

ДЕРЕВО —

ISSN 0011-9008

обработывающая ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

3/98



Завод «ВМЕ Новаки», Словакия, – производитель оборудования с использованием новейших технологий

Современная технология вакуумной сушки древесины



В сравнении с классической тепловоздушной сушкой вакуумная отличается тем, что воздействие градиента влажности, вызывающее появление трещин в пиломатериале, компенсируется воздействием градиентов давления и температуры. Сначала высушиваемый материал при нормальном давлении нагревается до заданной температуры при высокой влажности среды, что препятствует испарению влаги с поверхности древесины. Затем создается вакуум, и влага из слоя древесины выходит в направлении более низкого давления, т.е. на ее поверхность. Кроме того: при низком давлении испарение начинается при более низкой температуре, и влага, поступающая из внутренних слоев, испаряется, одновременно увлажняя и охлаждая поверхность. Такой процесс способствует более равномерному распределению влажности в слое древесины, что значительно уменьшает количество трещин. Общий расход энергии на испарение 1 кг влаги при вакуумном методе составляет 3,7-5,5 МДж, что сопоставимо с величиной рассматриваемого показателя при классическом методе сушки, но процесс происходит в 2-3 раза быстрее.

Это особенно выгодно при сушке древесины твердых пород, так как классическим методом ее следует выполнять очень осторожно (особенно на начальных стадиях), что приводит к значительному возрастанию продолжительности сушки. В процессе вакуумной сушки используются более низкая температура (45-65°C) и среда с уменьшенным содержанием кислорода, благодаря чему не происходит изменения цвета древесины после сушки. Это имеет большое значение при сушке древесины ценных твердых пород, когда требуется сохранять в изделиях естественный цветовой оттенок и не ухудшить физико-механические показатели.

Завод «ВМЕ Новаки» производит вакуумные сушилки двух базовых типов:

- KVT (7 видов - с объемом камеры от 3 до 24 куб.м)

• RS (6 видов - с поперечным вентилированием и объемом камеры от 10 до 60 куб.м)
Оба типа сушилок награждены Золотыми медалями международной выставки «EXPOLIGNUM» (Германия) и Золотым знаком качества «BAYERISCHER STAATSPREIS».

Преимущества вакуумных сушилок ВМЕ Новаки:

- низкий удельный расход электроэнергии на сушку
- высокое качество и скорость сушки
- малые потери тепла – благодаря оптимальной теплоизоляции корпуса
- высокая надежность блока управления, обеспеченная применением высококачественных элементов фирм, пользующихся отличной репутацией
- автоматический процесс сушки, контролируемый микропроцессором, термодатчиком и датчиком влажности
- отвод конденсата без прерывания цикла сушки
- компактное расположение управляющих элементов в машинном отделении
- простота загрузки пиломатериалов в штабель



- равномерность проветривания воздуха в штабеле
- возможность подключения другого источника тепла (экономия до 40% электроэнергии)
- простота монтажа и обслуживания
- возможность приспособления устройства в соответствии с требованиями потребителя
- цены ниже, чем у конкурирующих производителей, – при сопоставимых технических параметрах

Котлы для сжигания древесных отходов

Завод изготавливает высокоэкономичные (с автоматическим устройством) котлы марки HAGER-ВМЕ – пять видов мощностью от 23 до 110 кВт, приспособленные для сжигания опилок, коры и других биологических твердых отходов (угольной крошки, сельскохозяйственных отходов и др.) с использованием тепла в качестве альтернативного источника энергии для сушильных камер, для производственных нужд и отопления производственных и жилых помещений. Оборудование отличается высокой экологичностью.

Условия поставки оборудования

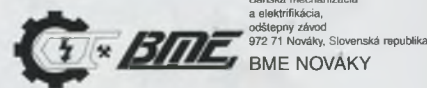
Продажа на территории Российской Федерации оборудования, производимого заводом «ВМЕ Новаки», осуществляется его представительством со склада в Москве (расчеты в рублях).

По желанию покупателя возможна контрактная поставка с завода на условиях СИФ–покупатель.

Завод-изготовитель обеспечивает: монтаж оборудования, обучение персонала и гарантийное обслуживание.

По вопросам технических характеристик предлагаемого оборудования, информации о другой номенклатуре производимой заводом продукции, цен и условий расчетов просим обращаться:

113570, Москва,
ул. Красного Маяка, 19,
Торгово-технический центр
Чешской и Словацкой республик,
Представительство ВМЕ
Тел./факс: (095) 314-39-95



ДЕРЕВО обра пром.

3/1998

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ, ЭКОНОМИ-

Я
Б

Учредители:

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

Основан в апреле 1952 г.

Выходит 6 раз в год

Редакционная коллегия:

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

© "Деревообрабатывающая
промышленность", 1998
Журнал зарегистрирован в
Роскомпечати
Свидетельство о регистрации
СМИ № 014990

Слано в набор 20.04.98.
Подписано в печать 15.05.98.
Формат бумаги 60x88/8
Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 6,6
Тираж 1100 экз. Заказ 660
Цена свободная
ОАО "Типография "Новости"
107005, Москва,
ул. Фридриха Энгельса, 46

Адрес редакции:
103012, Москва, К-12,
ул. Никольская, 8/1

Телефоны:
923-78-61 (для справок)
923-87-50 (зам. гл. редактора)

СО

Шульгин С.Н. Мебельная п... временное со-
стояние и актуальные задачи развития..... 3

НАУКА И ТЕХНИКА

*Исаев Н.В., Кочмарев Л.Ю., Терешин Л.Н., Чмиль А.И., Шус-
тин Е.Г., Скуратов Н.В.* Вакуумно-кондуктивная сушильная каме-
ра с гибкими электронагревателями..... 5

Фельдман Н.Я. Обоснование выбора контролируемых параметров
процесса микроволновой сушки древесины 8

Деревообрабатывающее оборудование Новозыбковского станкострои-
тельного завода 11

**ВЫПОЛНЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ**

*Онегин В.И., Каратаев С.Г., Чубов А.Б., Шестов А.Ю., Аниси-
мов В.Е.* Конструктивные, технологические и технико-организа-
ционные особенности производства современных деревянных окон..... 13

ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

Рыкунина И.С. Современные возможности для повышения эффектив-
ности использования высококачественной древесины 16

Муращенко Д.Д. Оптимизация оперативного планирования раскроя
плитных материалов в гибком автоматизированном производстве..... 19

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Маковская Н.В., Леснов И.М. Новый хроматографический метод
анализа состава воздуха 22

Межов И.С., Соколов Ф.Ф., Угрюмов С.А. Применение фурановых
смолов в производстве фанеры 24

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Бызов В.И., Кошелева С.А. Изделия малых форм из древесных отхо-
дов 25

ИНФОРМАЦИЯ

Алексеев Л.А. 200-летний юбилей Лесного департамента..... 27

Совещание в Министерстве экономики России 28

IV выставка-ярмарка "Ремонтно-строительные работы-98" 29

Борису Исааковичу Карантбайвелло – 90 лет..... 31

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

По страницам научно-технических журналов..... 32

Новые книги 24,25,31

CONTENTS

- Shulgin S.N.* The furniture industry of Russia: modern state and actual development tasks3

SCIENCE AND TECHNOLOGY

- Isaev N.V., Kochmarev L.Yu., Tereshin L.N., Chmil A.I., Shustin E.G., Skuratov N.V.* The vacuum-conductive drying chamber with flexible electric heaters5
- Feldman N.Ya.* Ground for choice of the controllable parameters of the microwave wood drying process8
- Woodworking equipment of the Novozybkov machine-tool plant.....11

ACCOMPLISHMENT OF THE FEDERAL SCIENCE AND TECHNOLOGY PROGRAM

- Onegin V.I., Karataev S.G., Chubov A.B., Shestov A.Yu., Anisimov V.E.* Design, technological, technical and organizational features of the modern wood windows production13

TO SAVE RAW MATERIAL, MATERIALS, ENERGETICS RESOURCES

- Rykunina I.S.* The modern possibilities for increasing efficiency of using high quality wood.....16
- Murashchenko D.D.* Optimization of operative scheduling of laying out the board materials in versatile automation production.....19

PROTECTION OF ENVIRONMENT

- Makovskaya N.V., Lesnov I.M.* The new chromatographic method of analysing air composition22
- Mezhov I.S., Sokolov F.F., Ugrumov S.A.* Application of the furan resins at the plywood production24

PRODUCTION EXPERIENCE

- Byzov V.L., Kosheleva S.A.* The small forms products of the wood waste25

INFORMATION

- Alekseev L.A.* The two hundredth anniversary of Forest department27
- Meeting in Ministry of economics of Russia.....28
- The fourth exhibition-fair "Remontno-stroitelnye raboty-98"29
- Boris Isaakovich Karantbaivel is 90 years old31

CRITIQUES AND BIBLIOGRAPHY

- Technical periodicals review32
- New books24, 25, 31

INHALT

- Schulgin S.N.* Möbelindustrie von Russland: moderne Stand und aktuelle Entwicklungsaufgaben3

WISSENSCHAFT UND TECHNIK

- Issaew N.W., Kotschmarew L.Ju., Tereschin L.N., Tschmil A.I., Schustin E.G., Skuratov N.V.* Vakuum-konduktive Trockenkammer mit flexible Heizleitern5
- Feldman N.Ja.* Wahlbegründung der kontrollierte Parametern bei Holzmikrowellentrocknungsprozess.....8
- Holzbearbeitende Ausrüstung von Nowosybkow Werkzeugmaschinenfabrik11

ERFÜLLUNG VON FÖDERAL WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE PROGRAMM

- Onegin W.I., Karataew S.G., Tschubow A.B., Shestow A.Ju., Anissimow W.E.* Konstruktive, technologische und teschnisch-organisatorische Besonderheiten von moderne Holzfensterherstellung13

ROHSTOFF, MATERIALEN, ENERGIERESOURCEN SPAREN

- Rykunina I.S.* Moderne Möglichkeiten der Wirksamkeitssteigerung bei Nutzung des hochwertige Holzes.....16
- Murastschenko D.D.* Optimisierung der laufende Planung von Plattenmaterialenzuschneiden in flexible automatisierte Fertigung19

UMWELTSCHUTZ

- Makowskaja N.W., Lesnow I.M.* Neue chromatographische Methode der Luftzusammensetzungsanalyse.....22
- Meshow I.S., Sokolow F.F., Ugrjumow S.A.* Furanharznutzung in Furnierproduktion24

BETRIEBSERFAHRUNG

- Bysow W.I., Koschelewa S.A.* Kleinformenerzeugnisse aus Holzabfällen25

INFORMATION

- Alekseev L.A.* Das zweihundertjährige Jubiläum der Forstabteilung27
- Besprechung in Wirtschaftsministerium des Russlands28
- Die vierte Ausstellung-Messe "Remontno-stroitelnye Raboty-98"29
- Boris Issaakowitsch Karantbaiwel ist 90 Jahre alt31

KRITIK UND BIBLIOGRAPHIE

- Technische Zeitschriftenübersicht32
- Neue Bücher.....24, 25, 31

МЕБЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ

С. Н. Шульгин, канд. экон. наук, руководитель Департамента экономики лесного комплекса Минэкономки России

Мебельное производство России всегда было и пока остается крупнейшей подотраслью отечественной деревообрабатывающей промышленности по производству товаров народного потребления.

В дореформенный период объем производства мебели в России ежегодно возрастал на 6–8% и составлял свыше 25% общего объема выпуска продукции ее лесопромышленного комплекса (ЛПК) – крупнейшего сектора отечественной экономики. В период реформ в результате кризисных явлений, всегда присущих процессу становления новых хозяйственных механизмов, мебельная промышленность России оказалась в очень тяжелом положении. Оно обусловлено не только общеэкономическими, но и чисто отраслевыми факторами. Так, отсутствие на большинстве предприятий современного оборудования и новейших технологий, эффективных материалов, фурнитуры, комплектующих и других компонентов, во многом определяющих внешний вид и потребительские свойства мебели, не позволяло им наладить выпуск конкурентоспособной отечественной мебели.

В результате доля производства мебели в общем объеме выпуска продукции ЛПК сократилась до 14,6%.

В настоящее время в мебельной промышленности России действуют 3526 мебельных предприятий: 2696 специализированы на выпуск готовой продукции, 723 – на изготовление и ремонт мебели и 107 заняты только ремонтом мебели. Все предприятия приватизированы. Наибольшая доля общего объема выпуска мебели в России приходится на Центральный район – около 32%; на Юг России – 11%, на Западно-Сибирский район – 12%, на Уральский – 11%. В территориальном распределении мебельного производства вы-

деляются два региона, где сосредоточено наибольшее количество мебельных предприятий: Москва и Московская область (25% всего объема выпуска мебели в стране) и Санкт-Петербург и Ленинградская область (7,9%).

Более 80% всей мебели выпускается в России на крупных фабриках, которые существуют уже в течение десятилетий. Они имеют хорошие производственные площади, развитую инфраструктуру, но в большинстве случаев сегодня работают неэффективно. Ориентированные на выпуск больших объемов серийной продукции, они испытывают серьезные трудности с ее сбытом, что влечет за собой падение производства и снижение его рентабельности.

С начала рыночных реформ объемы производства всех групп ассортимента мебели значительно снизились. В наибольшей степени это коснулось детской мебели, мебели для школ, больниц, дошкольных учреждений и отдельных предметов: стульев, табуретов, шкафов, кроватей и др. Снижение объемов выпуска некоторых групп изделий составило от 3,5 до 7 раз. За годы реформ упал выпуск мебели и на экспорт – с 166,7 млн.долл. США в 1990 г. до 56 млн.долл. США в 1997 г. – при этом объем поставок мебели в страны СНГ уменьшился до 24,7 млн.долл. США.

Коэффициент использования действующих производственных мощностей на мебельных предприятиях России снизился в среднем с 97% в 1990 г. до 41% в 1997 г. В структуре производственных затрат резко увеличились следующие статьи расходов: на электроэнергию (с 0,9% в 1990 г. до 5,7% в 1997 г.), на топливо (с 1,2 до 6,3%), на амортизацию основных фондов (с 1,6 до 3,1%), на транспортировку сырья, материалов и готовой продукции (с 2,6 до 4%) и на материалы (доля которых в себестоимости мебели достигает 67%).

Удельные производственные затраты выросли до 98,9 к. на 1 р. рыночной стоимости продукции. В связи с этим ранее высокорентабельная отрасль промышленности (25–30%) значительно снизила эффективность работы. В настоящее время рентабельность на предприятиях, успешно работающих в условиях рынка, не превышает 10–15%.

В мебельной промышленности численность производственного персонала в сравнении с уровнем 1991 г. уменьшилась на 68 тыс.чел., или на 22%.

Сформированная в годы плановой экономики система специализации и концентрации мебельного производства (с преобладанием крупных производств по выпуску стабильного узкого ассортимента моделей) оказалась неприспособленной к работе в новых, рыночных, условиях, т.е. в условиях жесткой конкуренции. Крупные предприятия оказались в самом тяжелом положении, и необходимость их реструктуризации стала наиболее неотложной.

В дополнение к начавшим перестраивать себя крупным производствам в этот период возникает много малых предприятий, способных быстро приспосабливаться к меняющимся требованиям рынка. Неотягощенные сопутствующими производствами, социальной сферой и неэффективными трудовыми ресурсами, эти предприятия начали успешный бизнес и заняли свою нишу на российском мебельном рынке. Доля таких предприятий в общем объеме выпуска отечественной мебели составляет около 10%.

Следует отметить, что наша мебельная промышленность оказалась в условиях серьезной конкуренции с зарубежными мебельщиками: импортная мебель получила свободный доступ на российский рынок.

