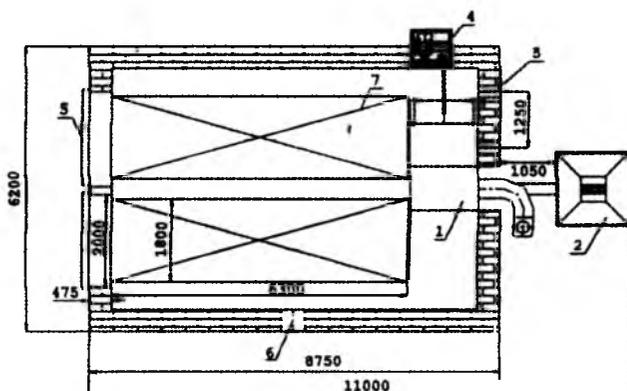


Схема двухштабельной сушильной камеры:

1 – УТПУ-150СК; 2 – конвейер с оперативным бункером; 3 – утепленные дверные блоки; 4 – вентиляторный блок с вынесенным электродвигателем; 5 – система выпарок; 6 – психрометрический датчик; 7 – штабель пиломатериала

риала. На рисунке приведена схема двухштабельной сушильной камеры вместимостью 30 м³ пиломатериала с теплопроизводящей установкой мощностью 15 кВт и загрузочным механизмом.

В конструкции тепловой станции применена уникальная двухкамерная топка с вихревым дожигом окиси углерода, футерованная жаропрочным шамотным кирпичом. Теплообменник секционного типа позволяет быстро заменить неисправную секцию. Температура регулируется электронной автоматикой. При использовании в качестве топлива опилок или щепы на установках применяется система искрогашения и очистки дымовых газов.

Предусмотрены как ручная, так и механизированная загрузка топлива. Загрузочный механизм представляет собой винтовой конвейер с накопительным бункером, который может трансформироваться в склад для хранения отходов.

Мобильные тепловые станции легко подсоединить к сушильным камерам любого типа, их можно применять для реконструкции старых и при строительстве новых камер. Инженеры фирмы дают рекомендации по разме-

щению оборудования. Модульно-блочные конструкции оборудования позволяют доставлять его автомобильным или железнодорожным транспортом в любой регион России и ближнего зарубежья.

В последнее время в России появились фирмы, производящие тепловые установки (в них также используются древесные отходы), которые несколько дешевле нашего оборудования, но их невысокие эксплуатационные показатели совершенно обесценивают это частное преимущество. Есть и недобросовестные производители, которые предлагают клиентам нелицензированную продукцию с поддельной документацией.

Оборудование фирмы "Георгий-Союз" при технической обоснованной цене является инвестиционно привлекательным для отечественного производителя: оно в 3–4 раза дешевле зарубежных аналогов.

Адрес завода котельно-топочного и сушильного оборудования:

601902, Владимирская обл., г. Ковров, ул. Дегтярёва, д. 99.

Тел./факс (09232) 4-89-92, 2-34-32 (при отсутствии связи по этим телефонам звонить 2-12-19, 2-20-52).
E-mail: georg@kc.ru

Дилер по Северо-Западному региону – фирма "Босфор", тел./факс (812) 153-72-57.

УДК 684.4-03(083.96)

МЕТОДИКА РАСЧЁТА УРОВНЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

А. Н. Чубинский, д-р техн. наук, **О. С. Ракитова** – Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия

Первый частный показатель конкурентоспособности продукции – это показатель качества последней K_k . Выбирая мебельные или музыкальные изделия из древесины, потребитель часто не в состоянии сразу же оценить качество товара и распознать качественные преимущества продукции. Предположение о том, что каждый покупатель мебели может определить, из какой породы древесины сделана та или иная столешница, – довольно сомнительно. Даже если потребитель не без пользы потратил время на оценку показателей качества продукции и изучение основ древесиноведения, всё равно сопоставление достоинств различных товаров остаётся для него весьма сложной задачей. Конечно, явные качественные недочёты товара – например, кривая стенка или незакрывающиеся дверцы шкафа – будут бросаться в глаза и непрофессионалу.

В настоящее время российские производители, пытаясь конкурировать с западными коллегами и не слишком противясь вхождению России в мировую среду, стараются постоянно повышать качество своей продукции. Поэтому качественные моменты при оценке уровня конкурентоспособности российского товара постепенно отходят на вто-

рой план. Известный западный маркетолог Питер Дойль заявляет: "на большинстве рынков товары ведущих производителей не имеют сколько-нибудь серьёзных отличий в качестве" [1, с. 307–308].

Утверждать, что сейчас в нашей стране, как и на Западе, продукция плохого качества не бывает, мы не будем. Однако Россия быстро усваивает бизнес-культуру развитых стран, так что через несколько лет ситуация может измениться. В странах Западной Европы сейчас активно обсуждается новая версия сертификатов Международной организации по стандартизации (ИСО) качества продукции на предприятии – стандарт ИСО-9000 образца 2000 г. В России эта проблема тоже не остаётся без внимания. Однако, по данным Госстандарта России, сертификаты о соответствии системы контроля качества требованиям стандарта ИСО-9000 в нашей стране имеют только около 1000 предприятий (в бюллетене ИСО значатся 1134 предприятия). А в группе технологически развитых и успешно развивающихся стран число предприятий, имеющих такие сертификаты, превышает 400 тыс.

Второй частный показатель конкурентоспособности продукции – её стоимость. Сегодня основное конку-

рентное преимущество российских товаров – их низкие цены. Однако по мере вхождения России в мировой рынок это преимущество теряется. Кроме того, при покупке элитных товаров (а к ним относятся фортепиано и отдельные виды мебели) такое конкурентное преимущество, как меньшая стоимость изделия, не имеет решающего значения, хотя всё ещё остаётся достаточно значимым. Потребитель сейчас чаще выбирает продукцию, руководствуясь тем, что данный товар может дать ему для удовлетворения потребности ощущать свою принадлежность к определённой группе людей – например, к группе музыкантов, играющих на роялях, произведённых в определённой стране на определённом предприятии. Вместе с тем нельзя недооценивать значение невысокой стоимости товара для потребителей со средними и низкими доходами. В России, например, количество семей с такими доходами составляет более 90% общего числа семей.

Таким образом, значение K_k и цены – традиционных частных показателей конкурентоспособности продукции – сейчас меняется. Термин "конкурентоспособность продукции" не имеет однозначного и общепринятого определения [2, с. 106]. Но в большинстве литератур-

ных источников комплексный показатель конкурентоспособности товара K определяется как функция его K_x и цены. Следовательно, действующую методику расчёта уровня K товара необходимо скорректировать с учётом последних тенденций маркетинга.

Авторы предлагают исходить из того, что K продукции – это показатель её успешности на рынке, т.е. её продаваемости при определённых условиях. Объём продаж продукции зависит от степени удовлетворения ею запросов потребителей, которая в настоящее время определяется репутацией торговой марки (бренда) продукции: правильно адресованный и "раскрученный" бренд вызывает у потребителей желание приобрести товар соответствующей фирмы, а не компании-конкурента.

В странах Западной Европы и в России всё большее внимание уделяется брендингу, или работе по формированию эффективной репутации бренда товара. С другой стороны, о влиянии репутации бренда товара на его конкурентоспособность пока говорят мало.

К сожалению, в российской мебельной подотрасли ещё наблюдается отставание в области маркетинга и брендинга. Опросы потребителей (вывод сделан на основе маркетинговых исследований, проведенных Санкт-Петербургским центром поддержки предпринимательства) показывают, что они не знают торговых марок отечественных производителей мебели: 92% петербуржцев, планирующих приобрести мягкую мебель, и 94% респондентов, собирающихся приобрести кухню, не имеют ярко выраженных предпочтений в отношении тех или иных компаний-производителей. Вместе с тем, по другим маркетинговым исследованиям [3, с. 46–51], россияне при покупке мебели учитывают цену, дизайн, размер, расцветку, качество материалов, качество сборки и страну производителя. Среди факторов, влияющих на решение о покупке мягкой и кухонной мебели, называются также её престижность.

Отметим, что дизайн, престижность и страна производителя мебели – это частные показатели эффективности репутации бренда. Однако в существующей сегодня методике оценки (расчёта) уровня K продукции [4] показатели эффективности бренда не задействованы.

Схема расчёта уровня комплексного показателя конкурентоспособности продукции



В связи с изложенным авторы предлагают следующий алгоритм и методику расчёта уровня K продукции из древесины (см. схему).

Сначала исследование конкурентоспособности проводили в отношении российского рынка фортепиано, где влияние репутаций брендов особенно заметно; однако в дальнейшем авторы пришли к выводу, что брендинг актуален и для мебельной подотрасли.

Расчёту уровня K продукции должна предшествовать сегментация рынка. Сегментировать рынок мебели с учётом потребительского спроса целесообразно на основе её классификации по функциональному назначению [5, с. 4–5]. На каждом сегменте рынка у товара будет своя величина K : у потребителей с различными доходами разные потребности, и на них по-разному влияют цена и качество товара – для ко-

кого-то высокая цена товара будет недостатком, а для кого-то, наоборот, преимуществом, свидетельствующим об его высоком качестве. Кроме того, адресовать брэнд продукции также надо с учётом потребностей покупателей каждого сегмента.

Таким образом, при расчёте уровня K товара необходимо учитывать уровни его показателя качества K_k , показателя конкурентоспособности по цене K_u , а также показателя эффективности репутации брэнда K_e . При этом авторы полагают, что

$$K = (K_k + 1/K_u)K_e. \quad (1)$$

На каждом выделенном в ходе маркетинговых исследований сегменте рынка своя величина K_e , так что на каждом сегменте получаем свою величину K . Этапы расчёта уровня K_k товара [6, с. 27]:

установление номенклатуры частных показателей качества товара; определение значений частных показателей качества товара;

установление значимости каждого частного показателя качества товара; расчёт уровня обобщённого показателя качества товара K_k .