Доля импортной мебели в общем объеме продаж на рынке России воз-

росла с 9% в 1990 г. до 52% в 1995 г. По данным таможенной статистики, мебель в Россию экспортируют 107 стран мира. Наибольший объем поставок (72–75%) пришелся на основной ассортимент мебели, ранее выпускавшийся отечественной промышленностью: мебель для спален, гостиных, кухонь. Среди экспортеров преобладают Италия, Германия, Польша, Финляндия и Словения. В крупных городах, где покупательная способность населения выше, доля импортной мебели в общем объеме продаж достигает более высокого уровня – так, в Москве и Санкт-Петербурге она составляет 70–75%.

Присутствие на рынке значительных объемов импортной мебели породило определенные проблемы для отечественного покупателя:

- во первых, гарантия на импортную мебель устанавливается продавцами на срок от 3 до 6 месяцев – в то время как ГОСТ на отечественную мебель предусматривает 18 или 24 месяца (в зависимости от ее вида);

- во вторых, при сертификации импортной продукции выявлено, что ряд физико-механических и экологических показателей не соответствуют требованиям действующих российских стандартов.

В конкурентной борьбе за рынок России отечественные мебельщики коренным образом изменили ассортимент продукции, ее дизайн, улучшили качество, внедрили современные импортные материалы, фурнитуру, комплектующие. В стране создано 65 совместных предприятий по выпуску качественной разнообразной мебели, использующих современные методы организации труда, маркетинга и менеджмента.

Российские предприятия научились активно использовать различные региональные и международные специализированные выставки для изучения и освоения новых рынков сбыта продукции. Это выставки “Мебель” и “Евроэкспомебель” в Москве, “Петербургский мебельный салон” и “FIDExpo” в Санкт-Петербурге, выставки в Новосибирске, Уфе, Омске и других городах. Возрастанию престижности и конкурентоспособности отечественной мебели способствует и организованный Департаментом экономики лесного комплекса – в рамках проводимых международных выставок – смотр-конкурс лучших образцов мебели с присуждением дипломов, которые

предприятия используют в рекламных целях.

Прошедший год для нашей мебельной промышленности можно считать переломным. После катастрофического падения объема производства почти в 2,8 раза (в сравнении с 1990 г.) выпуск мебели в 1997 г. увеличился до 6,5 трлн.руб., что означает рост на 2,1% в сравнении с уровнем 1996 г. Из 77 регионов страны в 39 объем выпуска мебели превысил уровни прошлого года. В целом следует отметить увеличение объема выпуска мебели для жилых комнат (с 37 до 43%), спален (с 15 до 15,5%), прихожих (с 5 до 6%), столов, диванов (с 3,4 до 4%).

Наиболее успешно работают следующие предприятия: АО “Заречье” (г. Тюмень) – объем выпуска составил 106,7%, АО “Мебель Черноземья” (г. Воронеж) – 105,1%, АО “Волгомебель” (г. Самара) – 101%, ОАО “Кавказ-М” (г. Краснодар) – 110,8%, АО “Электрогорскмебель” (Московская обл.) – 112%, АО “Саратовская мебельная фабрика № 2” – 105,5%, АО “Энгельсская мебельная фабрика” – 103,7%, АО “Тамбовмебель” – 244%, АО “Костромамебель” – 150%, АО “Балтмебель” (г. Калининград) – 108%, АО “Ивановмебель” – 114,7%, АО “Стайлинг” (г. Киров) – 120%, АО “Севзапмебель” (г. Санкт-Петербург) – 113%, АО “Кузбассмебель” (г. Кемерово) – 104,2%, ООО “Призма” (г. Боровичи) – 101%.

Среди успешно работающих в своей ассортиментной нише малых предприятий и заявивших о себе – фирмы “Васко”, “Самет-М”, “Возрождение”, “Клифф”, “АФК” (все – г. Москва), фирма “Коралл” (Московская обл.), АО “Стайлинг” (г. Киров), МЦ-5 (г. Кирово-Чепецк) и др.

На предприятиях за счет различных источников финансирования были осуществлены следующие мероприятия, способствовавшие выпуску конкурентоспособной мебели:

- созданы мощности по изготовлению различных деталей из массива древесины (АО “Мебель Черноземья”, АО “Сторосс”, АО “Истрамебель”, АО “Дороховская МФ”, АО “Ульяновскмебель”, АО “Лесосибирский ЛДК”, АО “Кузбассмебель”, АО “Артеммебель”, АО “Средуралмебель” и др.);

- внедрена технология облицовывания кромок щитов методами “софт” и “постформинг” (АО “Элект

рогорскмебель”, АО “Москомплект мебель”, АО “Севзапмебель” и др.);

- освоено производство мебели с использованием новых формообразующих элементов: угловых и объемно-выпуклых дверей, складных дверей типа “гармошка” (АО “Ивановомебель”, АО “Мебель Черноземья”, АО “Заречье”);

- применена система программного проектирования и производства мебели на базе унифицированных элементов (АО “Интерьер”, МКО “Севзапмебель”);

- укреплены конструкторские группы путем привлечения дизайнеров-мебельщиков (АО “Москва”, АО “Заречье”, АО “Кузьминки”, АО “Эксперимент”, АО “Интерьер” и др.);

- смонтированы местные контрольно-измерительные счетчики для контроля поступления на предприятие и расходования теплоэнергетических ресурсов (АО “Шатура”, АО “Артеммебель”);

- внедрены новые принципы обеспечения качества работы: “не принимай”, “не делай”, “не передавай” (АО “ПМО Шатура”);

- освоена безотходная технология раскроя тканей в производстве мягкой мебели (СП “АМ-Куз”).

Успешная работа перечисленных предприятий по выпуску сравнительно недорогой мебели современного дизайнера с высокими потребительскими свойствами (европейского уровня качества) обусловлена использованием закупаемых по импорту высококачественных облицовочных и отделочных материалов, лицевой фурнитуры, элементов трансформации, фасадных и других комплектующих элементов мебели. Указанные товары пока практически не выпускаются в России, так что задача создания у нас специализированных мощностей по их выпуску – весьма актуальна.

Качество мебели сильно зависит и от качества плитных материалов. Имеющиеся в России мощности по производству древесностружечных и древесноволокнистых плит в большинстве своем морально устарели и требуют модернизации и обновления. Производства таких перспективных плит, как МДФ, широко используемых за рубежом, в России до настоящего времени не было вообще. Только в августе 1997 г. пущен в эксплуатацию первый завод МДФ – Шекнинский завод древесных плит

АО “Тольяттиазот” производительностью 50 тыс.м³ в год.

Несмотря на кажущееся насыщение рынка мебелью, объем потребления ее в России остается довольно низким. По данным зарубежной информации, ежегодное потребление мебели на душу населения в странах Западной Европы составляет 130–230 долл. США. А в России – всего около 18 долл. США. При этом на отечественную мебель приходится около 10 долл. США (55,6%). По экспертным оценкам, в настоящее время и на ближайшую перспективу потребность населения России в мебели крайне велика, так что можно ожидать роста объемов ее производства и потребления в будущем.

В заключение назовем ряд актуальных задач, решение которых будет способствовать росту производства и потребления мебели в России:

– модернизация и техническое переоснащение действующих производственных мощностей с целью со-

здания сети гибких мебельных производств;

– совершенствование ассортимента производимой бытовой мебели с учетом различия между соответствующими запросами социально разных групп потенциальных покупателей;

– развитие производства отдельных видов мебели для удовлетворения спроса на офисную мебель, детскую, дошкольную и для учреждений просвещения;

– выделение бюджетных средств госучреждениям на приобретение только отечественной мебели для кабинетов, школ, дошкольных детских, медицинских и других учреждений;

– уменьшение таможенных пошлин на не производимые в России высококачественные облицовочные и отделочные материалы, ткани, фурнитуру, комплектующие для производства мебели – все то, что обеспечивает требуемый уровень ее качества;

– расширение экспорта мебели – в первую очередь в страны СНГ, рынки которых в период реформ были частично потеряны Россией (в 1997 г. доля объема экспорта мебели в страны СНГ составила лишь 2% общего объема ее выпуска);

– продажа отечественной мебели наряду с импортной в фирменных магазинах, мебельных салонах и других предприятиях торговли;

– рекламная поддержка отечественных производителей мебели в печати и телеэфире на льготных условиях – под девизом “Покупай сделанное в России”.

Есть все основания считать, что рост объемов производства отечественной мебели обеспечит реальное возрастание доходной части бюджета страны, уровня занятости населения и коэффициентов загрузки практически всех подотраслей лесопромышленного комплекса и смежных с ним отраслей промышленности России.

УДК 674.047.3:66.047.38

ВАКУУМНО-КОНДУКТИВНАЯ СУШИЛЬНАЯ КАМЕРА С ГИБКИМИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯМИ

Н. В. Исаев, Л. Ю. Кочмарев, Л. Н. Терешин, А. И. Чмиль, Е. Г. Шустин – Институт радиотехники и электроники РАН, *Н. В. Скуратов* – Московский государственный университет леса

Для вакуумной сушки древесины характерны высокая интенсивность процесса и хорошее качество сушки пиломатериалов. Продолжительность сушки в 4–6 раз меньше, чем при обычном конвективном способе, что особенно важно для пиломатериалов из древесины трудносохнущих листовых пород. Относительные преимущества вакуумной сушки древесины обусловлены тремя факторами. Во-первых, при понижении давления возрастает скорость движения пара и влаги из толщи материала и, следовательно, значительно ускоряется процесс его сушки. Во-вторых, кипение воды в вакууме происходит при существенно более низких температурах и практически при отсутствии кислорода, в результате интенсивное обезвоживание древесины не сопровождается ухудшением ее механических свойств и изменением цвета. В-третьих, разреженный пар – хороший теплоизолятор, так что существенно снижаются конвективные потери тепла от древесины через стенки камеры.

Одна из основных проблем сушки в вакууме – обеспечение эффективного нагрева древесины. Наибольшую скорость сушки (благодаря выделению тепла во всем объеме древесины) обеспечивают СВЧ- и ВЧ-источники энергии. Однако эти установки достаточно дороги и

имеют высокую эксплуатационную стоимость вследствие низкой эффективности преобразования электрической энергии в тепловую, а также необходимости привлечения квалифицированного персонала для их обслуживания. Эксплуатация ВЧ- и СВЧ-оборудования требует соблюдения достаточно жестких требований техники безопасности. При этих способах сушки не всегда удается обеспечить удовлетворительную однородность пиломатериалов по конечной влажности (из-за неравномерности нагрева по объему штабеля) и довольно сложно локально контролировать текущую влажность и температуру древесины, что необходимо для управления процессом.

Циклический (с многократным чередованием процессов конвективного нагрева при атмосферном давлении и сушки при пониженном) и вакуумно-конвективный (с принудительной интенсивной циркуляцией перегретого пара при пониженном давлении) методы нагрева неизбежно сопровождаются значительными потерями энергии и существенным усложнением системы управления процессом сушки. В таких камерах надо устанавливать калориферы и вентиляторы, а пиломатериалы укладывать на прокладках, отсюда относительное уменьшение

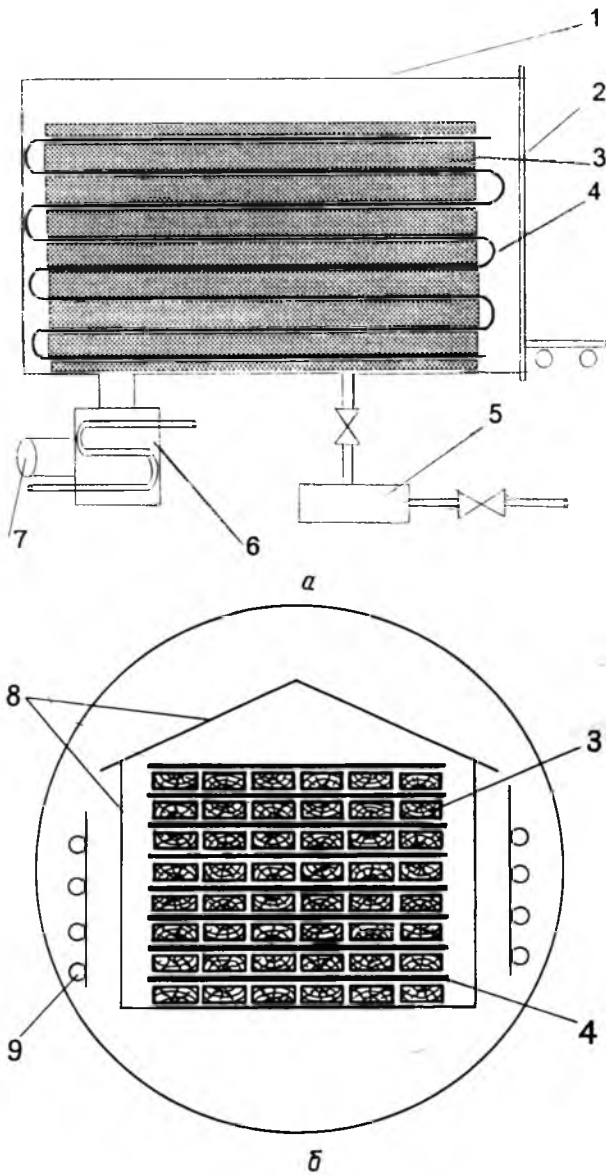


Рис. 1. Общий вид установки:

а – вид сбоку, *б* – вид с торца; 1 – корпус камеры; 2 – крышка; 3 – древесина; 4 – нагреватели; 5 – водосборник; 6 – осушитель пара; 7 – патрубок откачки; 8 – тепловой экран; 9 – конденсор

полезного объема установки и увеличение ее себестоимости.

Кондуктивный (контактный) способ нагрева древесины в вакууме представляется наиболее простым и в то же время достаточно эффективным. Обычно в качестве нагревательных элементов используются металлические плиты, прокладываемые между слоями древесины и нагреваемые паром, водой или электричеством. При этом, однако, в случае использования простой и компактной конструкции нагревателя довольно трудно обеспечить равномерный нагрев древесины, а большая трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ существенно снижает эффективность эксплуатации таких камер.

В Институте радиотехники и электроники РАН (г. Фрязино, Московская обл.) разработана опытно-промыш-

ленная вакуумно-кондуктивная сушильная камера, в которой для нагрева древесины используются специальные гибкие электронагреватели, выполненные из токопроводящей графитовой ткани (продукта космических разработок). Замена громоздких нагревательных плит легкими тканевыми нагревателями привела к значительному снижению трудоемкости погрузочно-разгрузочных работ и улучшению равномерности нагрева древесины. Эластичные электронагреватели “Карбон-СД” [1], выполненные в виде ленты шириной 50 см из токопроводящей графитовой ткани в лавсановой оболочке, прокладываются между рядами досок при сборке плотного (без прокладок) штабеля и подключаются к сети. Пар уходит из штабеля через зазоры между кромками досок и между досками и нагревателями.

Установка (рис. 1) представляет собой цилиндр из нержавеющей стали длиной 4,1 и диаметром 2,3 м. Начальная откачка воздуха до минимального (для данной работы) давления 4 кПа, а также периодическая откачка остаточных паров воды осуществлялись двухступенчатым вакуумным насосом АВЗ-180 (скорость откачки – 180 л/с). Для откачки водяных паров использовался насос с балластным устройством, смешивающим откачиваемые пары с воздухом. Для слива конденсируемой в насосе воды был сделан специальный отвод из резервуара с маслом. Кроме того, дорогостоящее вакуумное масло было заменено существенно более дешевым моторным – М5-12Г, вполне обеспечивающим требуемое разрежение. Использование вакуумного механического насоса вместо водокольцевого, обычно применяемого при проведении вакуумной сушки, позволило провести опыты по влиянию вакуума на скорость и другие параметры сушки в существенно более широком диапазоне давлений пара.