Величину K_k определяем по известной формуле [6, с. 25], в которой задействованы отношения P_i/P_{i_0} или P_{i_0}/P_i (P_i – значение i -го частного показателя качества оцениваемой продукции; P_{i_0} – значение i -го частного показателя качества (в нашей методике – идеального товара (эталоны) или по ГОСТу). Если при большем P_i качество продукции выше, то применяют отношение P_i/P_{i_0} , а если ниже – P_{i_0}/P_i).

Авторы предлагают рассчитывать уровень K_u по следующей новой формуле:

$$K_u = (C_p + C_s)/D_{nc}, \quad (2)$$

где C_p – оптовая или розничная (в зависимости от того, на каком сегменте рассчитывают K) цена товара на рынке;

C_s – цена эксплуатации товара в течение года;

D_{nc} – доходы населения данного сегмента.

При этом авторы исходят из того, что конкурентоспособность продукции по цене зависит не только от цены, но и от доходов населения: ведь они определяют платёжеспособный спрос последнего. Можно предполо-

жить, что товар конкурентоспособен по цене тогда, когда уровень доходов населения позволяет ему приобретать товар по упомянутой цене и оплачивать расходы по его эксплуатации. Чем меньше величина K_u , тем лучше.

Информацию о ценах конкурентов и доходах населения можно легко получить при проведении маркетинговых исследований; эта информация открытая, так что затраты на проведение данных исследований будут минимальными.

Авторы предлагают и уровень K_e рассчитывать по новой формуле:

$$K_e = K_c K_n K_{ni}, \quad (3)$$

где K_c – показатель соответствия продукции запросам потребителей;

K_n – показатель продаваемости марки;

K_{ni} – показатель известности марки.

Величину K_c рассчитывают после проведения анкетирования. Потребителям – с применением методов измерения заявленной значимости атрибутов продукции [7, с. 14–18] – предлагают ответить на вопросы о значимости тех или иных атрибутов брэнда (атрибуты выбирают, исходя из ситуации и их значимости для производителя).

Если респонденты будут отвечать на вопросы "да" или "нет", то каждому атрибуту брэнда продукции можно будет присвоить значение, равное 1 или 0. Затем установленные значения атрибутов суммируют, а сумму делят на их общее число.

K_n – это частное от деления удельного веса (в отношении исследуемой товарной группы) объёма продаж определённого товара в данном регионе на удельный вес его населения в отношении суммарного населения тех регионов, где продаётся данный товар. Объём продаж определённого товара выявляется путём проведения маркетинговых исследований.

K_{ni} – это отношение числа опрошенных потребителей, знающих марку и положительно к ней настроенных, к общему числу потребителей, опрошенных при проведении соответствующих маркетинговых исследований.

Уровень K анализируемой продукции, рассчитанный по некоторому сегменту рынка, сравнивается с

уровнем K продукции фирмы-конкурента, определённым по такой же схеме. Более конкурентоспособна та продукция, у которой величина K больше.

После получения результатов расчёта K необходимо разработать мероприятия по повышению конкурентоспособности товара. Это можно сделать путём применения графических и матричных методов факторного анализа – например, при проведении сравнительного анализа каждого фактора, влияющего на конкурентоспособность двух или более конкурирующих товаров. При использовании графических методов факторы анализируют с помощью поля конкурентных преимуществ, или радара конкурентоспособности. Матричный метод – это анализ качественных и ценовых факторов конкурентоспособности, переведённых в безразмерные величины [8, с. 48–52].

Описанную выше методику расчёта уровня комплексного показателя K продукции из древесины можно использовать для обоснования принимаемых решений при комплексном изучении рынка, разработке мероприятий по повышению уровня конкурентоспособности продукции, оценке перспектив продажи и целесообразности производства изделий, контроле качества продукции, установлении цен на продукцию, выделении денег на рекламные акции, формировании стратегических планов предприятия по производству той или иной продукции.

Предложенная методика расчёта уровня K продукции имеет ряд достоинств: она проста в применении, не требует проведения дорогостоящих маркетинговых исследований; данные, на основе которых вычисляют уровень комплексного показателя конкурентоспособности продукции, не представляют коммерческой тайны и вполне доступны; для анализа не требуется привлечение экспертов – при определении величины K продукции по другим методикам это необходимо. Кроме того, в предлагаемой методике впервые учитывается эффективность репутации брэнда продукции. Однако, несмотря на желание авторов полностью избежать субъективности маркетинга, достичь этого в данной методике не удалось.

На пересмотр понятия "конкурентоспособность продукции" существенно повлияли работы проф. С. П. Светульнова. Однако он в своих

публикациях настаивает на том, что главную роль при определении конкурентоспособности продукции должны играть её потребители. Мы же полагаем, что потребитель как субъект рыночных отношений стоит в стороне от понятия "конкурентоспособность продукции". Он не может влиять на конкурентные преимущества продукции. Мнение потребителя формируется под воздействием определённых факторов. В начале процесса становления мировой рыночной системы считали, что покупатель выбирает продукцию, исходя из её цены; затем было выявлено, что на потребителя оказывает воздействие ещё и качество продукции. В настоящее время, на наш взгляд, главный фактор при определении конкурентоспособности – это

репутация брэнда товара: именно она в основном формирует предпочтения потребителей к тому или иному товару (конечно, при учёте потребителями цены и качества товара эти предпочтения корректируются).

Список литературы

1. Дойль П. Маркетинг, ориентированный на стоимость. – СПб: Питер, 2001.
2. Светуныков С.Г., Литвинов А.А. Конкуренция и предпринимательские решения. – Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2000.
3. Долбунов А.А., Марабян Г.А., Марков С.А. Проблема брэндинга на мебельном рынке // Маркетинг и маркетинговые исследования в России. – 2001. – № 2.
4. Методика оценки уровня конкурен-

тоспособности промышленной продукции. – М.: Изд-во стандартов, 1984.

5. Чубинский А.Н., Сергеевичев Д.В. Управление производством на основе исследования рынка спроса и предложения // Мебельщик. – 1999. – № 3.

6. Лифиц И.М. Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг. – М.: Юрайт, 2001.

7. Цысарь А.В. Обзор существующих методик измерения значимости атрибутов товара, услуги // Маркетинг и маркетинговые исследования в России. – 2001. – № 5.

8. Ракитова О.С. Методика разработки мероприятий по повышению конкурентоспособности продукции // Сб. докладов молодых учёных на ежегодной научной конференции Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – СПб.: ЛТА, 2000.

УДК 674: 634.0.831.6

АКТУАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ШПАЛ

В.А. Шамаев, А.А. Томин, А.И. Сидельников – Воронежская государственная лесотехническая академия

В настоящее время всё более остро ощущается дефицит краёв для изготовления деревянных шпал. Это обусловлено, с одной стороны, малым сроком службы основных шпал (15 лет) и, с другой стороны, ограниченным запасом спелой древесины (деревьев) диаметром 35 см и более.

В Воронежской государственной лесотехнической академии разработана технология получения шпал из кра-

жей мягких лиственных и хвойных пород диаметром 25–30 см [1, 2].

Сущность способа: сырые краёвцы оцилиндровывают на станке до диаметра 24–25 см и затем уплотняют в пресс-форме, получая при этом шпалы сечением 18х24 см (рис. 1).

Отметим, что уплотнение древесины в различных точках сечения шпалы не одинаково: в точке А плотность древесины максимальна, в точке Б – минимальна. График распределения плотности древесины по ширине шпалы показан на рис. 2. Начальная величина плотности древесины берёзы была 600, а сосны, ольхи, осины – 500 кг/м³.

В результате неравномерного прессования средняя величина плотности древесины, находящейся под металлической подкладкой, равна 810 и 720 кг/м³ соответственно для берёзы и сосны, т.е. равна величине плотности древесины твёрдых лиственных пород при влажности 20%.

Отличительная особенность данного способа – совмещение технологических операций прессования, сушки и пропитки: древесину сушат в гидрофобной жидкости с одновременной пропиткой, всё время прикладывая при этом механическое давление.

Для реализации этого способа изготовлена опытно-промышленная установка (рис. 3), на которой производятся опытные партии шпал. Установка работает следующим образом. Оцилиндрованные заготовки диаметром 24–25 см из древесины мягких лиственных и хвойных пород укладывают тельфером в металлические пресс-

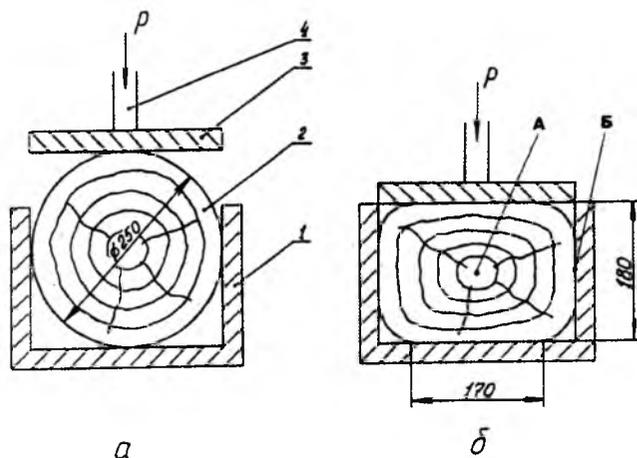


Рис. 1. Схема уплотнения древесины:

а – начало процесса; б – окончание процесса; 1 – пресс-форма; 2 – древесина; 3 – прессовая плита (вышелечащая пресс-форма); 4 – шток гидроцилиндра

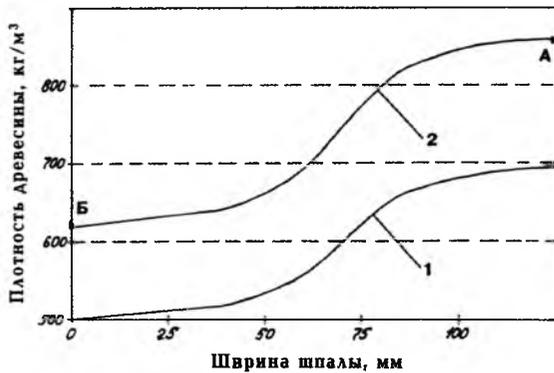


Рис. 2. График распределения плотности древесины по ширине шпалы:

1 – сосна; 2 – берёза

формы (объём загрузки – 72 шт.). Пресс-формы с заготовками загружают в сушильно-пропиточную ванну; затем в неё наливают жидкий маслянистый антисептик (каменноугольное масло или жидкий толуоловый конденсат), содержащий 0,5% стабилизатора размеров древесины, представляющего собой форконденсат карбаминоформальдегидной смолы.