Основной отбор водяного пара осуществлялся путем конденсации его на водоохлаждаемых конденсаторах (расход воды – 600 л/ч) – с периодическим сливом конденсата через шлюзовую камеру. Конденсоры размещаются у боковых стенок камеры и экранируются от штабеля листами из дюралюминия (что приводит к уменьшению потери тепловой мощности через излучение).

Ленточные нагреватели шириной 0,5 и длиной 16 м (сопротивление каждой ленты – около 10 Ом) соединены параллельно – по 3 шт. на каждую фазу электросети. Структурная схема электропитания с блоками управления и контроля температуры показана на рис. 2.

Многочисленные эксперименты показали, что даже при загрузке камеры однородным по размерам материалом из одной партии и при достаточно равномерном распределении тепла по объему штабеля сушка массива досок происходит неравномерно. Это связано с изменчивостью свойств древесины, различным характером ее распиловки и разбросом материала по толщине при промышленной распиловке. Поэтому одного контроля средней влажности (наиболее просто осуществляемого по количеству сливаемого конденсата) недостаточно для управления процессом сушки и обеспечения ее высокого качества.

В разработанной установке непрерывный локальный контроль влажности древесины осуществляется измерителем электрического сопротивления древесины между парами металлических стержней, вводимых в доску на фиксированную глубину (как правило, равную половине

толщины доски), и полупроводниковыми термодатчиками температуры, также вводимыми в глубь доски. Тарирование датчиков сопротивления по влажности осуществляется весовым способом на образцах, отрезаемых от тех же досок, на которых устанавливаются датчики. Расчет влажности по сопротивлению проводился на персональном компьютере – по специальной программе, учитывающей экспериментально определенную температурную зависимость электропроводности древесины. Достаточно большой набор расчетных кривых позволил построить точную номограмму для графического определения влажности образцов в процессе сушки по измеряемому сопротивлению и температуре. Опыт показал: для надежного управления процессом сушки необходимо осуществлять контроль по 4–5 образцам, помещенным в различные зоны штабеля; при большом разбросе начальных влажностей это количество желательно увеличить до 8–10.

Электронный блок управления питанием нагревателей автоматически включает и выключает электропитание, сравнивая температурное показание одного из термодатчиков со значением, заданным оператором в соответствии с технологическим режимом (кривой влажность-температура).

В качестве исходных были выбраны режимы вакуумно-диэлектрической сушки [2]. В ходе опытов (суммарное количество циклов сушки – свыше 30) режимы были оптимизированы по затратам времени и электроэнергии на обеспечение заданного качества сушки.

Почти двухлетняя эксплуатация гибких нагревателей не привела к заметным изменениям их электрических и механических параметров. Следует отметить, что устранить случайное нарушение целостности лавсанового покрытия – достаточно просто.

Основные технические показатели вакуумно-кондуктивной сушильной камеры

Вместимость камеры, м ³	5
Длина доски, не более, м	4
Продолжительность сушки дубовых обрезных пиломатериалов от начальной влажности 70–80 до конечной 6–8%, ч:	
при толщине доски 25 мм	80–90
при толщине доски 50 мм	200–240
Отклонение влажности от средней, не более, %:	
по всему штабелю	2
по толщине доски	1,5
Условный показатель остаточных напряжений, не более, %	2
Мощность источника питания нагревателей, кВт	30
Мощность вакуумного насоса, кВт	7,5
Удельный расход электроэнергии на сушку различных пиломатериалов, кВт·ч/м ³	250–350
Количество операторов	1

Для сравнения приведем данные из рекламного проспекта вакуумно-конвективной сушильной камеры MOLDRUP (фирмы "Iwotech Ltd", Дания) вместимостью 37 м³.

Удельные энергозатраты при сушке дубовых пиломатериалов толщиной 50 мм от начальной влажности 35 до конечной 8% составляют: на нагрев и испарение влаги –

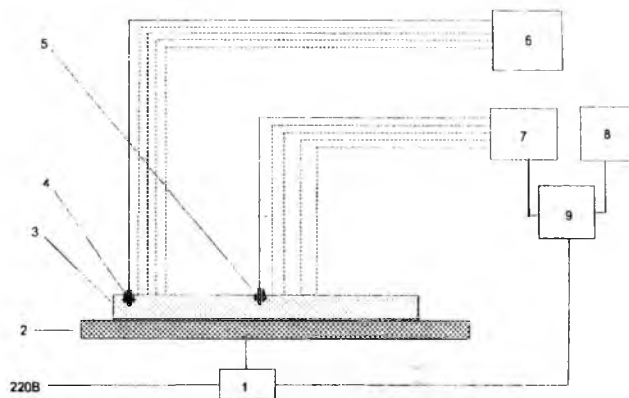


Рис. 2. Блок-схема контроля и управления:

1 – релейный блок подачи питания нагревателей; 2 – нагреватель; 3 – древесина; 4 – датчик сопротивления; 5 – датчик температуры; 6 – измеритель электросопротивления; 7 – измеритель температуры; 8 – датчик температуры; 9 – схема управления релейным блоком

130 кВт·ч/м³, на питание электрооборудования – 106 кВт·ч/м³ (продолжительность сушки – 195 ч). Расчетные величины показателей при начальной влажности 70% – соответственно 280 и 135 кВт·ч/м³ (при увеличении продолжительности сушки до 250 ч), что в сумме явно хуже достигнутого нами уровня. При этом коэффициент заполнения объема камеры древесиной составляет около 20%. Отметим, что даже в условиях нашей опытной установки – с явно не оптимальным использованием ее объема – этот показатель в 1,5 раза выше. А в промышленной установке он может быть доведен до 50–60% (благодаря отсутствию в рабочем объеме вентиляторов и плотной укладке штабеля). Очевидно также, что потери тепловой энергии могут значительно снизиться при увеличении общего объема камеры и, соответственно этому, объема загружаемого материала, а также в камере с двойной стенкой.

Таким образом, разработанная вакуумно-кондуктивная сушильная камера существенно лучше вакуумно-конвективных функциональных аналогов по коэффициенту заполнения объема камеры высушиваемой древесиной и удельному расходу электроэнергии на сушку.

Список литературы

1. Заявка 96113524/06 (018865) РФ, МКИ 26В3/20. Плоский гибкий нагреватель и способ его изготовления / А.Н.Ермилов, М.Е.Казаков, Д.Н.Новичков и др. – 28.06.96.
2. Горяев А.А. Вакуумно-диэлектрические сушильные камеры. – М: Лесная пром-сть, 1985. – 104 с.

“Лесному хозяйству”,
теоретическому и научно-производственному
журналу, исполнилось 165 лет.

Желаем коллегам творческих удач
на благо российского леса.

УДК 674.047.3:621.365.55

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА МИКРОВОЛНОВОЙ СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ

Н. Я. Фельдман, канд. техн. наук – АО «Новосибирский электроремонтный завод»

Значительная неоднородность древесины по влажности, скорости диффундирования влаги в процессе ее сушки, прочности, по диэлектрическим характеристикам (следовательно, по коэффициенту поглощения воздействующей на древесину СВЧ-энергии), а также зависимость многих из этих показателей от температуры в процессе сушки заставляют при разработке технологического процесса ориентироваться на предельные (для обеспечения требуемого качества древесины) параметры. Это неизбежно приводит к замедлению сушки, к снижению экономических показателей процесса. Существенную помощь в оптимизации процесса может оказать введение автоматического управления им. Последнее в принципе осуществимо потому, что возможны как текущее, практически безынерционное, измерение поглощенной древесиной СВЧ-энергии [1] (обуславливающей приращение внутренней энергии материала и, следовательно, являющейся основным задающим фактором процесса), так и быстрое изменение этой величины путем изменения воздействующей на древесину СВЧ-энергии.

Основной характеристикой древесины в процессе ее сушки является, естественно, влажность:

начальная влажность доски W_n определяет исходный оптимальный режим сушки, т.е. воздействующую на древесину СВЧ-мощность $P_{\text{возд}}$ и скорость движения доски через установку (рассматривается установка конвейерного типа);

текущее значение влажности доски W_j в процессе сушки определяет возможность увеличения на данном этапе сушки $P_{\text{возд}}$, исходя из заранее найденной для данной породы древесины предельной величины $P_{\text{возд}}$ (эта величина является функцией W), еще не приводящей к растрескиванию древесины или ее пересушке; W_j определяет также момент необходимого снижения величины $P_{\text{возд}}$ для предотвращения перегрева срединной части доски;

конечное значение влажности W_n , при прохождении доской последнего цикла сушки, определяет степень готовности продукции.

В многорядных установках волноводного типа, где микроволны последовательно проходят через одну доску на другую, для управления процессом сушки досок второго и последующих рядов необходима также информация о величине СВЧ-мощности, поступающей на эти ряды. Эта мощность, уменьшенная поглощением в предшествующих рядах, изменяется от цикла к циклу (от одной волноводной ветви к другой) в зависимости от текущих значений влажности и температуры древесины предшествующих рядов. Обобщенный анализ распределения мощности на входе данного j -го ряда по всей длине установки позволяет определить и установить опти-

мальную скорость движения j -го ряда досок через установку. (Изменением $P_{\text{пад}}$ излучаемой генераторами, оптимизировать сушку досок второго и последующего рядов не представляется возможным, поскольку эта мощность устанавливается из условия оптимизации сушки досок первого ряда.)

Общий принцип всех электрических методов измерения влажности древесины состоит в использовании зависимости ее сопротивления от влажности. При измерении на СВЧ отношение прошедшей через доску СВЧ-мощности $P_{\text{пр}}$ к $P_{\text{возд}}$ при данной температуре доски для данной породы древесины тесно связано с ее влажностью. Но поскольку в сушильной установке доска расположена в волноводе так, что она занимает не весь его объем, – часть $P_{\text{пад}}$ проходит мимо доски, а часть этой мощности отражается от доски ($P_{\text{отр}}$). Следовательно, $P_{\text{возд}} < P_{\text{пад}}$ – так что при определении влажности по величине отношения $P_{\text{пр}}/P_{\text{пад}}$ результат будет неверен. Поэтому необходимо в результатах измерения учитывать $P_{\text{отр}}$ и ту часть $P_{\text{пад}}$, которая не проходит через доску.

$P_{\text{отр}}$ может быть измерена, но для этого в волноводный тракт должен быть встроены направленные ответвители, что увеличивает габарит установки и удорожает ее. В установке, где доска вводится в волноводный тракт таким образом, что обеспечивается ее согласование с ним [2], показатель $P_{\text{отр}}/P_{\text{пад}}$ мал ($\approx 0,05$) и им можно пренебречь.

Разность величин $P_{\text{пр}}/P_{\text{возд}}$ и $P_{\text{пр}}/P_{\text{пад}}$ можно было бы заложить в градуировку прибора, измеряющего влажность, если бы измерения велась на доске постоянной толщины. Поскольку это не так, то приходится вводить поправку на толщину доски, от которой зависит доля $P_{\text{пад}}$, проходящая мимо доски.

Из рассмотренного следует, что для измерения W_n достаточно знать две априорные зависимости:

$W_n(\alpha)$, где α (интегральный показатель поглощения доской воздействующей на нее СВЧ-мощности) пропорциональна $(1 - P_{\text{пр}}/P_{\text{пад}})$, для каждой породы древесины; $\alpha(s)$, где s – толщина доски.

Экспериментальная зависимость W_n от α при температуре 30–40°C (достигаемой доской к окончанию промежутка времени τ (≈ 10 с), необходимого в эксперименте для установления показаний измерителей мощности) была снята на сосновой доске толщиной 25 мм при размещении ее в плоскости вектора электрического поля \vec{E} , в срединной части волновода, при ориентации волокон древесины относительно \vec{E} под углом $\varphi = 90^\circ$. Всего был проведен 21 эксперимент. Результаты представлены на рис. 1.

Поскольку погрешность измерения α слабо зависит от абсолютного значения влажности древесины, можно допустить интегральную оценку погрешности всего масси-

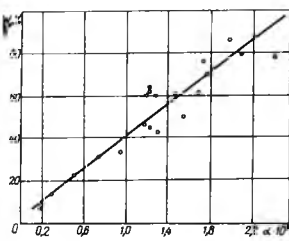


Рис. 1. Результаты экспериментов по определению зависимости начальной влажности доски W_n от интегрального показателя поглощения α

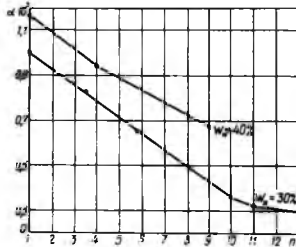


Рис. 2. Зависимость величины α от момента его измерения (номера цикла n) в процессе сушки – при $W_n = \text{const}$

ва результатов измерений. Такой подход позволяет предположить линейную зависимость W_n от α . Средняя по всему диапазону величин влажности (6–87%) ошибка измерения влажности – относительно проведенной на рис. 1 прямой, представляющей собой усредненную зависимость W_n от α , –

$$\overline{\Delta W} = \sum_{i=1}^m \Delta W_i / m$$

(m – число усредняемых отсчетов) стремится к нулю.

Известно [3], что при большой диффузности объекта измерения (когда его собственные характеристики сильно изменяются от измерения к измерению) основной составляющей погрешности измерения является случайная погрешность. В этом случае погрешность усредненного результата m измерений обратно пропорциональна

$$\sqrt{m}.$$

В рассматриваемом случае, действительно, значительное изменение влажности и структуры древесины по длине доски определяет превалирование случайной составляющей погрешности над систематической. Однако при увеличении m роль систематической погрешности системы измерительных приборов становится более весомой, и потому значения m , превышающие 20, нецелесообразны.

Реализация m измерений α в установке конвейерного типа – когда измерения проводятся на доске, проходящей при сушке через волноводную ветвь, – не требует дополнительного времени, ни сколько-нибудь существенного усложнения измерительного комплекса. Если продолжительность прохождения каждого участка доски через волновод равна 10–12 с, то при проведении последовательно, с тактом 10 с, 20 измерений погрешность измерения влажности, усредненной по длине доски ≈ 4 м, повысится относительно приведенной выше в 4,5 ($\sqrt{20}$) раза. Из рис. 1 видно, что максимальное отклонение от усредненной зависимости измеренного значения W_n составляет 16% (при $\alpha = 2,4 \cdot 10^{-2}$). Очевидно, при 20-кратном повторении этого измерения следует ожидать уменьшения погрешности до 4%.

Предельным значением α как функции влажности древесины W является интегральный показатель поглощения воды ($W = \infty$). В серии из 10 экспериментов проводилось измерение α воды, залитой в радиопрозрачную

форму. Объем воды соответствовал форме и объему исследуемых выше досок. Величина α воды при $T = 30\text{--}40^\circ\text{C}$ (что примерно соответствует температуре древесины в момент измерения ее α) составила $7,2 \cdot 10^{-2}$.

При увеличении влажности древесины свыше 85–90% получить закономерную картину изменения ее α – в пределах от $2,4 \cdot 10^{-2}$ до $7,2 \cdot 10^{-2}$ – не удалось. Значения α от образца к образцу изменялись в указанных пределах без видимой связи с величиной W . Поэтому рассматриваемую методику целесообразно использовать только для определения влажности $W \leq 80\%$ (при большей влажности приборы будут регистрировать $W > 80\%$).

Что же касается определения W вблизи ее нижнего предела – проблема в том, что здесь абсолютные значения α очень малы (10^{-3} – 10^{-4}) и для их измерения необходим измерительный комплекс с большими чувствительностью и точностью измерений, применение которого для контроля работы промышленной установки экономически нерационально. Поэтому автором рассматривается измерение влажности доски в пределах от 10 до 80%.

Для определения зависимости α от s были проведены измерения α при $W_n = 50\%$ на сосновых досках толщиной 20 мм, а затем – на этих же досках, уложенных в два слоя. Такой метод определения зависимости α от s позволил избежать влияния на нее неоднородности досок по α . По результатам пяти измерений величина среднего арифметического отношений α_{40}/α_{20} составляет 2. Это позволяет считать, что измеряемая в волноводном тракте величина α прямо пропорциональна толщине доски (в пределах толщин от 0 до 50 мм). Очевидно, для снижения погрешности определения W_n целесообразно основную градуировочную кривую $W_n(\alpha)$ снимать на доске средней толщины ($s = 30$ мм).