Жидкость нагревают до температуры 100–110°C, после чего прикладывают давление и задают его на уровне 0,8–1,0 МПа. Процесс сушки и прессования ведут в течение 18 ч, после чего горячую жидкость вытесняют холодной и остужают ванну в течение 4 ч. При охлаждении ванны происходит впитывание антисептика в древесину – выделяющиеся пары воды и антисептика улавливаются и разделяются в сепараторе.

В результате осуществления описанного технологического процесса получают шпалы со следующими показателями: влажность – 18–20%; содержание антисептика – 120 кг/м³; показатели прочности и износостой-

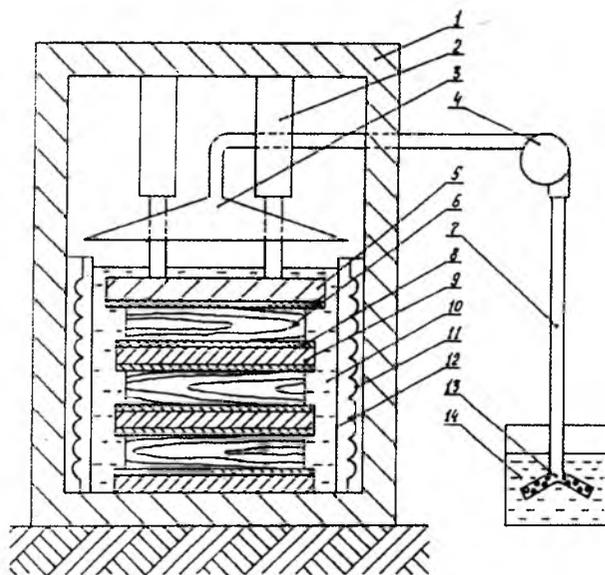


Рис. 3. Установка СПК-4 для производства шпал:

1 – рама; 2 – гидроцилиндры; 3 – зонты; 4 – вентилятор; 5 – нажимная плита; 6 – древесина; 7 – трубопровод; 8 – пористый металл; 9 – пресс-форма; 10 – пропиточная жидкость; 11 – ТЭНы; 12 – ванна; 13 – барбатёр; 14 – вода

кости в зоне контакта с металлической подкладкой в 2 раза выше, чем у обычной шпалы.

Математическая модель процесса прессования шпалы имеет вид:

$$\varepsilon = 2,42 \cdot 10^{-8} l^5 - 7,92 \cdot 10^{-6} l^4 + 8,41 \cdot 10^{-4} l^3 - 3,03 \cdot 10^{-2} l^2 + 0,386 l - 0,4117,$$

где ε – степень прессования древесины, %;

l – расстояние между точкой Б и центром сечения шпалы, мм.

В 1988–2001 гг. в НИИ железнодорожного транспорта, Московском метрополитене (станция "Чистые пруды") и МПС (ст. Щербинка Московской ж.д.) были проведены испытания шпал из модифицированной древесины. Анализ результатов этих испытаний показал: основные показатели качества названных шпал не ухудшаются в условиях воздействия на шпалы соответствующих эксплуатационных факторов; расчётная величина срока службы таких шпал не менее 30 лет.

Основные (существенные для деревообработчиков) преимущества данной технологии: продолжительность процесса изготовления шпалы составляет всего 1 сут., в качестве сырья для производства шпал можно использовать любые здоровые кряжи диаметром 25–30 см, доля отходов (в виде стружки) составляет всего 17% [3].

Список литературы

1. Пат. 2128113 РФ. Способ получения модифицированной древесины / В.А.Шамаев, А.А.Томин, С.П.Гвозденко. – Оpubл. 1998.
2. Пат. 2039645 РФ. Установка для обработки древесины / В.А.Шамаев, В.Н.Анисимов, О.А.Шамаев. – Оpubл. 1997.
3. Шамаев В.А. Модифицирование древесины. – М.: Экология, 1990. – 120 с.

Альфа-БИБЛИОС

Предлагаем вниманию руководителей
НТБ и ОНТИ

«Каталог технической и деловой
литературы».

Серия «Промышленность».

(Более 1500 наименований, 8 номеров в год)
Заявки на бесплатное получение каталога
принимаются по тел./факсу (095) 933-81-08,
298-06-41 или по адресу: 109240, Москва,
ул. Гончарная, д. 3, стр. 1, офис 15
ИНТЕРНЕТ-сайт: www.d-p.ru
E-mail: book@d-p.ru

УДК 684.4:645.6

СООБРАЖЕНИЯ ПО МЕБЛИРОВКЕ ИНТЕРЬЕРА СОВРЕМЕННОГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Н. И. Аладова, канд. архитектуры, *О. П. Гридюшко* – Белорусская государственная академия искусств

Качество современных индивидуальных жилых домов зависит от степени соответствия проекта предъявляемым к дому многочисленным требованиям: регламентации площадей помещений; наличия рациональной планировочной структуры дома и хороших функциональных связей между основными помещениями; эстетичности архитектурно-пространственного решения дома.

К настоящему времени в Белоруссии сложилась следующая структура индивидуального жилого дома для семьи из представителей двух поколений (двух взрослых, двух-трех детей). Это 100–150 м² жилой застройки, общая площадь всех помещений составляет 300–600 м², а строительный объем – до 4000 м³. Дом состоит из одного-двух жилых этажей, мансарды, а также возможны цокольный этаж, встроенный или пристроенный гараж.

Примером такого стандартного дома для средней семьи может служить проект архитектора Э.Р.Вишневской, приведенный на рисунке.

В состав дома входят помещения общего назначения, которые обеспечивают возможность приготовления пищи, её приёма, соблюдения правил гигиены, осуществления индивидуальной трудовой деятельности, отдыха, развлечений. В зависимости от возможностей и потребностей заказчика структуру дома при проектировании упрощают или усложняют. В состав группы помещений общего назначения входят:

спальни: для детей (10–15 м²), для родителей (15–25 м²), для гостей (15 м²);

общие комнаты для дневного пребывания: гостиная (25–40 м²), столовая (20 м²), каминный зал (15–20 м²), рабочий кабинет (12–15 м²), библиотека (10–15 м²), компьютерная комната (15 м²), игровая комната (15 м²);

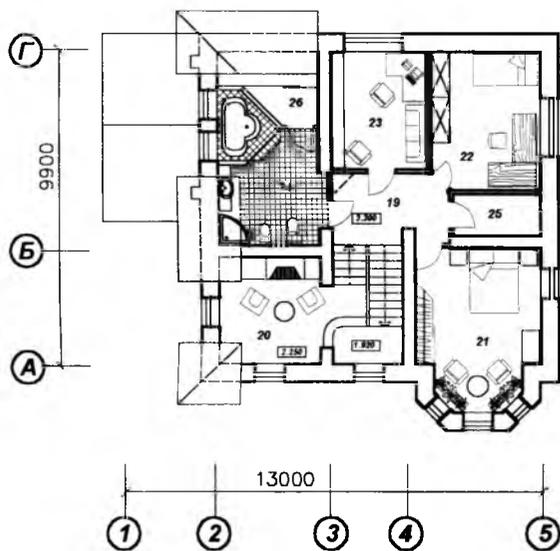
санитарно-технические помещения: кухня (15 м²), ванная комната, туалет, сауна, бассейн (8–15 м²), топочная (12–18 м²), насосная (10–12 м²), постирочная (7–15 м²);

подсобные помещения: погреб (10–16 м²), гараж (30 м²), гардероб (6–14 м²), библиотека

Наименование помещения	Вид мебели	Размеры изделий, мм	Количество изделий, шт.
Прихожая	Диван	2000x900	1
	Вешалка	500x600	1
	Тумба под телефон	300x300	1
	Шкаф для платья	900(1800)x600	1
Гостиная	Диван	2000x900	1 (2)
	Кресло для отдыха	600x800	1 (2)
	Комод	800x400	1
	Стол журнальный	1000x400	1
	Стол обеденный	1300x900	1
	Стул	400x460	6 (10)
Кухня	Набор мебели для кухни	Не менее 600x3000	1
	Стол обеденный	1000x700	1
	Стул	400x460	4 (6)
Столовая	Стол обеденный	1300x900	1
	Буфет	1200x300	1
	Стул	400x460	6 (10)
Спальня для родителей	Кровать двойная	2000x1800	1
	Тумба прикроватная	300x300	2
	Комод	1000x600	1
	Стол туалетный	1000x600	1
	Банкетка	500x300	1
Спальня для гостей	Шкаф для платья и белья	1200x600	1
	Кресло для отдыха	600x800	1 (2)
	Кровать двойная	2000x1500	1
	Тумба прикроватная	300x300	2
	Стол туалетный	1000x600	1
	Банкетка	500x300	1
Спальня для детей	Кровать детская	1250x600	1
		1400x700	1
	Шкаф для платья и белья	1200x600	1
	Кресло-кровать	700x700	1
	Стол детский	600x450	1
	Стул детский	300x250	1
	Шкаф для книг	1200x300	1
	Шкаф для игрушек	300x800	1
Библиотека	Стол рабочий	900x600	1
	Кресло рабочее	600x500	1
	Диван	1900x900	1
	Стол журнальный	1000x400	1
	Стеллаж для книг	1200x300	2 (5)
Кабинет, компьютерная комната	Диван	1900x900	1
	Стол журнальный	1000x400	1
	Стол рабочий	900x600	1
	Кресло рабочее	600x500	1

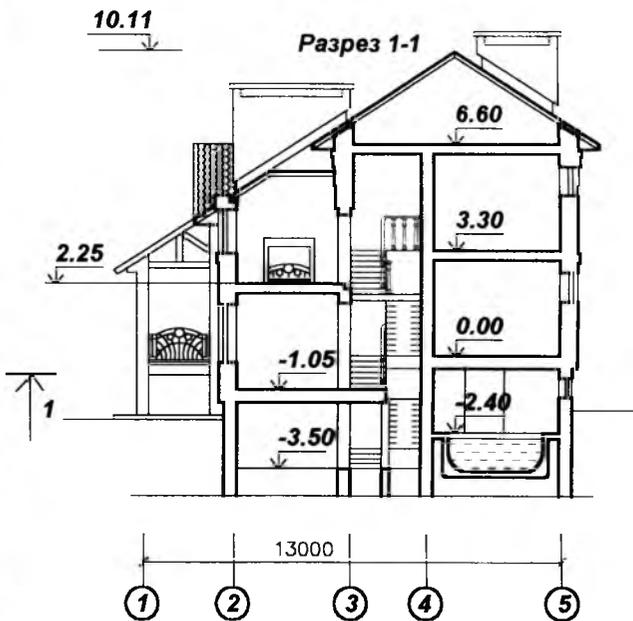
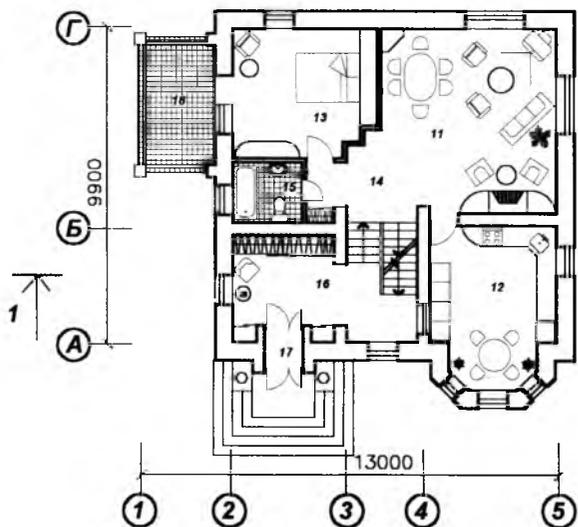
План мансарды

Фасад 1 - 5



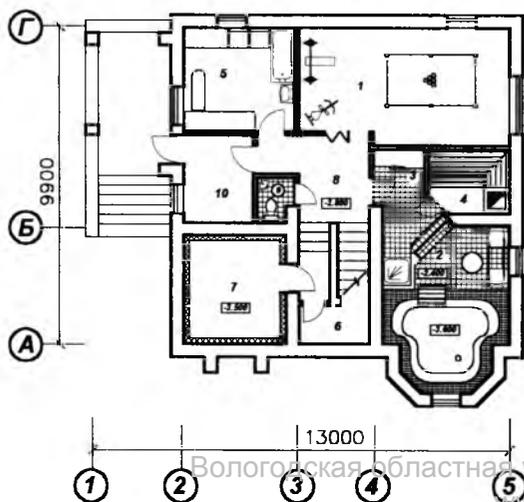
План первого этажа

Разрез 1-1



План цокольного этажа

Одноквартирный жилой дом с мансардой:
цокольный этаж: 1 – тренажёрный зал; 2 – комната отдыха, бассейн; 3 – раздевалка, душ; 4 – парная; 5 – постирочная; 6 – инвентарная; 7 – погреб; 8 – коридор; 9 – санузел; 10 – топочная;
первый этаж: 11 – гостиная; 12 – кухня-столовая; 13 – спальня; 14 – передняя; 15 – ванная; 16 – прихожая; 17 – тамбур; 18 – балкон;
мансарда: 19 – передняя; 20 – каминный зал; 21, 22 – спальня; 23 – кабинет; 24 – ванная; 25 – гардероб; 26 – бельевая



бельевая (10–12 м²), тренажёрная (15–20 м²), инвентарная (4–12 м²).

Для того чтобы осуществить оптимальное оборудование вышеперечисленных жилых помещений, правильный выбор мебели и её рациональное размещение, надо предварительно провести оценку степени функциональной целесообразности отдельных предметов и составленных из них групп. Степень функциональной целесообразности мебели и оборудования определяется тем, насколько полно они удовлетворяют потребностям человека. Понятно, что мебель должна соответствовать основным размерам и особенностям строения тела человека, характеру его деятельности; размеры мебели должны быть согласованы с величинами площадей помещений и габаритными размерами предметов, подлежащих хранению.

Надо отметить: основная масса запроектированных и построенных домов – это здания, задуманные и выполненные в виде единого целого, охватывающего и интерьер с расстановкой мебели. Мебель и оборудование для всех помещений – неотъемлемая часть окружающей жизненной среды. В отличие от предметов санитарно-бытового комплекса, которые человек оценивает в первую очередь с чисто утилитарных позиций (т.е. определяет степень их соответствия своему функциональному назначению), подбор мебели для дома всегда носит субъективный характер. Вместе с тем мебель – как важное, существенное звено интерьера дома – должна максимально соответствовать своему функциональному назначению и эстетическим нормам, а также гармонизировать с остальными предметами обстановки.

Мебель для индивидуальных жилых домов подразделяют на отдельно стоящую и встроенную; по функциональным признакам – на мебель для сна, отдыха, работы, хранения и экспозиции предметов, для осуществления процесса питания, для игр и занятий спортом.

Подбор и расстановку мебели в интерьере дома надо начинать с анализа бытовых процессов, выполняемых в конкретном помещении. После этого определяют функциональные зоны помещений различного назначения. Например, в гостиной осуществляют приём гостей, просмотр телепередач, прослушивание звукозаписей; в ней также должно быть место для отдыха. Когда очерчены функциональные зоны, можно подобрать мебель и оборудование – состав мебели для жилых комнат и ориентировочные размеры изделий приведены в таблице.

Строгих правил меблировки комнат не существует. Основное требование (для обеспечения физического комфорта людей, в том числе при передвижении): мебель должна быть расположена удобно. Существенное значение имеют её расположение по отношению к естественным и искусственным источникам освещения, единство стиля мебели, характер организации свободных пространств. При меблировке каждого помещения основное внимание должно быть уделено расположению группы мест отдыха, которая является центром композиции интерьера: в спальне это кровать, в столовой – обеденный стол, в гостиной – мягкая мебель; расстановка всей остальной мебели в комнате должна быть подчинена основному композиционному замыслу.

ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

Современное мировое положение по использованию древесины в строительстве. Aktuálny stav uplatnenia dreva v stavebníctve vo svete / M.Kolják, Š.Šteller // Drevo. – 2001. – N 11. – Ss. 209–215.

В статье выполнен анализ потребления массивной древесины и других древесных материалов в строительной индустрии мира. Показаны конкретные примеры применения древесины при строительстве мостов, домов различного типа, изготовления деревянных труб для транспортирования жидкостей и др. Показано развитие производства клеёных деревянных конструкций и многэтажных жилых зданий из древесины. В заключение автор подводит итог накопленных знаний в этой отрасли и делает вывод о перспективности древесины как строительного материала будущего.

Сортировка древесины для конструкций неразрушающими

методами. Třídění konstrukčního dřeva pomocí nedestruktivních metod / P.Kuklík, A.Kuklíková // Drevo. – 2001. – N 12. – Ss. 235–239.

Древесина как материал органического происхождения имеет относительно высокую изменчивость свойств по сравнению с другими конструкционными материалами. В отличие от неорганических конструкционных материалов, на свойства которых можно повлиять при их выпуске в соответствии с их применением, древесину можно только сортировать по качеству тем или другим способом. Авторы приводят способы сортировки древесины на оборудовании, визуальными и динамическими методами.

Проблемы и пути повышения конкурентоспособности мебельного производства в Республике Башкортостан / Р.Г.Хазипов, А.Ю.Байрамулова, А.Ф.Сафаров // Лесной экономический вестник –

М.: НИПИЭИлеспром. – 2001. – № 1. – С. 14–18.

Авторы называют основные причины снижения объёмов производства мебели в республике: жёсткая конкуренция со стороны производителей мебели других регионов России; моральный и физический износ основного технологического оборудования; недостаточно осваиваются в производстве новые модели, ассортимент и дизайн; доминируют местные древесностружечные плиты невысокого качества. Основным источником инвестиционного обеспечения предприятий являются их собственные средства, которых явно недостаточно.

Авторы считают: для устранения всех причин, вызывающих недостаток оборотных средств предприятий, необходимы повышение конкурентоспособности производимой мебели и действенная реструктуризация промышленных предприятий.