Хотя этот метод измерения влажности значительно уступает стандартным влагомерам по погрешности, он имеет в сравнении с ними следующие принципиальные преимущества:

измерение влажности производится объемно, т.е. определяется средняя влажность по всему сечению доски, что именно и требуется для определения оптимального режима сушки;

это измерение осуществляется “на проходе”, т.е. оно не требует введения дополнительных операций в производственный процесс и, следовательно, не влечет за собой дополнительных трудозатрат и затрат времени.

Для целей оптимизации процесса сушки реализуемая точность достаточна.

При измерении текущих и конечного значений влажности древесины на проблемы измерения W_n накладываются происходящие при сушке увеличение температуры древесины и изменение распределения температуры по сечению доски, в значительной степени влияющие [4] на диэлектрические характеристики древесины. Поскольку температура по сечению доски распределена неравномерно, а подробное измерение температуры в процессе сушки представляет значительные технические трудности, то даже при наличии априорных зависимостей: $\alpha(T)$ и $W(\alpha, T)$ – определение абсолютных значений текущей влажности было бы весьма проблематичным.

Следует также отметить, что и распределение влажности по сечению доски в процессе сушки существенно изменяется, а это влечет за собой изменение распределе-

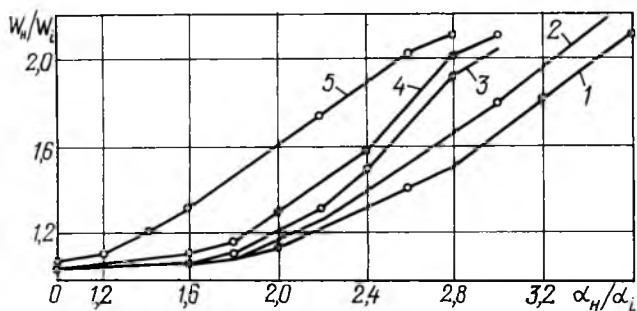


Рис. 3. Зависимость W_n/W_i от α_n/α_i . Условия экспериментов по кривым 1-5 приведены в таблице

ния воздействующего на древесину электромагнитного поля и соответствующее изменение значения α . Общая картина изменения α древесины в процессе ее сушки иллюстрируется представленными на рис. 2 кривыми зависимости α от n (n – номер цикла сушки, при котором достигается та или другая из двух указанных на рисунке величин влажности древесины). Анализ этих кривых показывает: α в большой степени зависит не только от абсолютного значения влажности древесины W , но и от момента его достижения в процессе сушки. Временной интервал от начала сушки до достижения древесиной данной влажности (т.е. номер цикла) определяется как режимом сушки ($P_{пад}, t_{изл}, t_{п}$), так и начальной влажностью древесины W_n .

Для определения влияния каждого из этих факторов были проведены две серии экспериментов:

при неизменных $P_{пад}$ и временных характеристиках процесса и изменяющейся от эксперимента к эксперименту W_n (в пределах от 20 до 80%);

при постоянных W_n и временных характеристиках процесса и изменяющейся от эксперимента к эксперименту $P_{пад}$ (в пределах от 1,5 до 5,5 кВт).

Результаты по первой серии экспериментов показывают: при любой W_n в пределах обследованного диапазона и неизменяющемся режиме сушки отношение W_n/W_i для каждого i -го из n циклов сушки сохраняется постоянным, т.е.

$$\frac{W_{n1}}{W_{i1}} = \frac{W_{n2}}{W_{i2}} = \dots = \frac{W_{nn}}{W_{in}} = const. \quad (1)$$

Результаты опытных сушек второй серии экспериментов приведены на рис. 3. Соответствующие кривые сняты на сосновой доске, по расположению и размерам одинаковой с той, на которой проводились измерения начальной влажности. Показатели условий проведения этих экспериментов приведены в таблице.

Кривая на рис. 3	W_n	$P_{пад}, \text{кВт}$	W_n	Число циклов
1-я	0,59	1,5	0,24	24
2-я	0,60	3,0	0,19	14
3-я	0,58	4,0	0,23	13
4-я	0,58	5,0	0,23	10
5-я	0,58	5,5	0,19	8

Сопоставление кривых 1–5 на рис. 3 показывает, что отношение W_n/W_i как функция отношения α_n/α_i зависит от $P_{пад}$, причем чем больше $P_{пад}$, тем больше величины функции. Это можно объяснить возрастанием скорости парообразования с увеличением $P_{пад}$, что приводит к возрастанию отношения W_n/W_i . При этом α_i под воздействием нагрева древесины уменьшается в меньшей мере – так как при большом содержании влаги в древесине большая часть энергии расходуется на испарение воды, диэлектрические характеристики которой существенно выше, чем у древесины.

Цель настоящей работы – исследование возможности определения истинного значения W_i по результатам измерения K_i – отношения α_n/α_i . Отсюда необходимость введения поправки в измеренное значение K_i , зависящей от величины $P_{пад}$.

Исследования показали: если при сушке сосновой доски взять за исходную кривую 5 (см. рис. 3), то расчет отношения W_n/W_i при уменьшении $P_{пад}$ в реальных пределах ее изменения в микроволновой установке сушки древесины (1,5–5,5 кВт) может быть с учетом выражения (1) произведен по формуле

$$\frac{W_n}{W_i} = \left(\frac{W_n}{W_i} \right)_{\max} \cdot \frac{1}{r}, \quad \text{где } r = 1,14 \left(\frac{P_{пад \max}}{P} \right)^{0,125} \quad (2)$$

На рис. 4 представлены расчетные – по выражению (2) – и экспериментальные кривые зависимости W_i от n : для $P_{пад} = 4$ кВт, $W_n = 42\%$ (кривые 1) и для $W_n = 22\%$ (кривые 2). Экспериментальные кривые здесь получены текущим взвешиванием образцов в процессе сушки. Сопоставление расчетных (1,2) и экспериментальных (1', 2') кривых показывает, что относительная ошибка определения W_i ($\delta = \Delta W_i/W_i$) в обоих случаях не превосходит 12% (в качестве базовой для расчета принята экспериментальная кривая 3, снятая при $P_{пад} = 5,5$ кВт и $W_n = 60\%$).

Из рассмотренного следует: если в микроволновой установке иметь для каждой породы древесины базовую экспериментальную кривую зависимости (W_n/W_i)₀ от (α_n/α_i)₀ для фиксированных значений $W_{n,0}$ и $P_{пад,0}$, то при $P_{пад,i} \approx const$ (первый ряд досок) можно ограничиться измерением $P_{пад,i}$ и производить расчет W_n/W_i по выражению (2). В случаях же существенного изменения $P_{пад,i}$ от цикла к циклу (второй и последующий ряды, рис. 5) необходимо находить отношение α_n/α_i . Сопоставляя найденное отношение α_n/α_i с величиной того же показателя по базовой кривой (W_n/W_i)₀, определяем из равенства $\alpha_n/\alpha_i = (\alpha_n/\alpha_i)_0$ цикл i ; величину W_i следует рассчитывать по выражению (2), используя среднее значение $P_{пад}$ на участке от первой до i -й волноводной ветви.

С такой же относительной погрешностью в установке будет определяться и конечная влажность доски W_n . Относительная погрешность $\delta = 12\%$ при измерении конечной влажности $W_n = 15 \div 20\%$ соответствует ошибке измерения абсолютного значения влажности – 1,5–2,0%, что вполне приемлемо для решаемой задачи. (Реальная точность измерения характеристик влажности будет выше из-за m повторений измерения каждой величины.)

Значение измерения $P_{пад}$ на входе второго и последующего рядов досок уже отмечалось выше. Примеры изменения этой величины приведены на рис. 5, где кривые 1,

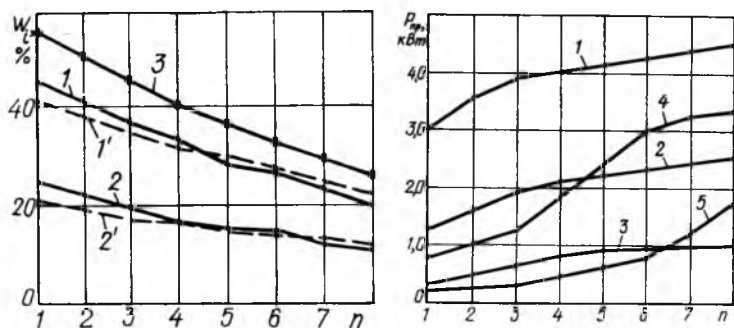


Рис. 4. Расчетные (1, 2) и экспериментальные (1', 2') кривые зависимости W_n от n

Рис. 5. Зависимость прошедшей СВЧ-мощности $P_{пр}$ – для i -й волноводной ветви установки ($i = 1, \dots, s$) – от n

2, 3, соответствующие $P_{пр1}$, $P_{пр2}$, $P_{пр3}$, сняты при $W_n = 28 \div 30\%$ и $P_{пад}$, подаваемой на первый ряд досок, равной 5 кВт. Кривые 4 ($P_{пр1}$) и 5 ($P_{пр2}$) сняты при $W_n = 59 \div 60\%$ и при $P_{пад} = 4$ кВт (для кривой 4) и $P_{пад1-4} = 3$ кВт (т.е. в каждом из первых 4 циклов в эксперименте, иллюстрируемом кривой 5), $P_{пад5-8} = 4,5$ кВт (в каждом из последних 4 циклов упомянутого эксперимента).

Из графиков следует, что даже мощность, воздействующая на второй ряд досок ($P_{пр1}$), при $W_n = 60\%$ изменяется в пределах от $0,17 P_{пад}$ до $0,85 P_{пад}$. Мощность, падающая на третий ряд, при той же влажности составляет $(0,03-0,4) P_{пад}$. Эти данные наглядно показывают необходимость наличия информации о $P_{пад}$ по всем j рядам и i волноводным

ветвям установки – как для определения текущей и конечной влажности досок, так и для оптимизации воздействующей на доски энергии путем подбора нужной скорости их движения через установку.

Таким образом, вся информация, необходимая для управления установкой в процессе сушки древесины, может быть получена на основе измерений двух параметров: $P_{пад}$ и $P_{пр}$, производимых на входе и выходе каждого ряда досок в i волноводных ветвях. Реализация этих измерений возможна, и она не требует применения сложного дорогостоящего оборудования. Поскольку цель измерений – осуществление автоматического управления установкой, которое само по себе требует ее компьютеризации, предлагаемая математическая обработка результатов измерений не влечет за собой сколько-нибудь значительного увеличения объема оборудования или усложнения установки.

Список литературы

1. Фельдман Н.Я. Применение микроволновой энергии для исследования процессов термической обработки материалов // Неорганические материалы. – 1997. – Т. 33. – № 7.
2. Фельдман Н.Я. Некоторые вопросы сушки древесины в микроволновом поле // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1996. – № 6.
3. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – С. 303.
4. Торговников Г.И. Диэлектрические свойства древесины. – М.: Лесная пром-сть, 1986.

УДК 674.05

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ НОВОЗЫБКОВСКОГО СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА

■ Одноэтажные лесопильные рамы – для продольной распиловки бревен на брусья и доски

Передвижные РПМ

РПМ-01 (рис. 1) – базовая модель с ходовой частью – для работы в полевых условиях. РПМ-01Т – с приводом от трактора МТЗ-80, РПМ-01М – с гидравлическим приводом подъема и

опускания верхних валцов.

РПМ-02 (рис. 2) – базовая модель без ходовой части. РПМ-02Т – с приводом от трактора МТЗ-80, РПМ-02М – с гидравлическим приводом подъема и опускания верхних валцов.

Особенности конструкции. Возможность монтажа на подкладных брусках без фундамента. Бесступен-

чатый гидравлический привод подачи позволяет изменять ее величину в широком диапазоне. Удаление опилок из зоны резания механизировано.

Передвижные ЛРВ-1 (ЛРВ-1М) – с ходовой частью и околорамным оборудованием.

Специализированные РК (рис. 3) – для продольной распиловки короткомерной древесины.

Особенности конструкции. РК-1А – оборудована тормозным устройством, обеспечивающим быстрый останов рамки при смене пил. Централизованная система смазки и применение разнородных трущихся поверхностей исключают чрезмерный нагрев ползуну и направляющих. Лесорама эксплуатируется в ком-



Рис. 1



Рис. 2

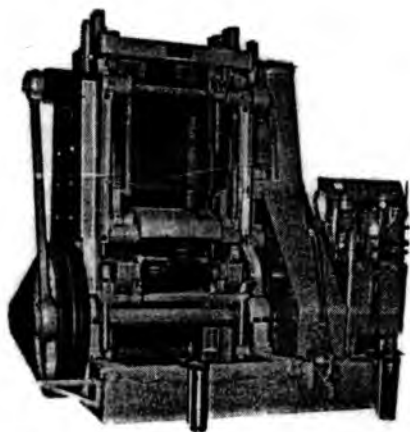


Рис. 3

плекте с околорамным оборудованием или с ручными впереди- и позадирамными тележками.

РК-2 – не требует смазки направляющих пильной рамки, отсутствует скобление зубьев пил о дно пропила при любых скоростях подачи, что повышает КПД. Не требует подсортировки бревен по диаметрам. Повышена прочность пильной рамки и станины.

■ Прирезные десятипильные станки ЦМР-4 (ЦМР-4М) – для продольного раскроя обрезных и необрезных пиломатериалов (рис. 4)

Особенности конструкции. Повышена защищенность обслуживающего персонала от травмирования. Пульт управления и рабочее место вынесены из зоны возможного выброса сколов древесины. Станок имеет три ряда верхней, один ряд нижней когтевой защиты и пластинчатую боковую защиту повышенной надежности. Реверс подачи возможен только при отключенном приводе. Второй ряд верхней когтевой защиты можно поднять вручную только при невращающемся пильном валу.

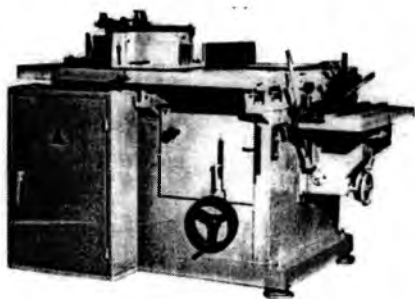
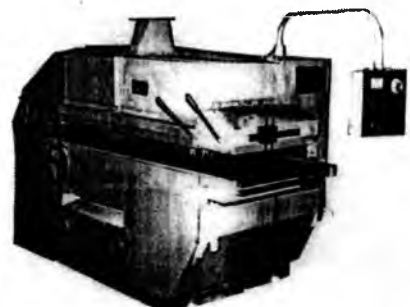


Рис. 5

■ Комбинированные деревообрабатывающие станки

КДС (рис.5) – многооперационный станок – для выполнения в различных сочетаниях операций продольного и поперечного пиления, строгания, фрезерования, сверления, пазования, рейсмусования, шлифования, заточки ножей. Область применения – предприятия с единичным и мелкосерийным производством продукции.

КСБ-2 – пильно-фуговальный сверлильный станок – для выполнения в любой последовательности операций пиления, фугования, сверления, фрезерования древесины.

КСБ-4 – бытовой станок – для фугования, рейсмусования, пиления (продольного, поперечного, под углом), сверления, фрезерования, точения, заточки режущего инструмента.

■ Оборудование для подготовки и заточки дереворежущего инструмента

ЛЗС-1 – станок для заточки и развода зубьев рамных пил.

Особенности конструкции. Заточный станок и разводное приспособление установлены на общей раме. Пилу затачивают на станке и переставляют в разводное приспособление для развода зубьев. Станок можно использовать для работы в полевых условиях на открытом



грунте при температуре наружного воздуха от – 10 до +40°С.

ПВ-35 – станок для вальцевания рамных и ленточных пил шириной 50–350 мм, а также круглых пил диаметром 300–800 мм и наибольшей толщиной 3,6 мм. Благодаря специально изготовленным приспособлениям возможно вальцевание пил всех видов.

■ Оборудование для производства ДСП

ДМ-8А (рис.6) – дробилка для переработки крупных древесных частиц, опилок, стружек-отходов, технологической щепы и получения стружки мелкой фракции.

ДС-7А – стружечный станок для переработки технологической щепы в специальную стружку.

■ Оборудование для производства спичек

СПКН-10 – автомат с загрузочным устройством для изготовления наружной части спичечного коробка.

СПШС-2.03 – линия для шлифования сухой спичечной соломки и частичной очистки ее от дефектной.

■ Станки для переработки древесных отходов

ДОС-1 (ДОП-1) – стационарная (передвижная) дробилка для дробления вершин деревьев, некондиционных кусков, крупных сучьев и др. в технологическую щепу. Дробилки имеют встроенный вентилятор.

Цены на оборудование ниже заводских на 10%.

Все станки укомплектованы запасными частями.

Покупателю гарантирована доставка.

Возможен бартер на пиломатериалы, ДСП, мебель.

За справками по вопросам приобретения оборудования можно обращаться по телефонам:

в Москве –

тел. (095) 923-78-61,
351-20-09;

тел./факс (095) 351-29-69;

в Минске –

тел./факс (017) 210-24-93,
210-20-92,
210-20-95.

УДК 674.214:69.028.2.02

КОНСТРУКТИВНЫЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИКО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ОКОН

В.И. Онегин, С.Г. Каратаев, А.Б. Чубов – С.-Петербургская лесотехническая академия,
А.Ю. Шестов, В.Е. Анисимов – ЗАО “Технопарк ЛТА”

Развитие строительства коттеджей, многоэтажных домов улучшенной планировки, реконструкция квартир старого жилого фонда и решение проблем энергосбережения – все это потребовало применения окон с высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами, отличающихся улучшенным дизайном. Наиболее перспективными в этом отношении являются окна со стеклопакетами. Такие окна регламентированы ГОСТ 24699–81 и ГОСТ 24700–81. Однако конструкции их основных узлов практически не отличаются от конструкций традиционных окон с двойным остеклением. В связи с этим стандартные окна со стеклопакетами не в полной мере отвечают современным эксплуатационным и эстетическим требованиям.

В СПБЛТА совместно с ЗАО “Технопарк ЛТА” в рамках федеральной научно-технической программы разработана техническая документация на современные конструкции деталей и узлов деревянных окон, технологию и организацию их производства. Цель данной работы – подготовка столярно-строительных производств к выпуску окон, отвечающих современным эксплуатационным и эстетическим требованиям.

На основании результатов анализа конструкций и технологий изготовления деревянных окон в европейских странах авторы выбрали наиболее рациональную и современную конструкцию окна – германской разработки по нормам DIN 68121. Исходя из теплофизических расчетов, для Северо-Западного региона России приняли его исполнение JV 78/78. Это одинарная конструкция (сечение деталей коробок и створок 78x78 мм) с одно- или двухкамерными стеклопакетами (толщиной до 36 мм). По эксплуатационным характеристикам такие окна не уступают изготовленным из поливинилхлорида, а по экологичности, долговечности и эстетическим показателям значительно их превосходят (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид окна в исполнении JV 78/78

Эксплуатационные показатели окон принятой конструкции с однокамерными (в числителе) или двухкамерными (в знаменателе) стеклопакетами даны ниже.

Приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,42/0,56
Сопротивление воздухопроницанию при 10 Па, $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{кг}$	0,5/0,5
Общий коэффициент светопропускания	0,5/0,38
Индекс звукоизоляции воздушного шума, дБ	28/32

Окна можно изготавливать: с импостами и без них; одно-, двух-, многостворные и с фрамугами; по способам открывания – распашными, откидными и поворотноткидными. Разработанная в Германии новая конструкция деталей створок и коробок (рис. 2) обеспечивает стабильность их формы при температурно-влажностных перепадах в процессе эксплуатации и герметичность закрывания створок.

Согласно технологии детали изготавливают из клееных брусков сечением 79x78 мм. Брусочки склеивают из трех (не менее) заготовок водостойким клеем на основе поливинилацетатной дисперсии. Клеевые слои в деталях должны располагаться параллельно центральной плоскости симметрии окна. Исходные заготовки получают из пиломатериалов с радиальным или полурадiallyм расположением годичных слоев и подразделяют на три категории качества. Для каждой из них авторами разработаны технические требования по допускаемым порокам и дефектам обработки. С целью увеличения выхода заготовок из пиломатериалов короткомерные отрезки, образующиеся при удалении недопустимых пороков, рекомендуется склеивать по длине на зубчатый шип. Заготовки из отрезков длиной более 500 мм относят ко второй категории качества, а из более коротких (200–500 мм) – к третьей. Первая категория качества не допускает склеивания заготовок по длине. Заготовки первой и второй категорий качества предназначены для наружных слоев клееных брусков – соответственно под прозрачное и непрозрачное отделочное покрытие, а заготовки третьей категории – для их внутреннего слоя.

Заготовки в клееных брусках должны быть расположены симметрично относительно центральной оси их сечения. При этом, с целью экономии высококачественной древесины, заготовки для наружных слоев могут быть меньшей толщины, чем для внутренних. Обязательное условие стабильности формы деталей и створок в процессе эксплуатации – расположение годичных слоев в смежных исходных заготовках клееных брусков под углом не менее 40 град.

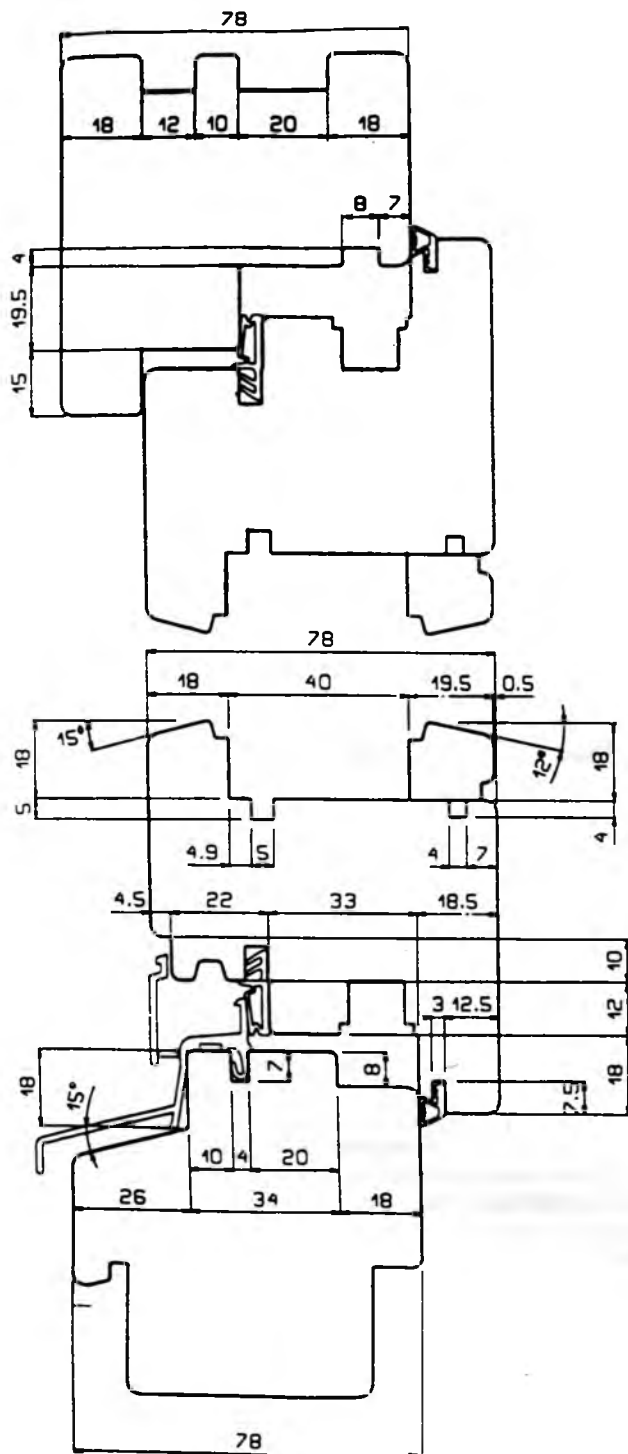


Рис. 2. Формы и размеры основных узлов окна (разрез) в исполнении JV 78/78

Детали створок и коробок окон принятого исполнения имеют достаточно сложные профили сечений и шпировых соединений. В связи с этим целесообразно организовать производство окон на базе универсальных обрабатывающих центров. Они выполняют фрезерование шпиров, проушин и профилей деталей, обработку сборочных единиц по контуру. Такое оборудование выпускает-

ся рядом иностранных фирм, например, Германии, Италии, а также разработано в России ВНИИДМашем.

В ЗАО "Технопарк ЛТА" успешно опробован технологический процесс изготовления окон. Он осуществляется в следующей последовательности: обработка заготовок (калибрование по сечению с целью создания базовых поверхностей для склеивания и вскрытия пороков – вырезка пороков – сращивание отрезков по длине (до 3 м) – поперечный раскрой на исходные заготовки требуемой длины – фрезерование по сечению, склеивание по толщине); фрезерование клееных брусков по сечению в размер 79x78 мм; изготовление деталей изделий и обработка створок после сборки на универсальном обрабатывающем центре; выполнение присадочных операций; нанесение защитно-декоративных покрытий; установка фурнитуры, стеклопакетов, уплотнителей; регулировка положения створок относительно коробки.

Приведенная схема технологического процесса изготовления окон реализуется на основе хорошо себя зарекомендовавшего в течение 3-летнего срока эксплуатации (в части надежности и качества обработки) немецкого оборудования промышленной группы "Вайниг". На станках ("Профимат 23" и "Квадрамат 18") фирмы "Михаил Вайниг АГ" производят калибрование пиломатериалов и фрезерование клееных заготовок по сечению. Формирование шпиров и проушин, профилей деталей и обработку сборочных единиц выполняют на обрабатывающем центре "Униконтроль 10-7" с компьютерным управлением. Сращивание заготовок по длине осуществляют на линии фирмы "Димтер ГмБХ". Для сборки коробок и створок, выполнения присадочных операций используют оборудование другой известной немецкой фирмы – "Хесс". Для поперечного раскроя исходных заготовок, склеивания брусков, монтажа фурнитуры и стеклопакетов разработали и изготовили специализированное оборудование.

Опыт работы показал, что необходимо строго контролировать соблюдение технологии на всех этапах производства: обрабатывающий центр "Униконтроль 10-7" чувствителен к отклонениям размеров сечений заготовок, а надежность функционирования окон в большой степени зависит от качества операций склеивания, сборки. Несомненное преимущество обрабатывающего центра "Униконтроль 10-7" – возможность его быстрой переналадки на изготовление окон различных размеров. Это особенно важно в современных условиях, когда окна изготавливаются по индивидуальным заказам небольшими партиями. В связи с этим большое значение имеют организация производства, учет и размещение заготовок различных типоразмеров на всех этапах технологического процесса, транспортные операции, оперативный прием заказов, разработка чертежей окон, расчет потребности в материалах, стоимости изготовления изделий.

В ЗАО "Технопарк ЛТА" создали промежуточные склады для хранения продукции, что позволило вести оперативный учет и контроль прохождения деталей и заготовок по стадиям обработки, а также соблюдать необходимые технологические условия, обеспечивающие получение изделий требуемого качества. Транспортные операции выполняют с помощью специализированных тележек. Вопросы, связанные с приемом и реализацией заказов, решили посредством компьютера, используя программу немецкой фирмы "Проложик".

Изготовление окон различных конструкций из брусков одного сечения позволяет значительно упростить технологию производства и снизить затраты на сырье. Расход древесины на выработку современных окон одинарной конструкции на 20% меньше, чем на выпуск стандартных окон с такими же тепло- и звукоизоляционными показателями.

В настоящее время имеются предпосылки для массового изготовления на деревообрабатывающих предприятиях России современных энергосберегающих окон: достаточно широко освоено выпуск отечественных стеклопакетов различных конструкций, зарубежные фирмы поставляют на строительный рынок долговечные уплотнители, специальную фурнитуру и экологически чистые клеевые и лакокрасочные материалы на водной основе. Если отечественная промышленность освоит производство высококачественных клеевых и лакокрасочных материалов, приборов, уплотнителей и герметизирующих мастик, алюминиевых отливов и крепежных элементов, то это обеспечит значительное снижение себестоимости изготовления окон.

На окна и балконные двери, предлагаемые авторами к широкому освоению деревообрабатывающими предприятиями, разработаны технические условия, которые зарегистрированы в ТЕСТ г. С.-Петербурга и согласованы с ведущей научно-производственной организацией по столярно-строительным изделиям "Научстандартом –

Гипролеспром". В настоящее время ведется работа по сертификации изделий в системах ГОСТ Р.

ЗАО "Технопарк ЛТА" в Северо-Западном регионе России представляет интересы концерна "Михаил Вайниг АГ" и ряда других немецких фирм, выпускающих деревообрабатывающее оборудование. На предприятии – при участии ведущих специалистов Лесотехнической академии и работников, прошедших обучение в Германии, – создан учебный класс по освоению современных европейских технологий обработки древесины и изготовлению столярно-строительных изделий, в том числе современных окон и балконных дверей со стеклопакетами.

Научно-производственное подразделение Технопарка, работающее в тесном сотрудничестве со специалистами академии, готово оказать деревообрабатывающим предприятиям помощь в реконструкции и проектировании цехов, участков по выпуску современных окон, осуществить технологическую подготовку производства при установке оборудования германского концерна "Вайниг-Вако-Димтер" и фирмы "Хесс", подобрать дереворежущий инструмент фирмы "Фишер", разработать вентиляционную систему с возвратом теплого воздуха в цех и передвижные агрегаты по сбору стружки от станков, создать техническую и технологическую документацию, а также проконсультировать по любым вопросам деревообработки.



Закрытое акционерное общество "ФК"

предлагает:

Средство "Сенеж"

Эффективно защищает деревянные конструкции, наружные и внутренние стены жилых домов и хозяйственных построек от гниения и возгорания.

Предохраняет деревянные элементы жилых домов и надворных построек от разрушения домовым грибом и жучком-древоточцем.

Срок службы обработанной древесины больше в 2-3 раза.

Информация для справок: 157040, г. Буй, Костромской обл., ул. Чапаева, 1, ЗАО "ФК"

Факс: (09435) 2-41-31

Телетайп: 129263 Кедр

Телефоны: директор 2-48-47

сбыт 2-15-25

технологи 2-01-32, 2-21-36

УДК 674.09:658.272.011.46

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

И. С. Рыкунина, канд. экон. наук – Московский государственный университет леса

В связи с трудностями перехода к рыночной экономике произошло резкое падение спроса на древесные материалы. Как следствие: расчетная лесосека используется примерно на 25%.

Так как Россия обладает огромным запасом древесины – у нас сосредоточено более 1/5 ее мировых запасов, – естественно, что заготовители имеют широкий спектр возможностей в области выбора участков лесного фонда.

При плановой системе составлялся сортиментный план, выполнение которого во многом зависело от степени его обеспеченности выделяемыми участками лесосечного фонда. В настоящее время, когда предприятие само планирует свою деятельность и в большей степени ориентировано на рынок, целью любого заготовителя становится получение наилучшего участка леса, представленного более качественным древостоем. В лесном хозяйстве сложилась такая ситуация, при которой у лесозаготовителей нет никаких ограничений при выборе участков лесосечного фонда: в условиях экономического кризиса плата за древесину на корню мала.