УДК 674.038.15:061.3

ЭФФЕКТИВНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО НТО БУМДРЕВПРОМА, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Общероссийское научно-техническое общество бумажной и деревообрабатывающей промышленности (НТО бумдревпрома) – при участии Департамента промышленности и инновационной политики в лесопромышленном комплексе Минпромнауки России, Отдела технологий лесного комплекса Минпромнауки России, Государственного научного центра лесопромышленного комплекса (ФГУП "ГНЦ ЛПК"), ООО "Центрлесэкспо" и РАО "Бумпром" – провело 5–6 декабря 2001 г. научно-техническую конференцию "Наука – производству. Внедрение новейших разработок научных и проектных организаций в промышленность". Она была организована на базе двух выставок, проходивших в то время в КВЦ "Сокольники": "Лестехпродукция–2001" и "Бумпромэкспо–2001".

Открыл научно-техническую конференцию и обратился со вступительным словом к собравшимся **И.В.Воскобойников**, председатель Общероссийского НТО бумдревпрома.

С.Г.Кржижановская, заместитель руководителя Департамента промышленности и инновационной политики в лесопромышленном комплексе Минпромнауки России, доложила о значении ЛПК для экономики страны. В настоящее время отношение его объема производства к общему объему промышленного производства в стране составляет 4%, а в её 45 субъектах соответствующий показатель составляет от 10 до 50%. На ЛПК России приходится 3% основных фондов промышленности страны, он обеспечивает около 2% суммы налоговых платежей промышленности в федеральный бюджет.

Отношение годового объема производства товарной продукции отрасли к общему годовому объему производства товарной лесопродукции ЛПК составляет: для лесозаготовительной промышленности (базовой отрасли) – около 18%, деревообрабатывающей – 35,5%, целлюлозно-бумажной промышленности – около 46%. После августа 1998 г.

наблюдается рост производства продукции деревообработки, но она недостаточно конкурентоспособна из-за высокого износа и морального старения технологического оборудования. Относительная доля такого оборудования в производствах пиломатериалов, фанеры, плит, мебели составляет от 50 до 90%.

ЦБП является высокотехнологичной отраслью. В процессе производства целлюлозы, бумаги, картона создается значительная добавленная стоимость. Годовые объемы производства этой продукции в 2000 г. выше уровней 1999 г. на 15%, что значительно больше величины соответствующего показателя по ЛПК в целом (9,5%). Отмеченное увеличение производства в ЦБП достигнуто путем повышения коэффициентов использования производственных мощностей. Возрос объем экспорта. Расширение производства в этой отрасли сдерживается неудовлетворительным состоянием основных фондов.

В докладе сформулированы основные актуальные (долгосрочные и текущие) цели системы государственного регулирования деятельности ЛПК с учётом стратегии развития отрасли и общих целей системы государственного регулирования экономики страны. Показаны пути достижения этих целей при проведении структурной и промышленной политики, обеспечивающей стабильное поступательное развитие производства.

В.В.Мусинский, начальник Отдела технологий лесного комплекса Минпромнауки России, посвятил доклад вопросу состояния дел в области исследований и разработок по первоочередным направлениям развития науки и техники лесного комплекса. Усилия учёных и специалистов направлены на разработку и освоение в производстве новых экологически безопасных, энергосберегающих и безотходных технологий, обеспечивающих значительное снижение энергозатрат и капитальных вложений, повышение производительности труда и удельного (на едини-

ницу затрат) выхода продукции. В сложных экономических условиях не только разрабатывается и осваивается в производстве новая техника, но и проводятся фундаментальные и поисковые исследования.

Научно-техническая конференция проходила в соответствующих секциях. Ниже публикуем основное содержание некоторых докладов по тематике деревообрабатывающей (лесопиление; деревообработка; производство фанеры, ДСП, ДВП, мебели; домостроение) промышленности.

В.И.Онегин, А.Н.Чубинский, Л.М.Сосна (С.-Петербургская государственная лесотехническая академия) привели результаты исследований, выполненных на кафедре технологии деревообрабатывающих производств. Они касаются вопроса расширения лесосырьевой базы и развития ассортимента продукции деревообработки. Проведены исследования с целью обеспечения возможности широкого промышленного использования древесины мягких лиственных пород (осины). Выполнен маркетинговый анализ лесосырьевой базы, установлены физико-механические свойства древесины осины, в том числе её поверхностная пористость. Результаты этих исследований использованы при обосновании технологии фанеры, столярно-строительных изделий, мебели из осины. Разработаны технологии производства из массивной древесины осины следующей продукции: клеёных щитов, обычной и огнезащищённой фанеры.

В связи с постепенным переходом в мире на отделку мебели водорастворимыми и воднодисперсионными лакокрасочными материалами (не содержащими вредных органических растворителей), обладающими хорошей укрывистостью, широкой цветовой гаммой, устойчивостью к воздействию ультрафиолетового излучения и погодных факторов, – на кафедре выполнены исследования (авторы – В.И.Онегин, Ю.И.Цой) с целью разработки соответствующих отечественных материалов. Авторы получили на основе стиролакри-

латных и метакриловых латексов – однокомпонентные лакокрасочные материалы для прозрачной и непрозрачной отделки древесины. По физико-механическим и эксплуатационным показателям они не уступают воднодисперсионным краскам системы Zowosan, а по твёрдости и термостойкости превосходят их. На все составы разработаны технические условия, а также технологические инструкции по приготовлению материала и его нанесению – пневматическим распылением – на изделия из древесины. Гигиеническое заключение на новые лакокрасочные материалы позволяет отнести их – по степени воздействия на здоровье человека – к IV классу опасности по ГОСТ 12.1.007.

А.П.Шалашов (ЗАО "ВНИИДрев") сообщил о работе ВНИИДрева по обеспечению развития подотрасли древесностружечных (ДСП) и древесноволокнистых (ДВП) плит. Институт предложил Концепцию и Программу восстановления и развития производства древесных плит (ДСП и ДВП) на период до 2005 г. В Программе запланировано, что по сравнению с 2000 г. мощности возрастут: по ДСП – с 3,357 до 4,422 млн.м³/год, ДВП СП (средней плотности) – с 50 до 1220 тыс.м³/год, по ДВП – с 351 до 376 млн.м²/год. Для достижения этих показателей необходимо выполнить следующие основные мероприятия: создать отчетливое оборудование для комплектования существующих линий по производству ДСП и ДВП СП и освоить проектные мощности на девяти заводах, модернизировать и реконструировать устаревшие 16 линий по выпуску ДСП и 15 линий по ДВП; завершить работы по вводу в действие ранее приобретённого импортного оборудования; доукомплектовать производства линиями облагораживания поверхности плит; построить четыре новых предприятия по выпуску ДСП и ДВП.

ВНИИДрев разработал техническую документацию по переводу заводов с линиями СП-25 с производства ДСП на выработку ДВП СП (мощность реконструированных заводов составит 50 и 100 тыс.м³/год). Это возможно осуществить путём применения новой, интенсифицированной отечественной технологии прессования древесноволокнистого ковра (с обработкой его паром). При реконструкции сохраняется основ-

ная часть существующего оборудования и устанавливается лишь специальное оборудование, необходимое для выработки ДВП СП. При данном варианте создания нового производства ДВП СП объём инвестиций сокращается в 3 раза по сравнению с вариантом монтажа импортного оборудования, а срок их окупаемости составляет не более 3,5 лет.

В условиях производства ДСП проверена технология получения плит класса Е1 с использованием маломольных карбамидоформальдегидных смол централизованной поставки. После физико-механических испытаний ДСП удовлетворяли требованиям стандарта, а по содержанию в них формальдегида соответствовали нормам европейских стандартов на продукцию класса Е1.

Предложена и опробована в условиях производства новая технология выработки ДВП мокрым способом – с применением упрочняющих добавок на основе связующих, не содержащих формальдегида. Другая технология обеспечивает возможность изготовления таких плит без использования связующего – её уже применяют несколько предприятий в России.

ВНИИДрев разработал для Княжпогостского завода ДВП бизнес-план организации производства ДВП СП. Мощность завода составит 100 тыс.м³/год. Он будет построен на территории бывшего цеха ДВП мощностью 15 млн.м²/год. Новое предприятие предполагает выпускать облицованные ДВП СП форматом 1830x2440 мм (толщиной от 3 до 35 мм) и заготовки размерами 1200x195x8 мм для изготовления полов. Объём инвестиций составит 1247 млн.руб., а срок их окупаемости – 2,3 года. Строительство завода продлится 2 года.

Для контроля технологических процессов ВНИИДрев создал ряд приборов: ИК-влажномер марки ИВ-200М для непрерывного определения влажности измельчённых древесных частиц в производствах ДСП и ДВП; приборы ШИП-03М и ШИП-03К для определения показателей шероховатости и волнистости соответственно плоских и криволинейных поверхностей древесных плит и изделий из них (с автоматизированным расчётом текущих величин контролируемых параметров).

В.И.Варюков, А.А.Завражнов

(ФГУП "ГНЦ ЛПК"), **А.М.Завражнов** (ЗАО "Плитспичпром") посвятили доклад проблеме организации производства однородных ДСП с использованием интенсифицированной технологии прессования древесностружечного ковра. В настоящее время оборудование большинства заводов ДСП морально и физически устарело, импорт требует значительных средств, а производство современного оборудования для выпуска ДСП в России не налажено. Поэтому ФГУП "ГНЦ ЛПК", ЗАО "ВНИИДрев", ОАО "Росстанкоинструмент", ЗАО "Плитспичпром", ЗАО "Тяжмехпресс", ООО "СБ-Инжиниринг", Ассоциация предприятий лесного машиностроения и Ассоциация "Станкоинструмент" объединили усилия для возрождения на современной основе выпуска комплектного и единичного технологического оборудования для производства (и отделки) древесных плит. После проведения анализа ситуации они подготовили программу действий. Решено техническое перевооружение и строительство новых предприятий ДСП осуществлять с использованием модернизированного базового комплекта СП-30.

Проведённая модернизация оборудования комплекта СП-30 обеспечивает возможность использования новой, интенсифицированной технологии (разработанной в ЗАО "Плитспичпром") формования-прессования стружечного ковра – с его продувкой насыщенным паром в одноэтажном прессе ДО-846. В результате получены ДСП высокой и равномерной (показатель неравномерности – в пределах $\pm 2\%$) плотности, увеличился в 3–4 раза удельный (в пересчёте на единицу площади нагревательных плит) выход продукции. Линия на базе одноэтажного прессы позволяет эффективно вырабатывать плиты толщиной 30–60 мм и плиты с уплотнёнными наружными слоями, а также сократить продолжительность технологического процесса прессования ковра, осуществляемого с применением медленно отверждающихся связующих. Завершаются работы по созданию (на базе СП-30) комплекта оборудования ДСП-100 для выработки однородных конкурентоспособных ДСП.

В.Г.Белопухова, С.А.Кротова, М.В.Довгополая, В.П.Стрелков (ВНИИДрев) работают над проблемой снижения токсичности древес-

ных плит и фанеры. Применение низкомолекулярных смол (соотношение карбамид : формальдегид – 1:1,1) позволяет в некоторых производствах получать ДСП класса Е1, но не всегда. Кроме того, такие смолы имеют ограниченный срок хранения. Это заставляет производителей использовать смолы с молекулярным соотношением 1:1,25 (содержание свободного формальдегида – до 0,25%).

Для связывания свободного формальдегида в исходной смоле, а также формальдегида, образующегося при горячем отверждении смолы и при её деструкции, применяют химические добавки. Последние связывают формальдегид, в результате чего образуются нетоксичные продукты. Во ВНИИДреве создан акцептор формальдегида, представляющий собой многокомпонентную систему. Его применили на шести предприятиях по производству ДСП, трёх – по выпуску фанеры и одном – по выработке теплоизоляционного материала. Вся полученная при этом продукция по содержанию формальдегида соответствует требованиям класса Е1, а по физико-механическим показателям – требованиям стандартов.

Г.И.Царёв (СПбГЛТА), Р.Б.Белодубровский (ВНИИБ) предложили экологически чистую технологию производства ДВП, позволяющую получать продукцию высокого качества при любой породе применяемого сырья. В технологическом процессе нет операции проклейки и поэтому отсутствуют токсичные фенолоформальдегидные смолы, парафиновая эмульсия и осадители (серная кислота или сульфат аммония). Нужные величины показателей прочности и водостойкости ДВП обеспечиваются путём поверхностной обработки плит модифицированным продуктом сульфатного производства целлюлозы. В сточных водах при этом не будет одноатомных фенолов, предельных углеводородов и серной кислоты.

Г.В.Соболев, Г.К.Новак (ФГУП "ГНЦ ЛПК") анализировали ситуацию в мебельной подотрасли, сложившуюся к сентябрю 2000 г. Они отметили стабильность развития подотрасли, обусловленную созданной в предыдущие годы индустриальной базой, а также эффективно проведённой на отдельных предприятиях реструктуризацией. Основными

сдерживающими факторами развития конкурентоспособных мебельных производств авторы считают малый масштаб применения современных технологий, медленное обновление изношенного технологического оборудования, недостаточное развитие предметной и технологической специализации производств.

Современный рынок требует от производства максимальной гибкости, выпуска широкого, разнообразного ассортимента высококачественной продукции с конкурентными ценами. Для достижения этого необходимо добиться оптимальной концентрации производства, развивать и углублять его специализацию и кооперирование. Т.е. нужно обеспечить развитие предприятий, специализирующихся на выработке компонентов мебели (деталей из облицованных плит, клеёных щитов из массивной древесины, клеёных заготовок, щитов с бумажным сотовым наполнителем, металлокаркасов, стеклоизделий, зеркал, пружинных блоков и др.), а также производств по выработке однородной продукции (корпусной мебели для офисов и спален, облицованных древесных плит) с использованием гибких технологий и преимущественной закупкой недостающих компонентов и комплектующих изделий.

Наиболее эффективным гибким производством корпусной мебели считают такое, которое организовано для выполнения проектно-производственных программ предприятия с использованием базовых моделей изделий (наборов) мебели (при максимальной типизации и унификации деталей и их видов) и обеспечивает возможность осуществления широкого разнообразия компоновок, использования различных облицовочных и отделочных материалов, выполнения разных вариантов цветового и декоративного оформления. Основные технологические особенности современного производства корпусной мебели: изготовление деталей корпуса из облицованных ДСП в кратных заготовках (полосах) и их обработка по гибкой технологии на обрабатывающих центрах; наличие специализированного гибкого производства фасадов из ДСП, ДВП СП, массивной древесины; применение профильных погонажных и декоративных элементов,

максимальная разборность изделий, обеспечивающая возможность их реализации в разобранном виде; использование при упаковке продукции гофрокартона, растягивающейся или термоусадочной полимерной плёнки.

Реструктуризацию имеющихся и создание новых мебельных производств надо осуществлять на основе предварительного изучения рынка мебели в регионе, выбора ассортимента пользующихся спросом изделий, определения и экономического обоснования направления специализации и концентрации, подбора новых гибких технологий с применением новых материалов и оборудования (лучших отечественных и зарубежных).

Л.А.Балуева (Минпромнауки России) сообщила об эффективности стандартов НТО. Это новый вид нормативного документа, предусмотренный Законом Российской Федерации "О стандартизации" (новая редакция от 27 декабря 1995 г.). Согласно ст. 8, п. 3 этого Закона стандарты научно-технических, инженерных и других общественных объединений разрабатываются и принимаются ими для широкого распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований и разработок.

Общероссийским НТО бумдревпрома введено Положение о разработке стандартов технического общества бумажной и деревообрабатывающей промышленности (СТО БДП). Разработано около 10 стандартов на новые виды пилопродукции, конструкции окон, комплект документов по контролю качества элементов деревянного малоэтажного жилища. Практика создания СТО БДП показала: сроки и стоимость их разработки в 3–4 раза меньше, чем других видов стандартов.

А.Н.Ермилов, М.Е.Казаков, В.Л.Ноткин (Всероссийский электротехнический институт) работают над проблемой вакуумной сушки древесины. Этот метод позволяет качественно высушить пиломатериал при минимальных энергозатратах: продолжительность сушки древесины твёрдых пород составляет 6–12 сут., мягких – 2–4 сут.; удельные энергозатраты – 100–250 кВт·ч/м³. В сухом материале практически отсутствуют микротрещины.

Такие результаты получены в ва-

куумных сушильных камерах с контактным нагревом древесины (выпаривание влаги происходит при температуре 40–50°C) гибкими электронагревателями "Карбон-24". Достигнутый уровень коэффициента заполнения полезного объёма камеры – 100%. В настоящее время в Подмосквовье эксплуатируют более 10 таких камер (объём полезной загрузки – от 4,5 до 90 м³ пиломатериала).

Участники научно-технической конференции "Наука – производству. Внедрение новейших разработок на-

учных и проектных организаций в промышленность" отметили, что только в период 1996–2001 гг. и только по целевым комплексным федеральным программам ЛПК было разработано и передано для освоения в производство более 150 научных и проектных разработок. В частности, в деревообрабатывающей промышленности освоены малоотходные технологии переработки древесины, создано высокопроизводительное оборудование для пиломатериалов, деталей домов, столярных изделий; значительно обновлён ассортимент мебели – при её изго-

товлении используют новые конструкционные, отделочные материалы, клеи и фурнитуру; в производстве фанеры, ДСП и ДВП освоены экологически чистые технологии и продукция, расширен её ассортимент. Собравшиеся одобрили работу, проводимую научными, проектными организациями, предприятиями по повышению уровня экономической эффективности и экологичности деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных производств и приняли рекомендации по увеличению масштабов освоения научных разработок в промышленности.

УДК [630*3 + 674]: 061.3

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ И НАУЧНЫХ КАДРОВ – НЕПРЕМЕННОЕ УСЛОВИЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

В апреле 2002 г. в Москве прошёл расширенный пленум Общероссийского НТО бумажной и деревообрабатывающей промышленности и Российского лесного НТО с участием Научно-образовательной ассоциации лесного комплекса России. В его работе приняли участие ответственные работники Минпромнауки России, Минприроды России, руководители ведущих лесных вузов страны, отраслевых научно-исследовательских институтов, производственных объединений и предприятий, представители Союза лесопромышленников и лесозэкспортёров, Союза НИО, ЦК профсоюза работников лесного комплекса, отраслевых газет и журналов.

С основным докладом, посвящённым современному состоянию системы подготовки и повышения квалификации инженерных и научных кадров для отраслей лесного комплекса и мерам по её дальнейшему совершенствованию, выступил ректор Московского государственного университета леса **А.Н.Обливин**.