Проблема заключается в том, что высококачественная древесина часто не используется соответствующим образом. Рыночные отношения многими производителями поняты еще не в достаточной мере. В мировой практике и теории существуют разные подходы к исследованию рынка, управлению качеством, методы снижения себестоимости, рационального использования ресурсов, которые наработаны годами становления рыночной системы, в большинстве своем не известны российским хозяйственникам. Кроме того, сам по себе отход от традиционных методов и практики хозяйствования сложен и требует значительных усилий. И часто в переходный период получается так, что уже имеются определенные возможности повышения эффективности производства, но их трудно увидеть, находясь в рамках традиционных подходов.

Примером может служить традиция составления сортиментного плана – производственной программы лесозаготовительного предприятия. Уровень качества управления сортиментным планом определяет эффективность деятельности предприятия. На формирование сортиментного плана влияет ряд факторов: рыночный спрос на различные виды древесины и их качество; структура лесосечного фонда; цель использования древесины (наличие деревообрабатывающих цехов и их мощности; связи с деревообрабатывающими предприятиями) и др.

На практике проект сортиментного плана в основном составляется на базе следующих показателей: сортиментного плана прошлого года, динамики сортиментно-

го плана в течение последних лет; фактических объемов заготовки в текущем году; контрактов, заключенных в текущем году; структуры цен на древесину.

Возможный сортиментный план формируется во многом на основе показателей прошлых лет. Характеристики лесного фонда часто не рассматриваются с соответствующим вниманием. Во многих случаях отсутствует экономическая оценка проектов решений.

Для того чтобы найти оптимальное или более прибыльное решение, необходимо рассматривать различные варианты – при этом часто нужны дополнительная информация и новые методы. Кроме того, необходим добротный анализ себестоимости и возможных выгод.

При обработке высококачественная древесина может использоваться нерационально – когда она применяется для изготовления таких изделий, качество которых слабо зависит от качества древесины, так что последняя не добавляет дополнительной стоимости изделию.

В зависимости от уровня развития общества и промышленности меняются требования к качеству древесины в изделиях. Это можно проиллюстрировать на примере изменения этих требований в нашей стране начиная с послевоенного периода. В процессе послевоенного восстановления экономики значительное внимание уделялось строительству. Основная масса вырабатываемых материалов шла на эти цели, и в первую очередь для производства столярно-строительных изделий. Для отделки этих изделий (оконных и дверных блоков, половых досок и др.), как правило, использовались непрозрачные защитно-декоративные покрытия (краски, эмали). При этом главным показателем качества изделий была их прочность, а текстура древесины и наличие пороков, если они не влияли на прочность, на качестве изделий практически не сказывались. Для снижения влияния пороков древесины приходилось несколько увеличивать затраты труда. В эти годы было создано и широко использовалось оборудование для заделки сучков – наиболее распространенного порока в пиломатериалах.

В последующие годы цена пиломатериалов отборного сорта хвойных пород была в 2 раза выше, чем цена пиломатериалов третьего сорта. Пиломатериалы высокого качества отдельно не отсортировывались: изделия, изготовленные только из них, имели высокую себестоимость, а отпускную цену на них не увеличивали. Внешний вид изделия практически ничем не отличался.

С 1954 г. в нашей стране началось производство древесностружечных плит (ДСП). В связи с этим в мебельной подотрасли также уменьшилась потребность в заготовках из древесины высокого качества.

В настоящее время в связи с образовавшимся резким различием между доходами разных групп населения спрос на изделия из высококачественной древесины стал возрастать. Этому способствовало также и то, что появилось много информации о вредности свободного формальдегида, который выделяется из ДСП. Исторически изделия из натуральных материалов, каким является древесина, всегда ценились выше, чем изделия из материалов-заменителей.

Таким образом, качество древесины стало больше цениться. В этих условиях использование высококачественной древесины обеспечивает возможность резкого возрастания эффективности деятельности предприятия. Высказанное предположение можно подтвердить следующим примером.

Был сделан расчет плана раскроя пиломатериалов на заготовки для условий предприятия, производящего 800 м³ пиломатериалов в месяц. Распределение пиломатериалов по сортам следующее: отборный сорт – 35,2 м³, первый сорт – 132,8, второй сорт – 170,4, третий сорт – 243,2, четвертый сорт – 174,4, короткие пиломатериалы – 13,6, обалол – 30,4 м³.

Лесопильно-деревообрабатывающее предприятие состоит из двух подразделений: раскроя круглых лесоматериалов на пиломатериалы, сушки пиломатериалов и их раскроя на заготовки;

обработки заготовок (или их части) и сборки готовых изделий.

Во втором подразделении производятся изделия двух видов: доски пола и оконные блоки. Следовательно, для его работы необходимы заготовки для досок пола, бруски створок и бруски коробок для оконных блоков. И доски пола, и оконные блоки отделяются непрозрачными покрытиями, поэтому требования к качеству древесины для этих изделий невысокие. Названные три вида заготовок могут производиться только из толстых пиломатериалов (толщиной 32 мм и более). При распиловке исходных круглых лесоматериалов доля толстых пиломатериалов составляет около 60% общего объема вырабатываемой продукции.

Возможности первого подразделения значительно шире: оно может производить из пиломатериалов семь видов заготовок. Выход заготовок (%) из пиломатериалов различных сортов представлен в табл. 1.

Цены 1 м³ заготовок, производимых первым подразделением (на апрель 1995 г.), приведены ниже.

Вид заготовок	Цена 1 м ³ заготовок, тыс. р.
Наличник	580
Доски пола.....	750
Бруски створок для оконных блоков	920
Бруски коробок для оконных блоков.....	840
Заготовки для фасада кухни	1620
Заготовки для облицовочной дощечки:	
евростандарт	1700
вагонка	540

Интересы двух подразделений часто не совпадают, так как для каждого из них можно найти свой оптимальный план: для первого подразделения – оптимальный план раскроя сырья; для второго – оптимальную производственную программу. В плановой системе подобных проблем во взаимоотношениях двух подразделений не возникло: жестко планировались объем выпуска и номенк-

Таблица 1

Вид заготовок	Выход заготовок (%) из пиломатериалов сорта				
	0	I	II	III	IV
Наличник	84,0	84,0	73,5	58,8	45,7
Доски пола	98,0	98,0	98,0	87,0	70,9
Бруски створок для оконных блоков	86,2	86,2	78,1	64,5	62,5
Бруски коробок для оконных блоков	88,5	88,5	83,3	71,4	57,1
Заготовки для фасада кухни	76,0	75,0	50,0	31,1	19,2
Заготовки для облицовочной дощечки:					
евростандарт	74,0	61,0	31,0	5,0	2,0
вагонка	98,0	98,0	98,0	87,0	70,9

латура изделий, и все подразделения предприятия работали на выполнение этого комплексного плана.

Для решения задач оптимизации: плана раскроя сырья и производственной программы – можно использовать математические модели на базе методов линейного программирования. В качестве критерия для задачи оптимизации плана раскроя сырья часто использовали минимум суммарных отходов или максимум выхода пиломатериалов или заготовок. Однако эти критерии не полностью отражают требования рынка. Поэтому в качестве критерия стали использовать прибыль.

Из-за необходимости рационального использования сырья, а также в связи с тем, что для первого подразделения трудно рассчитывать себестоимость заготовок каждого вида (так, из одного бревна могут получиться несколько видов заготовок, используемых в разных целях, а также технологическая щепка, опилки), – в качестве критерия оптимизации плана раскроя принимают ценностный выход: объем продукции первого подразделения в денежном выражении. Этот критерий приемлем: на действующих лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях изменение набора поставок или соотношения объемов заготовок различного вида не приводит к существенному изменению объема затрат. В тех случаях, когда при изменении размеров и качества заготовок затраты живого труда могут значительно измениться, целесообразно предусмотреть ограничения по этим затратам.

Модель оптимизации плана раскроя сырья для первого подразделения в общем случае выглядит следующим образом.

Целевая функция

$$F = \sum_{j=1}^n C_j x_j \rightarrow \max.$$

Ограничения:

по объемам выработки заготовок

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j > b_i \quad (i = \overline{1, I}),$$

по ресурсам пиломатериалов

$$\sum_{j=1}^n x_j \leq m_k \quad (k = \overline{1, L}),$$

неотрицательность неизвестных

$$x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1, n}).$$

При этом используются следующие обозначения:

- j – номер варианта раскроя (выработка определенного вида заготовок из определенного сорта пиломатериалов);
- n – количество вариантов раскроя;
- i – номер вида заготовки;
- x_j – объем пиломатериалов, распиливаемых на заготовки по j -му варианту, м³;
- C_j – ценностный выход заготовок (произведение цены единицы объема заготовок на коэффициент их выхода из пиломатериалов) по j -му варианту, р.;
- a_{ij} – коэффициент выхода заготовок i -го вида при раскрое по j -му варианту;
- b_i – требуемый объем i -го вида заготовок, м³;
- l – количество видов заготовок;
- m_k – имеющийся объем пиломатериалов определенного сорта;
- k – номер сорта пиломатериалов;
- L – количество сортов пиломатериалов.

Введем следующие обозначения для объемов пиломатериалов определенного сорта, раскраиваемых на заготовки различного вида (табл. 2).

Таблица 2

Вид заготовок	Обозначения для объемов пиломатериалов сорта				
	0	I	II	III	IV
Наличник	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Доски пола	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
Бруски створок для оконных блоков	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}
Бруски коробок для оконных блоков	X_{16}	X_{17}	X_{18}	X_{19}	X_{20}
Заготовки для фасада кухни	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{25}
Заготовки для облицовочной дощечки: евростандарт	X_{26}	X_{27}	X_{28}	X_{29}	X_{30}
вагонка	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{34}	X_{35}

Для данного примера математическую модель оптимизации плана раскроя для первого подразделения – без учета требований второго подразделения – можно представить следующим образом.

Целевая функция

$$F = 487,20X_1 + 487,20X_2 + 426,30X_3 + 341,04X_4 + 265,06X_5 + 735,00X_6 + 735,00X_7 + 735,00X_8 + 652,50X_9 + 531,75X_{10} + 793,04X_{11} + 793,04X_{12} + 718,52X_{13} + 593,40X_{14} + 575,00X_{15} + 743,40X_{16} + 743,40X_{17} + 699,72X_{18} + 599,76X_{19} + 479,64X_{20} + 1231,20X_{21} + 1215,00X_{22} + 810,00X_{23} + 503,82X_{24} + 311,04X_{25} + 1258,00X_{26} + 1037,00X_{27} + 527,00X_{28} + 85,00X_{29} + 34,00X_{30} + 529,20X_{31} + 529,20X_{32} + 529,20X_{33} + 469,80X_{34} + 382,86X_{35} \rightarrow \max.$$

Ограничения:

по пиломатериалам

$$\begin{aligned} X_1 + X_6 + X_{11} + X_{16} + X_{21} + X_{26} + X_{31} &\leq 35,2, \\ X_2 + X_7 + X_{12} + X_{17} + X_{22} + X_{27} + X_{32} &\leq 132,8, \\ X_3 + X_8 + X_{13} + X_{18} + X_{23} + X_{28} + X_{33} &\leq 170,4, \\ X_4 + X_9 + X_{14} + X_{19} + X_{24} + X_{29} + X_{34} &\leq 243,2, \\ X_5 + X_{10} + X_{15} + X_{20} + X_{25} + X_{30} + X_{35} &\leq 174,4; \end{aligned}$$

по толстым пиломатериалам (отдельные виды заготовок могут изготавливаться только из толстых пиломатериалов)

$$\begin{aligned} X_6 + X_{11} + X_{16} &\leq 21,12, \\ X_7 + X_{12} + X_{17} &\leq 79,68, \\ X_8 + X_{13} + X_{18} &\leq 102,24, \\ X_9 + X_{14} + X_{19} &\leq 145,92, \\ X_{10} + X_{15} + X_{20} &\leq 104,64. \end{aligned}$$

В результате решения этой модели на компьютере (по программе “Simplex”) имеем:

1. Объем товарной продукции (в денежном выражении) составляет 574758,3 тыс.р./мес.

2. Пиломатериалы отборного сорта – в объеме 35,2 м³ – раскраиваются на заготовки для облицовочной дощечки (евростандарт); пиломатериалы первого, второго и третьего сортов раскраиваются на заготовки для фасада кухни – в объеме 132,8; 170,4 и 97,3 м³ соответственно; пиломатериалы третьего сорта также раскраиваются на заготовки досок пола – в объеме 145,9 м³; пиломатериалы четвертого сорта раскраиваются на заготовки для облицовочной дощечки (вагонка) – в объеме 69,8 м³ – и на заготовки для створок оконных блоков – в объеме 104,6 м³.

Второму подразделению для нормальной работы необходимо иметь 130 м³ заготовок для досок пола, 110 м³ брусков створок для оконных блоков и 110 м³ брусков коробок для оконных блоков. С учетом требований второго подразделения модель можно представить следующим образом.

Целевая функция

$$F = 487,20X_1 + 487,20X_2 + 426,30X_3 + 341,04X_4 + 265,06X_5 + 735,00X_6 + 735,00X_7 + 735,00X_8 + 652,50X_9 + 531,75X_{10} + 793,04X_{11} + 793,04X_{12} + 718,52X_{13} + 593,40X_{14} + 575,00X_{15} + 743,40X_{16} + 743,40X_{17} + 699,72X_{18} + 599,76X_{19} + 479,64X_{20} + 1231,20X_{21} + 1215,00X_{22} + 810,00X_{23} + 503,82X_{24} + 311,04X_{25} + 1258,00X_{26} + 1037,00X_{27} + 527,00X_{28} + 85,00X_{29} + 34,00X_{30} + 529,20X_{31} + 529,20X_{32} + 529,20X_{33} + 469,80X_{34} + 382,86X_{35} \rightarrow \max.$$

Ограничения:

по заготовкам

$$\begin{aligned} 0,980X_6 + 0,980X_7 + 0,980X_8 + 0,870X_9 + 0,709X_{10} &\geq 130, \\ 0,862X_{11} + 0,862X_{12} + 0,781X_{13} + 0,645X_{14} + 0,625X_{15} &\geq 110, \\ 0,885X_{16} + 0,885X_{17} + 0,833X_{18} + 0,714X_{19} + 0,571X_{20} &\geq 110; \end{aligned}$$

по пиломатериалам

$$\begin{aligned} X_1 + X_6 + X_{11} + X_{16} + X_{21} + X_{26} + X_{31} &\leq 35,2, \\ X_2 + X_7 + X_{12} + X_{17} + X_{22} + X_{27} + X_{32} &\leq 132,8, \\ X_3 + X_8 + X_{13} + X_{18} + X_{23} + X_{28} + X_{33} &\leq 170,4, \\ X_4 + X_9 + X_{14} + X_{19} + X_{24} + X_{29} + X_{34} &\leq 243,2, \\ X_5 + X_{10} + X_{15} + X_{20} + X_{25} + X_{30} + X_{35} &\leq 174,4; \end{aligned}$$

по толстым пиломатериалам

$$X_6 + X_{11} + X_{16} \leq 21,12,$$

$$X_7 + X_{12} + X_{17} \leq 79,68,$$

$$X_8 + X_{13} + X_{18} \leq 102,24,$$

$$X_9 + X_{14} + X_{19} \leq 145,92,$$

$$X_{10} + X_{15} + X_{20} \leq 104,64.$$

В результате решения этой модели на компьютере (по программе "Simplex") имеем:

1. Объем товарной продукции составляет 527014,8 тыс.р./мес.