В докладе и выступлениях участников пленума отмечалось: осуществление кардинальных изменений в России, начатое в 90-х годах прошлого века, негативно отразилось и на

отечественной системе образования и науки. Материальная база вузов и научно-исследовательских институтов выработала свой ресурс. Из-за отсутствия бюджетного финансирования многие НИИ находятся на грани закрытия. Уровень оплаты труда преподавателей вузов и сотрудников НИИ ниже их прожиточного минимума. Игнорирование проблем высшей школы привело к критическому, непоправимому состоянию преподавательского корпуса, который катастрофически стареет: средний возраст преподавателей превышает 60 лет. Нарушено неразрывное единство теоретической и практической подготовки специалистов лесного комплекса. Производственная и преддипломная практика студентов, ранее составлявшая (по продолжительности) более 30% учебного процесса, сведена к минимуму.

Учебно-методическое единство вузов России по лесному образованию (УМО), созданное для согласования действий в сфере учебной, научной и производственной деятельности в лесном секторе, играет позитивную роль в совершенствовании системы подготовки кадров и развитии науки в лесном комплексе.

Несмотря на объективные труд-

ности подготовки высококвалифицированных специалистов, лесным вузам всё же удаётся в основном обеспечивать кадрами предприятия лесного комплекса страны. Ведущие лесные вузы России практически сохранили свою основную базу и в настоящее время являются квалифицированными учебно-производственными комплексами. Необходимо ускорить решение стоящей перед обществом и государством задачи придания системе лесного образования федерального статуса – в целях дальнейшего обустройства страны: благополучие любого государства определяется уровнем образованности его народа.

Пленум рекомендовал от лица научно-технической общественности обратиться:

– в Минприроды России, Минпромнауки России, Союз лесопромышленников и лесозэкспортёров России – с просьбой определить (совместно с Минобразованием России) на ближайший период и на перспективу потребность в специалистах для отраслей лесного комплекса страны и их специализацию;

– к руководителям акционерных и унитарных промышленных предприятий и организаций – с просьбой

направить в Центр занятости МГУ-Ла свою потребность в молодых специалистах с высшим образованием (с разбивкой по специализациям) и в ускоренной переподготовке и повышении квалификации работающих специалистов;

– в Государственную Думу, Правительство Российской Федерации, соответствующие министерства – с просьбой оказать финансовую поддержку вузам лесного профиля в работе по развитию вузовской науки для интеграции учебного процесса и

научных исследований, взаимного обогащения учебного процесса и науки, повышения качества подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации и обеспечения творческого участия студентов в образовательном процессе.

УДК 684:061.43

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС МЕБЕЛИ "КРАСОТА В ПРОСТОТЕ"

Ю. П. Сидоров – Минпромнауки России, **В. М. Васильев** – ГНЦ ЛПК

Мебельное производство в России – крупнейшая подотрасль её деревообрабатывающей промышленности. Сегодня мебель – наиболее конкурентоспособная продукция по сравнению с другими товарами народного потребления длительного пользования.

В последние годы мебельщики страны стали уделять больше внимания дизайнерским разработкам и комплексному проектированию интерьеров жилых и общественных помещений. Существенно расширился перечень применяемых современных материалов, фурнитуры и комплектующих. На рынке появилось много новых фирм, предлагающих мебельщикам качественные материалы, комплектующие и фурнитуру отечественного и зарубежного производства. Всё это позволило ведущим предприятиям подотрасли сократить отставание от зарубежных фирм и вступить с ними в конкурентную борьбу.

В разряде корпусной мебели высокое место в ассортименте предприятий занимают наборы или гарнитуры из отдельно стоящих изделий взамен так называемых "стенок", получило развитие производство шкафов-купе для спален, прихожих, холлов и других помещений. Отечественные производители освоили и выпускают – с учётом национальных российских традиций – конкурентоспособную мебель; при этом фасадные элементы для мебели высокого потребительского класса изготавливаются с использованием отечественной массивной древесины различных пород (дуба, бука, ясеня,

берёзы, сосны). Наибольшее развитие достигнуто в ассортименте мягкой мебели и мебели для кухонь, которая отличается функциональностью, вариантностью компоновок, разнообразием применяемых современных материалов и технологий, оснащённостью бытовой техникой и высоким качеством исполнения. Мягкая мебель отличается комфортом, современным уровнем дизайнерских решений, модульностью изделий, вариантностью компоновок, многообразием используемых обивочных материалов, высоким качеством исполнения.

Наиболее успешно работают следующие мебельные предприятия: ОАО "Заречье" (г. Тюмень), ОАО "Мебель Черноземья" (г. Воронеж), ОАО "Кавказ М" (г. Краснодар), ОАО "МК "Шатура" и АОЗТ "Электрогорскмебель" (Московская обл.), ЗАО "Москва", "Интерьер" и "Кузьминки" (г. Москва), ЗАО "Миассмебель" (Челябинская обл.), ЗАО "Энгельсская мебельная фабрика" (Саратовская обл.), ЗАО "Иваномебель" (г. Иваново), МПТ АО "Стайлинг" (г. Киров), ЗАО "Первая мебельная фабрика" и ОАО "Ленраума-мебель" (г. Санкт-Петербург), ЗАО "Кузбассмебель" (г. Кемерово), ООО "Призма" (г. Боровичи), ЗАО "Авиастар-мебель" (г. Ульяновск) и многие другие.

С целью дальнейшего повышения конкурентоспособности мебели по цене российские производители мебели расширяют использование отечественного сырья, материалов, фурнитуры и комплектующих.

Однако рынок мебели явно страда-

ет узостью ассортимента стульев, кресел и ряда видов мебели, изготовленной из массивной древесины с применением гнукотклеённых деталей.

Гнукотклеённая мебель – это не новый вопрос для России. К сожалению, она до сих пор не получила широкого распространения в стране, хотя попытки организовать её производство предпринимались неоднократно. Сегодня мебельщики и дизайнеры возвращаются к использованию в производстве натурального шпона из берёзы: природные материалы потребитель ценит выше искусственных. Поэтому родилась идея провести – в рамках специализированной выставки "Мебель России-2002" – конкурс по содействию развитию в стране производства мебели с использованием гнукотклеённых элементов из шпона.

Впервые в рамках выставки проведён конкурс мебели под девизом "Красота в простоте". Инициаторами его проведения выступили Отраслевой художественно-технический совет по мебели и Центр развития мебельной промышленности ГНЦ ЛПК. Спонсорами конкурса стали АО "Евроэкспо" и Издательский дом "Мебель от производителя", учредившие денежные премии и ценные призы.

Целью конкурса было привлечь дизайнеров к работе в мебельной подотрасли, а также оказать содействие развитию в России производства конкурентоспособных стульев из массивной древесины и изделий с использованием гнукотклеённых эле-

Однако рынок мебели явно страда-

В жюри конкурса входили представители Минпромнауки России, Московского высшего государственного художественно-промышленного университета имени С.Г.Строганова и Санкт-Петербургской государственной художественно-промышленной академии имени В.И.Мухоминой; ведущие специалисты мебельной промышленности, ГНЦ ЛПК, АО "ВПКТИМ", ВНИИТЭ, Института общественных зданий при Госстрое России, Клуба дизайнеров мебели при Союзе дизайнеров России.

На конкурс было представлено 42 работы, в том числе: проекты мебели, образцы столярных стульев и из-



Рис. 4. Стул из сосны "Таруса"

делий с гнотоклеёными деталями.

Лауреаты конкурса были награждены дипломами Минпромнауки России, премиями и призами в номинациях:

I. "Изделия с применением гнотоклеённых деталей":

ООО "Мебель-Массив" (г. Тула) – стул "Апекс-СТ" (рис. 1, см. 2-ю с. обл.) (автор В.Гуреев);

ООО "Мебельный дом СКМ" – технология производства набора мягкой мебели "Премьер-1" из гнотоклеённых деталей (рис. 2, см. 2-ю с. обл.);

АО "Серпуховская мебельная фабрика" (Московская обл.) – кресло С-44 (авторы Б.Васильев, А.Черепов).

II. "Стулья столярные":

ООО "Кубаньлеспром" (Краснодарский край) – столярный стул "Русский авангард" (рис. 3, см. 2-ю с. обл.) (дизайнер Т.Суслов);

АО "Дороховская мебельная фабрика" (Московская обл.) – стул из сосны "Таруса" (рис. 4) (автор Ю.Востоков);

АО "Серпуховская мебельная фабрика" – серия стульев и кресел С-41 (авторы А.Черепов, Б.Васильев);

ООО "Раган-СК" (г. Краснодар) – гнотоклеёное кресло (рис. 5) (автор В.Смирнов).

III. "Проекты столярных и гнотоклеённых стульев":

Д.Бикбов, студент СПбГХПА (преподаватель О.С.Секоненко), – проект серии кресел из гнотоклеённых деталей;

С.Горлов, студент СПбГХПА (преподаватель О.С.Секоненко), – проект серии стульев из ГКД;

М.Гришин, студент МГХПУ (преподаватели Ю.В.Случевский, А.А.Ломов), – проект стула смешанной конструкции;



Рис. 5. Гнотоклеёное кресло

И.Головин, студент МГХПУ (преподаватели Ю.В.Случевский, А.А.Ломов), – проект стула смешанной конструкции;

П.Кулаков, студент СПбГХПА (преподаватель Е.Е.Сергеева), – проект серии столярных стульев;

Ю.Востоков – проекты стульев серии 4А и ЛОГ из гнотоклеённых деталей.

Изделия и проекты лауреатов конкурса отличались глубиной дизайнерской проработки, технологичностью и экономичностью, современным качеством использованных или выбранных для использования отечественных материалов.

Хочется надеяться, что первый опыт проведения творческого состязания мебельных дизайнеров России – это начало долгосрочной конкурсной программы, которая будет реализовываться на выставке "Мебель России".

Вниманию читателей!

Сообщаем новые адрес и номер телефона редакции
нашего журнала:

117303, Москва, ул. Малая Юшуньская, д. 1

(ГК "Берлин"), оф. 1709. Тел. (095) 319-82-30.

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

УДК 630*81.001.5(075.8)(048.1)

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ СОВРЕМЕННОГО ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЯ

Потребность в переиздании учебника* назрела уже давно. 15-летний срок, прошедший со времени выхода в свет 2-го издания учебника, соизмерим с периодом выхода ранее издававшихся у нас учебников С.И.Ванина и Д.М.Перельгина (для сравнения: ставший в США классическим учебник А.Паншина с соавторами издавали в 1949 г., 1964 г., 1970 г. и 1980 г.). Вместе с тем наука о древесине за прошедшие полтора десятилетия развивалась поступательно, было получено много новых данных о свойствах древесины – так что потребовались соответствующие обобщения и внесение поправок в ранее опубликованный справочный материал.

Значительные изменения необходимо было внести в товароведческую часть учебника. Нужно сразу сказать: автор вполне справился с решением этой непростой задачи. Студенты и специалисты лесного дела получили учебник древесиноведения и лесного товароведения, позволяющий успешно усвоить достаточно сложные разделы одной из основополагающих дисциплин лесного профиля.

По сравнению с изданиями 1975 г. и 1986 г. как текстовой, так и графический материал учебника значительно переработаны и вместе с тем несколько сокращены путём исключения устаревших данных. Список литературы, напротив, не только обновлён, но и существенно расширен.

Структура учебника не претерпела существенных изменений. В довольно просторном введении автор даёт справку об истории древесиноведения как науки, называет имена десятков учёных, работавших в различных направлениях науки о древесине. К сожалению, в этом списке полностью отсутствуют имена выдающихся древесиноведов из так называемого "дальнего зарубежья" – таких, как Ф.Кольман, Р.Тренделенбург, Л.Форрейтер, П.Хаккила, М.Керкайнен, В.Лизе.

К удовлетворению многих учёных, занимающихся проблемами формирования и деструкции древе-

сины, автор во введении использует ранее предложенное в СПбЛТА понятие "биологическое древесиноведение". Этот термин (значительно более ёмкий, чем такие, как "ботаническое" или "экологическое древесиноведение") характеризует одно из основных направлений современного древесиноведения.

В главы, касающиеся макро- и микростроения древесины, существенных дополнений автор не внёс, хотя следовало бы в них отразить результаты проведённых за рубежом новых исследований по проблеме ядробразования (В.Хиллис), а также полученные недавно немецкими учёными доказательства выполнения сердцевинными лучами древесины механической функции. Не показана роль живых клеток древесины как носителя иммунитета древесины по отношению к её биологическим вредителям.

В разделе, посвящённом физическим свойствам древесины, автор продолжает начатое ещё во 2-м издании учебника обсуждение методов определения одного из фундаментальных показателей древесины – предела гигроскопичности. Анализ полученных к настоящему времени данных показывает: предел гигроскопичности древесины зависит не только от её плотности (эта связь подробно анализируется автором учебника), но и от химического состава и некоторых других свойств древесины.

Для расчётов размеров усушки древесины в новом издании учебника предложено использовать – наряду с её традиционными показателями – дифференциальный коэффициент усушки. На наш взгляд, в отечественной практике следовало бы учесть опыт зарубежных (в частности немецких) древесиноведов, определяющих коэффициент усушки древесины для наиболее часто встречающегося на практике диапазона изменения влажности – 5–20%.

Существенно обновлён и расширен раздел учебника, посвящённый реологическим свойствам древесины и особенностям её деформирова-

ния при силовых, влажностных и температурных воздействиях. Введено новое понятие – гигроусталость древесины.

За последние 15 лет в лесном комплексе страны произошли коренные изменения. Появились новые виды товаров, обновились, хотя и не в полной мере, действующие стандарты. Были разработаны новые документы по стандартизации. Стал набирать силу совершенно новый процесс – сертификация продукции. Всё это потребовало внести существенные изменения в товароведческую часть учебника.

В очень лаконичной форме, всего на 56 страницах текста, автору учебника удалось изложить как теоретические, так и чисто практические вопросы лесного товароведения: классификацию продукции, основы стандартизации, факторы, обуславливающие качество лесных товаров, способы его контроля и оценки, условия сохранения лесных товаров и способы их транспортирования и хранения. В качестве упрёка автору, пожалуй, следует отметить недостаточное освещение вопроса сертификации продукции, которому в книге отведено всего 11 строк (не упомянут даже закон о сертификации).

В товароведческую часть учебника, по нашему мнению, целесообразно было бы перенести из главы "Химические свойства древесины и коры" характеристику древесины как сырья для химической переработки и сведения о продукции, получаемой в результате такой переработки.

Высказанные здесь замечания ни в коей мере не могут повлиять на общую положительную оценку работы, проделанной автором учебника при его переиздании. Следует отметить довольно высокий полиграфический уровень книги. Необходимо издать учебник достаточно большим тиражом, чтобы сделать его доступным для широкого круга учащейся молодёжи и специалистов.

О.И.Полубояринов, профессор
С.-Петербургской государственной
лесотехнической академии

Выставки 2002 г., в которых участвует Департамент промышленной и инновационной политики в лесопромышленном комплексе Минпромнауки России

Евроэкспомебель–2002 (14–18 мая, Москва, КВЦ "Сокольники")

10-я международная специализированная выставка-ярмарка мебели и сопутствующих товаров

Лесдревмаш–2002 (2–6 сентября, Москва, ЗАО "Экспоцентр")

9-я международная выставка машин, оборудования и приборов для лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности. Международный лесной форум "Лес и человек"

IV международный форум "Лесопромышленный комплекс России XXI века" (17–21 октября, Санкт-Петербург, Таврический дворец, ВО "Ленэкспо")

Оборудование и инструменты для деревообрабатывающей промышленности. Технологии и оборудование для лесного хозяйства, лесозаготовки и первичной обработки древесины в лесу. Лесная промышленность. Химическая переработка древесины

Мебель–2002 (18–22 ноября, Москва, ЗАО "Экспоцентр")

14-я международная выставка "Мебель, фурнитура и обивочные материалы"

ПАП-ФОР–2002 (19–22 ноября, Санкт-Петербург, ВО "Ленэкспо")

7-я международная специализированная выставка оборудования и продукции лесной, целлюлозно-бумажной и перерабатывающей промышленности и международная научно-техническая конференция

Российский лес–2003 (3–6 декабря, Вологда, ОКЦ "Русский дом")

5-я всероссийская выставка-ярмарка продукции лесопромышленного комплекса

Интеркомплект–2002 (9–12 декабря, Москва, КВЦ "Сокольники")

2-я международная выставка лесопроизводства, машин, оборудования, материалов для мебельного производства

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

СО СКЛАДА В МОСКВЕ

ПРОИЗВОДСТВО: ЯПОНИЯ, ГЕРМАНИЯ

применение

- регулирование скорости при работе деревообрабатывающего оборудования
- регулирование скорости технологических процессов
- энергосбережение

услуги компании

- подбор оборудования
- технические консультации
- доставка
- гарантийное и сервисное обслуживание
- продажа дополнительного оборудования (софтстартеры, дроссели и др.)



Invert Electric Systems
Т/Ф: (095) 255-5877, (095) 255-5899
www.invert.ru insystems@cnt.ru

Международный лесной форум "Лес и человек"

Рациональное использование лесных ресурсов.
Состояние и перспективы развития лесопромышленного
комплекса России в XXI в.

2–6 сентября 2002 г.

Россия, Москва,

Выставочный комплекс ЗАО "Экспоцентр" на Красной Пресне

Организаторы: Министерство промышленности, науки и технологий Российской Федерации, Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Союз лесопромышленников и лесозэкспортёров России, Выставочная компания ОАО "Центрлесэкспо", Ассоциация "Рослесмаш", Государственный научный центр лесопромышленного комплекса (ГНЦ ЛПК).

Информационная поддержка: журнал "Лесная промышленность", журнал "Деревообрабатывающая промышленность", газета "Лесное машиностроение", журнал "Лесопромышленник и лесозэкспортёр России", газета "Природно-ресурсные ведомости", бюллетень "Использование и охрана природных ресурсов России", информационно-торговая система "Леспром.ру", издательский дом "Мебель от производителя", журнал "ТехноМир", журнал "Гвоздь".

Форум продемонстрирует все виды деятельности человека по поддержанию и рациональному использованию лесных ресурсов нашей планеты с целью сохранения мировой экосистемы.

На Форуме будут представлены научно-технические достижения отечественного и зарубежного лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса:

техника и технологии для

- выращивания и сохранения леса,
- лесозаготовок и деревообработки,
- целлюлозно-бумажного и лесохимического производств;

образцы готовых изделий и материалов из древесины и её производных.

Программа Форума:

Официальное открытие Форума.

• Пленарное заседание:

Приветствие премьер-министра Российской Федерации в адрес участников Форума.

Доклады и выступления руководителей министерств и ведомств, крупных отечественных и зарубежных союзов и ассоциаций.

• Работа по секциям:

лесное хозяйство, учёт и рациональное использование лесных ресурсов;

охрана окружающей среды;

лесозаготовительные машины и лесопильное оборудование;

деревообрабатывающее и мебельное производства;

наука и профессионально-техническое образование;

инвестиционные проекты.

• Заключительное пленарное заседание:

Подведение итогов Форума.

Закрытие Форума.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

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

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

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

Кроме того, по вопросам подписки читатели могут обращаться в редакцию журнала "Деревообрабатывающая промышленность" по адресу: 117303, Москва, ул. Малая Юшуньская, дом. 1 (ГК "Берлин"), оф. 1709 (телефон: (095) 319-8230).

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

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

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

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

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

Редакция.