2. Пиломатериалы отборного сорта в объеме 32,2 м³ раскраиваются на заготовки для облицовочной дощечки (евростандарт) и в объеме 3 м³ – на заготовки створок для оконных блоков; пиломатериалы первого сорта раскраиваются на заготовки для фасадов кухни (53,1 м³), заготовки створок для оконных блоков (48,7 м³), заготовки коробок для оконных блоков (31,0 м³); пиломатериалы второго сорта раскраиваются на заготовки коробок оконных блоков (99,1 м³), заготовки для фасадов кухни (68,2 м³), заготовки досок пола (3,1 м³); пиломатериалы третьего сорта раскраиваются на заготовки досок пола (145,9 м³) и заготовки для фасада кухни (97,3 м³); пиломатериалы четвертого сорта раскраиваются на заготовки створок для оконных блоков (104,6 м³) и заготовки для

облицовочной дощечки (вагонка) (69,8 м³).

Сравнение двух результатов показывает, что объем товарной продукции во втором случае меньше на 47743 тыс.р./мес.

Затраты на производство заготовок в раскройном отделении зависят от среднего размера заготовок, который практически не зависит от специфики варианта модели (без учета требований второго подразделения; с учетом названных требований). Чем больше выход заготовок высокого качества при переработке пиломатериалов, тем экономически эффективнее работает раскройное отделение. Поэтому раскрой по первому варианту имеет преимущества. При этом возрастание (в сравнении со вторым вариантом) объема товарной продукции происходит без увеличения производственных затрат, что фактически означает получение более высокой прибыли.

Для разрешения противоречия между двумя подразделениями необходимо провести анализ результатов на предмет их сходимости. При этом могут оказаться целесообразными следующие меры:

- нахождение компромисса между подразделениями;
- покупка недостающих заготовок и продажа лишних;
- установка оборудования, позволяющего рационально использовать древесину высокого качества во втором подразделении.

УДК 684:658.012.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАСКРОЯ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ГИБКОМ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Д. Д. Муращенко, канд. техн. наук – Московский государственный университет леса

Присущие рыночной экономике динамизм, малочисленность партий мебельных изделий, многообразие их видов – все это вынуждает предприятия, выпускающие мебель или мебельные детали, искать новые методы обеспечения эффективности производства. Целями при этом должны быть: максимальная гибкость технологических процессов, высокая производительность основного и вспомогательного оборудования, высокое качество изделий и полуфабрикатов, минимальные издержки производства, максимальная оперативность и грамотность управляющих при выработке и принятии решений.

Для реализации новых методов необходимо использовать элементы гибких автоматизированных производств (ГАП). Типичный пример: участок (цех) раскроя плитных материалов на базе форматно-обрезных станков с числовым программным управлением (ЧПУ), укомплектованных необходимыми автоматическими (как правило, вакуумными) устройствами: загрузочным, разгрузочным и штабелирующим.

Управление таким гибким производственным участком должно основываться на применении персональной ЭВМ (ПЭВМ) – возможного элемента локальной сети ПЭВМ интегрированной автоматизированной системы управления предприятием (ИАСУП).

В основе построения комплекса программ для упомянутой ПЭВМ должны быть алгоритмы, опирающиеся на математические модели оптимизации раскроя плитных материалов.

Автоматизированные системы управления (АСУ) раскром должны решать следующие задачи:

- оптимизации оперативного планирования раскроя плитных материалов;
- разработки оптимальных схем раскроя;
- вывода графических изображений схем раскроя с соответствующей сопроводительной информацией;
- вывода программы управления станком, предназначенной для ввода в память микропроцессорной системы управления форматно-обрезным станком;

учета движения материальных потоков (плит, заготовок, отходов, брака) через участок раскроя в планируемом периоде;

учета загрузки (использования) оборудования;

учета всех видов затрат, связанных с раскроем плит и хранением запасов заготовок после раскроя.

Внедрение таких АСУ сопряжено с большим инвестиционным риском, в особенности для небольших предприятий. Поэтому использование оптимизационных программ – даже на стадии обсуждения необходимости закупки нового раскройного оборудования – для определения эффективности его применения при выполнении типовых заказов, во избежание ошибочных решений, весьма актуально.

Необходимость использования АСУ раскроем в настоящее время уже ни у кого не вызывает сомнений. Однако разработка качественного программного обеспечения для этих систем по-прежнему остается проблемой, весьма далекой от полного разрешения. Поэтому работы в этом направлении очень актуальны. На кафедре технологии лесопиления и деревообработки МГУЛА под руководством акад. А.А.Пижуринна с 1977 г. активно ведутся работы по созданию методологии, оптимизационных моделей, алгоритмов и программного обеспечения планирования и управления раскроем листовых древесных материалов. Это обусловлено прежде всего сложностью данной проблемы, отсутствием математических моделей и методов их решения, а также все еще ограниченными возможностями ПЭВМ.

Трудности построения математических моделей для оптимизации раскроя возникают уже при выборе критериев его оптимальности, которые являются противоречивыми и субъективными.

В настоящее время известны следующие критерии оптимальности раскроя:

- максимальный полезный выход заготовок при раскрое;
- минимальные отходы при раскрое;
- максимальная производительность оборудования;
- минимальные суммарные затраты на раскрой;
- минимальные удельные затраты на единицу площади выработанных заготовок.

Существуют два подхода к выбору критериев оптимальности:

необходимо минимизировать суммарные затраты на один заказ;

необходимо минимизировать расходы на 1 м² выработанных заготовок.

При этом такие виды затрат, как затраты на хранение заготовок после раскроя, вообще не учитываются.

Выбирать критерий оптимальности раскроя следует с учетом масштаба производства изделий (единичное и мелкосерийное, крупносерийное и массовое) и целей организации. В соответствии с этим должны строиться и математические модели для оптимизации раскроя.

Для предприятий с единичным и мелкосерийным выпуском изделий большой номенклатуры, когда очень важны малые сроки исполнения заказов и фактор экономии сырья, можно рекомендовать следующую математическую модель для оптимизации раскроя. В качестве критерия оптимизации нами выбран полезный выход заготовок при раскрое

$$P_X = \frac{\sum_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^m s_i a_{ij} \right) x_j}{\sum_{j=1}^n x_j} \rightarrow \max, \quad (1)$$

- где s_i – площадь i -й заготовки, м²;
 m – число типоразмеров заготовок в спецификации;
 a_{ij} – число заготовок i -го типа в j -й схеме раскроя;
 x_j – число плит, раскраиваемых по j -й схеме раскроя;
 n – число допустимых схем раскроя.

Ограничения модели являются потребности в заготовках

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} x_j \leq b_i, \quad (2)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \quad (3)$$

где b_i – потребность в заготовках i -го типоразмера.

Модель (1) является статической с дробно-рациональной целевой функцией. Используя метод Чарнса и Купера, ее можно преобразовать к виду обычной модели линейного программирования

$$\sum_{j=1}^n g_j y_j \rightarrow \max. \quad (4)$$

Ограничения модели (4) следующие:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} y_j - b_i t \leq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad (5)$$

где $y_j = x_j t$;

$$t = 1 / \sum_{j=1}^n x_j; \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^n y_j = 1.$$

Двойственная – к рассматриваемой – задача будет характеризоваться следующим:

целевое значение функции v_0 – минимальное ($v_0 \rightarrow \min$); ограничения:

$$v_0 + \sum_{i=1}^m a_{ij} v_i \geq g_j, \quad j = 1, \dots, n; \quad (7)$$

$$v_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad (8)$$

где v – двойственные переменные.

Используя выражение для g_j , формулу (7) можно переписать в виде

$$v_0 + \sum_{i=1}^m a_{ij} (v_i - s_i) \geq 0. \quad (9)$$

Из этого выражения следует, что ограничения для двойственной функции имеют размерность площади (m^2). Это позволяет сделать вывод о том, что переменная v_i ($i=1, \dots, m$) – это норма расхода плитного материала на выработку заготовок i -го типоразмера, а v_0 – недоиспользованная площадь плиты. Отсюда можно заключить: чем ближе величина v_0 к нулю, тем ближе план раскроя к оптимальному.

На предприятиях с крупносерийным или массовым производством для оптимизации раскроя необходимо использовать динамическую математическую модель. В этом случае в качестве критерия оптимальности раскроя следует выбрать минимальную величину суммарных затрат на производство и хранение заготовок в планируемом периоде.

Применение соответствующей математической модели для оптимизации раскроя плитных материалов позволяет учесть все необходимые расходы: на эксплуатацию оборудования, по использованию плитного материала, на хранение заготовок в запасах после раскроя.

Систематическое осуществление оптимального раскроя плитных материалов – на основе использования предложенных математических моделей – в гибких автоматизированных производствах корпусной мебели обеспечит значительное снижение потерь сырья, объемов незавершенного производства, а также возрастание коэффициента загрузки оборудования и, следовательно, производительности труда.



КОНЦЕРН “ВАМИТ” предлагает Вашему вниманию вакуумно-конвективные и конвективные сушильные камеры для качественной сушки пиломатериалов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУШИЛЬНЫХ КАМЕР

Марка	СКЭН 8/80	СКЭН 14/80	СКЭН 5/50	СКЭН 5/80
Тип камеры	Вакуумно-конвективные		Конвективные	
Принцип действия	Циклическая сушка: конвективный нагрев - охлаждение в вакууме		Сушка пиломатериалов в паровоздушной среде	
Годовая производительность, m^3 усл. п/м	1000	2000	500	650
Габаритные размеры штабеля, м	6,5x1,0x1,5	6,5x1,8x1,8	6,5x1,1x1,5	6,5x1,2x1,5
Рабочая зона, м	12x3,0x3,0	13x4,5x3,5	15x3x2,5	18x4,5x3,0
Мощность установленного оборудования, кВт	80	100	50	90
Средняя потребляемая мощность, кВт	25...55	30...70	15...35	25...60

Вакуумно-конвективные и конвективные камеры по желанию заказчика могут изготавливаться с паровыми или водяными калориферами.

Наше предприятие также изготавливает системы управления процессом сушки для установки в модернизируемые сушильные камеры. Системы изготавливаются в различных вариантах (от простейших до систем на базе микропроцессоров).

По отдельным заказам производим разработку и изготовление камер для сушки лакокрасочных покрытий.

КОНЦЕРН “ВАМИТ”

603134, г. Н. Новгород, ул. Костина, 2/196, тел./факс 30-16-43, тел. 30-25-42, 68-94-69

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

УДК 674:543.27

НОВЫЙ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА СОСТАВА ВОЗДУХА

Н. В. Маковская – АОЗТ “ПКТИ” (Стройкорпорация), *И. М. Леснов* – АООТ “Севзаппроектмебель”

Среди существующих хроматографических методик анализа состава воздуха трудно найти такие, в числе достоинств которых были бы и высокая чувствительность (на уровне ПДК для атмосферного воздуха), и низкая трудоемкость выполнения анализа. Как правило, высокочувствительные методики включают в себя сравнительно сложные операции подготовки проб и использование нестандартной вспомогательной аппаратуры. Часто такие методики требуют глубокой модернизации серийно выпускаемых газовых хроматографов. Это в полной мере относится и к методике анализа атмосферного воздуха на выявление легких ароматических углеводородов [1]. Ее основные недостатки, которые авторы стремились устранить при разработке новой методики, приведены ниже.

1. Отбор проб производится на твердый сорбент “полисорб-10”. Его сорбционная способность довольно мала, в связи с чем масса сорбента в поглотительной трубке должна быть сравнительно большой.

2. Достаточно полная десорбция выявляемых веществ с такой массы “полисорба-10” водяным паром возможна лишь при весьма большом количестве последнего. Это приводит к появлению в приемном сосуде (после десорбции) двух фаз: паровой и жидкой, между которыми различные вещества распределяются по-разному. Работа с таким количеством водяного пара требует использования предварительно вакуумированного приемника и громоздкой термодесорбционной установки, работающей с избыточным давлением, т.е. необходима высокогерметичная система коммуникаций.

3. Проводимый после десорбции отдельный анализ жидкой и паровой фаз требует включения в методику операции термостатирования двухфазной системы до момента достижения ею равновесия. Данная операция затрудняет процедуру ана-

лиза и калибровки. Главное же – при такой методике в хроматограф может быть подана лишь небольшая часть пробы: объем жидкости, который можно подавать в хроматограф, ограничен.

Анализируя возможные пути устранения этих недостатков, авторы пришли к следующим выводам.

1. При отборе проб надо использовать сорбенты со столь высокой сорбционной способностью, чтобы количество сорбента в поглотительной трубке могло быть сведено к минимуму. Вместе с тем сорбент должен достаточно легко отдавать выявляемое вещество при десорбции водяным паром.

2. Количество воды, подаваемой на сорбент, должно быть оптимальным: достаточно большим для обеспечения интенсивной десорбции выявляемых веществ; но не настолько, чтобы после десорбции в приемнике образовывалась жидкая фаза.

Если при разработке методики анализа соблюсти предлагаемые условия, новая методика будет обладать следующими преимуществами.

1. В хроматограф может быть подан весь объем среды (паровой), полученный после десорбции, что обеспечивает многократное возрастание чувствительности анализа.

2. Процесс термодесорбции можно проводить в конструктивно простой установке (достаточно стандартного хроматографа), и процедура подготовки проб не будет содержать трудоемких операций.

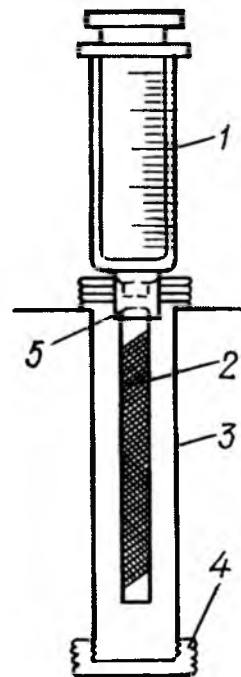
3. Анализ не будет парофазным в обычном смысле, хотя десорбция и проводится водяным паром, при этом значительно упрощаются анализ и калибровка.

Рассмотренная методика анализа была реализована авторами. Применялся ряд сорбентов, но наилучшие результаты были получены при использовании углеродного волокнистого сорбента УВС-1. Ранее его применяли для концентрирования проб в методике [2], при которой десорб-

цию выявляемых веществ осуществляли с помощью диметилформамида. Однако эта методика имеет низкую чувствительность (поскольку в хроматограф может подаваться лишь малая часть полученного при десорбции раствора) и малую производительность – из-за слишком большой продолжительности выхода растворителя (диметилформамида) из колонки. Продолжительность десорбции с УВС-1 в жидкость также значительна (30 мин).

Особенностью данного сорбента является сочетание в нем двух способностей: очень высокой сорбционной (при отборе проб) и сравнительно высокой к отдаче выявляемых веществ при десорбции водяным паром. Таким образом, был разработан новый метод анализа (запатентованный в 1995 г.), сущность которого заключается в следующем.

Пробу воздуха отбирают на сорбционную трубку, содержащую



Устройство для проведения термодесорбции примесей воздуха из сорбента УВС-1

20–40 мг уплотненного сорбента УВС-1. В качестве корпусов трубок могут быть использованы стеклянные трубки от набора УГ-2. Объем отбираемого воздуха (обычная проба – 0,1–2 л) зависит от концентрации содержащихся в нем веществ. Сорбционная способность сорбента УВС-1 позволяет отбирать практически любые объемы воздуха. Отобранные пробы можно хранить длительное время. Скорость пропускания воздуха при отборе на сорбент составляет 0,1–0,5 л/мин.

Прежде чем определять величины содержания выявляемых веществ, проводят их термодесорбцию из сорбента УВС-1 током водяного пара (см. рисунок). Для этого в сорбционную трубку 2 микрошприцем подают небольшое (5–10 мкл) количество дистиллированной воды. Затем к сорбционной трубке присоединяют с помощью резинового переходника 5 медицинский шприц 1 на 5–10 мл и помещают ее в трубчатый нагреватель 3. В качестве последнего удобно использовать отключенный от колонки и газовой линии второй испаритель с заглушкой 4 того же хроматографа. Температура испарителя составляет 300–350°C. Ток водяного пара обеспечивается постепенным отведением – в течение 1 мин – поршня медицинского шприца до отметки 5 мл. Шприц присоединяют к тому концу сорбционной трубки, через который закачивали воздух при отборе пробы. Важная особенность предлагаемого метода: термодесорбцию проводят в негерметичной системе коммуникаций при нормальном давлении, что значительно упрощает процедуру подготовки проб.

Как было сказано выше, в основе данного метода анализа лежит создание и соблюдение оптимальных условий (количества сорбента в сорбционной трубке; объема воды, поданной в нее; температуры трубчатого нагревателя; скорости и продолжительности пропускания воздуха при десорбции, нагрева и продолжительности его прокачки через поглотитель) термодесорбции выявляемых веществ водяным паром. Эксперименты подтвердили возможность создания таких условий, при которых при десорбции выявляемых веществ с УВС-1 водяным паром количество последнего достаточно для обеспечения нужной интенсивности процесса, но еще мало для образова-

ния в приемнике (медицинском шприце) жидкой фазы. После десорбции на медицинский шприц надевают иглу для инъекций и подают весь объем среды (5 мл), полученный после десорбции, в соседний рабочий испаритель того же хроматографа, соединенный с газовой колонкой. Условия хроматографирования зависят от состава анализируемой смеси.

Разработанная авторами методика не требует использования нестандартных устройств при проведении подготовки проб и анализа. Для ее применения достаточно располагать любым серийно выпускаемым газовым хроматографом с детектором ионизации пламени (или фотоионизационным детектором). Следует подчеркнуть: хотя в методике для десорбции используется водяной пар, парофазной (в привычном смысле) она не является. Это значительно упрощает проведение анализа и калибровки.

Сорбционные трубки с УВС-1 можно использовать многократно (не менее 1000 раз) – при условии их регенерации после проведения анализа. Ее осуществляют путем последовательного проведения десорбции – в условиях анализа – несколько раз подряд. Возможен и другой способ: в сорбционную трубку подают 0,5 мл воды, подключают ее к микрокомпрессору и помещают в трубчатый нагреватель (отключенный от колонки и газовой линии испаритель хроматографа), используемый при анализе проб, на 15 мин. Чистоту регенерированных сорбционных трубок проверяют, проводя с ними холостой опыт по рассмотренной методике.

Отбор проб при данном методе можно проводить с помощью различных аспирационных устройств: электроасpirатора, ручного насоса, шприца большого объема, набора УГ-2.

При практическом применении метода целесообразно использовать вычислительную технику – при построении калибровочных графиков, оценке их достоверности, прогнозировании погрешности анализа, оценке воспроизводимости его результатов. Для этого весьма удобны распространенные программируемые микрокалькуляторы "Citizen": SPR-75, SPR-80, SPR-175. Они содержат постоянные запоминающие устройства, в которые вводят требуемые программы. Эти микрокальку-

ляторы автоматически обрабатывают данные – в частности, с применением метода наименьших квадратов.

Таким образом, предлагаемая хроматографическая методика анализа состава воздуха имеет следующие преимущества:

высокую чувствительность – на уровне ПДК СС атмосферного воздуха (практически определяется объемом пробы);

высокие технологичность и производительность, низкую трудоемкость процедуры подготовки проб;

возможность определения концентраций (в воздухе) разнообразных летучих органических соединений (углеводородов, спиртов, кетонов, сложных эфиров, галогенорганических соединений и др.);

отсутствие потребности в нестандартной аппаратуре на всех стадиях анализа;

многократность использования пробоотборных трубок;

незначительные финансовые затраты на освоение и применение.

Методику можно использовать для анализа состава воздуха рабочей зоны промышленных предприятий, вентиляционных выбросов цехов, атмосферного воздуха, воздушной среды испытательных климатических камер.

Список литературы

1. РД МУ 52.04.186–89. Методические указания. Методика определения углеводородов. – Введ. 01.01.97. – М., 1991. – С. 293.

2. Перечень методик измерения концентраций загрязняющих веществ в выбросах промышленных предприятий, допущенных к применению / Мин-во охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ. – Введ. 01.01.96. – М., 1996. – С. 11–16.

После тяжелой и продолжительной болезни ушел из жизни доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механической технологии древесины Костромского государственного технологического университета

Иван Семенович Межов.

Светлая память о нем, замечательном человеке и педагоге, навсегда останется в памяти друзей, коллег и учеников.

УДК 674.812-419

ПРИМЕНЕНИЕ ФУРАНОВЫХ СМОЛ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФАНЕРЫ

И. С. Межов, **Ф. Ф. Соколов,** **С. А. Угрюмов** – Костромской государственной технологической академии

В отечественной деревообработке многие годы не уделялось достаточного внимания экологическим проблемам. Однако сегодня ученые и специалисты всех стран поставили их на одно из первых мест. Поэтому производители фанеры и других клееных материалов должны обеспечивать изготовление экологически чистой, или малотоксичной продукции.

На кафедре МТД КГТУ проводятся исследования по применению малотоксичных фурановых смол на основе фурфурола в производстве фанеры и плит, разработке технологии их производства и определению оптимальных режимов склеивания.

Вопрос производства клееных материалов с применением фурановых смол в качестве связующих мало изучен по причине отсутствия такового.

Связующие на основе фурфурола по экономическим и экологическим показателям значительно лучше применяемых в деревообрабатывающей промышленности карбамидоформальдегидных и фенолоформальдегидных смол. Продукция, изготовленная с применением фурановых смол, обладает высокой прочностью, малым водопоглощением, малым разбуханием после вымачивания, выдерживает кипячение. Подобные клееные материалы стойки к действию кислот, солей, щелочей, растворителей даже при температурах 100–120°C. Незначительная пористость клеевых швов обеспечивает непроницаемость для воды, нефтепродуктов и газов. Пропитка древесины фурфурацетоновым мономером ФА или склеивание им фане-

ры делает материал трудногораемым, устойчивым к действию грибов и гниению.

Фанера и плиты, изготовленные с применением фурановых смол, отличаются пониженной токсичностью. Опасность интоксикации фурфуролом и его производными маловероятна вследствие малой летучести этих продуктов при комнатной температуре [1], а его предельно допустимые концентрации выше ПДК формальдегида в 10–20 раз.

Эффективность производства низкотоксичных клееных материалов характеризуется следующим. Соответствующие плиты в отличие от ранее выпускаемых могут без ограничения использоваться во всех сферах народного хозяйства; увеличиваются объемы поставки клееных материалов на экспорт; улучшаются санитарно-гигиенические условия труда и быта; уменьшается заболеваемость людей в результате снижения загазованности формальдегидом рабочих мест в цехах и соблюдения нормы на содержание вредных веществ в воздухе жилых помещений, где установлена мебель и имеются строительные конструкции на основе фанеры или другой клееной продукции; уменьшается ущерб, наносимый окружающей среде.

Основной компонент фурановых смол – фурфурол [2], который можно получать из отходов лесозаготовок (лесосечных отходов), лесопиления и деревообработки, составляющих от 30 до 45% объема перерабатываемой древесины. На тех предприятиях, где отсутствует производство древесностружечных плит, эти отходы практически не используются

или используются как топливо. Поэтому производство фурфурола и клееных материалов на его основе не только позволит получать малотоксичную продукцию, но и обеспечит повышение комплексности использования сырья.

На предприятиях Костромской обл., заготавливающих около 5–6 млн.м³ древесины в год, образуется 1,5–2,5 млн.м³ древесных отходов. Переработка их с целью получения фурфурола вполне целесообразна в данном регионе, имеющем два крупных предприятия по производству фанеры и ДСП: Костромской и Мантуровский фанерные комбинаты.

Предварительные запресовки фанеры с применением мономера ФА в качестве связующего дали высокие физико-механические показатели полученного клееного материала: прочность такой фанеры при скалывании составляет 1,2–1,3 МПа, разбухание по толщине – после вымачивания в воде в течение 24 ч – 13–15%, водопоглощение 40–50%.

Таким образом, фанера на основе мономера ФА по физико-механическим показателям удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ 3916.1–96 к водостойкой фанере марки ФСФ.

Список литературы

1. Энциклопедия по безопасности и гигиене труда / Пер. с англ., Редкол. советского изд.: А.П.Бирюкова, А.А.Брежнев, Н.Ф.Измайлов и др. – М.: Профиздат, 1985. – Т. 3. – 328 с.
2. Воробьев В.А., Андрианов Р.А. Технология полимеров. (Учебник для студентов высш. учеб. заведений). – М.: Высшая школа, 1971. – 360 с.

НОВЫЕ КНИГИ:

экономика и право

Спутник бизнесмена / Сост. В.Чжен, А.Ногай. – Тверь: Альба, 1997. – 54 с.

Великая российская депрессия: Причины ложной нерентабельности, искусственной неплательсобо-

сти народного хозяйства и пути выхода из кризиса. – М.: Нива России, 1997. – 32 с.

ДК 674.8

ИЗДЕЛИЯ МАЛЫХ ФОРМ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

В. И. Бызов, С. А. Кошелева – Марийский государственный технический университет

Высокие цены на сырье и энергоносители в современных условиях заставляют предпринимателей более полно использовать все виды отходов основного производства. МарГТУ по запросам предприятий разработал целый ряд новых направлений комплексной переработки древесных отходов. В частности, кусковые отходы лесопильного, столярного и мебельного производства – их обычно предприятия реализуют населению на дрова по 15-30 тыс.р./м³ (цены 1997 г.) – отличное сырье для изготовления полочек, этажерок, ковриков и сидений для ванн, игрушек и других видов изделий малых форм, которые пользуются массовым спросом, но практически нигде не выпускаются серийно.

Организация производства таких изделий не связана ни с существенными материальными затратами, ни со сложной технологической подготовкой, ни с обеспечением сертификации продукции, а само оно, как правило, не вызывает экологических проблем. Основное преимущество этого производства – его мобильность, или способность к быстрому реагированию на требования рынка.

Организация производства изделий малых форм начинается обычно с изучения спроса. Для этого фирма анализирует покупательский спрос и насыщенность рынка изделиями для кухни, детских комнат и др. Сфера влияния фирмы формируется в зависимости от ее производственных мощностей и связей с регионами, поэтому специфика конкретных условий может порождать различные варианты маркетинговых мер. Однако чаще всего покупательский спрос формируется с помощью опытных партий, запускаемых в торговую сеть.

Выбор изделия и величина опытной партии также определяются с учетом местных условий. Однако в условиях жесткой конкуренции предприниматель должен весьма оперативно решать проблему каче-

ства и функциональных потребительских свойств своей продукции. Например, полочка для икон – святыни практически нигде не выпускается серийно, хотя на потребительском рынке пользуется весьма широким спросом. Она может иметь несколько типоразмеров, форм и вариантов отделки: быть одноэтажной, двухэтажной, белой, мореной, лакированной и т.д. Аналогично решается конструкция полочек для ванной комнаты или для книг, полки для телефона и др.

В последнее время в оформлении жилого интерьера используются небольшие картины, семейные фотографии, своеобразные “трюмо” и “псише” на туалетных столиках. Рамки для них также можно изготавливать из отходов цельной древесины, сращивая их на зубчатые шипы и закрывая стыковочные швы накладными декоративными элементами из цельной древесины или переклеенного лущеного шпона.

Такой декор, да и сами рамки можно изготавливать путем прессования рельефов на древесине или совмещением этой операции со склеиванием лущеного шпона и облицовыванием его строганым шпоном ценных пород.

На дамских туалетных столиках можно размещать различные точечные шкатулки для косметики и парфюмерии, комплекты из двух-трех подсвечников, выполненных в красивых пропорциональных соотношениях, гармонирующих друг с другом.

Возвращаясь из забытого прошлого в офисы и кабинеты руководителей высшего ранга настольные наборы из древесины ценных пород – таких, например, как дуб. Ведь именно из дуба при несоблюдении режимов сушки образуется большое количество отходов. В такие наборы могут входить: шкатулка для сигар или табака; подставка под перекидной календарь; настольный контейнер для бумаг; подставка для каран-

дашей, ручек, канцелярских принадлежностей; рамка для фотографии; небольшая ящик для картотеки и др.

Конечно, дизайн и качество исполнения (подгонка, зачистка поверхностей, защитно-декоративное покрытие) таких изделий, выполненных в едином архитектурно-художественном стиле, должны быть безупречными. В них могут использоваться контрастные по цвету вставки из древесины разных пород (интарсия). Или изделия могут быть изготовлены из предварительно склеенных заготовок разных пород и оттенков (столярного щита).

Особое место среди изделий малых форм из отходов столярного, мебельного производства занимают изделия, размещаемые на рабочих поверхностях, открытых полках кухонной мебели. Такая ниша, как изделия народного промысла: точеные, из бересты, ивовых прутьев, – давно заполнена. Но как часто взгляд элегантной хозяйки кухни падает на изящные вещицы в проспектах кухонных интерьеров зарубежных фирм! Именно они, созданные руками умельцев из теплого дерева, создают уют и неповторимый микроклимат, вызывают восхищение и зависть соседок. Это и всевозможные подставки, и стойки для навески чашек, рюмок, ножей, и футляры для ножей, и деревянные столовые приборы (вилки, ложки-мешалки, лопаточки), так необходимые при пользовании современной тефлоновой посудой и напоминающие о старине.

Что касается организации технологического процесса изготовления изделий малых форм из кусковых отходов – конечно же, потребуются немалая доля ручного труда; но надо учесть и то, что современное отечественное и зарубежное оборудование позволяет сращивать и обрабатывать короткомерные заготовки, получать необходимые профили по контуру на фрезерно-копировальном станке; шлифовать рельефные поверхности и т.д.

С учетом конструкции изделия выбираются варианты сочленений и крепежные элементы. Чаще всего прочное крепление деталей хорошо обеспечивается шурупами или гвоздями. Однако наибольшую надежность конструкции обеспечивает соединение с помощью вставных шипов (шкантов) на клею. Конструкция изделия и способы соединения его элементов выбираются с учетом наиболее приемлемого для конкретных условий варианта технологического процесса и требуемого оборудования.

Технологический процесс изготовления изделий в общих чертах включает следующие операции:

сортировку отходов по породам, влажности и типоразмерам (кускового отхода на ДОЗе “Аленкино”, например, – это горбыль толщиной

до 150 мм, длиной до 6 м; рейки шириной до 100–120 мм, толщиной 25–50 мм и длиной до 6 м; обрезки досок длиной до 1300 мм);

сушку заготовок (если это необходимо);

изготовление черновых и чистовых заготовок (раскрой сырья, прифуговка, строжка, фрезерование и шлифование лицевых поверхностей);

сборку изделий;

отделку собранных изделий с учетом всех возможных вариантов: прозрачную, непрозрачную и др.;

контроль качества, маркировку, упаковку.

Специально следует заметить, что в современных условиях привлекательный вид и форма упаковки играют важную роль в формировании

покупательского спроса и розничной цены. По нашим наблюдениям, затраты ряда фирм на упаковку предметов быта и изделий малых форм составляют не менее 10–15% стоимости самого изделия.

Эффективность производства изделий малых форм может значительно колебаться в зависимости от мощности предприятия. Так, наши наблюдения на ДОЗе “Аленкино”, в АО “Мебельная фабрика” (г. Йошкар-Ола), на Красногорском комбинате автофургонов и других предприятиях Республики Марий Эл показали, что создание участков для выпуска изделий малых форм из отходов деревообработки весьма прибыльно: чистая прибыль от реализации изделий часто составляет от 3 до 7,5 руб. на 1 руб. затрат.

НОВЫЕ КНИГИ:

для деловых людей

Образцы договоров с комментариями. Международный коммерческий арбитраж (конвенции, регламенты). – Минск: Амалфея, 1997.

Эта книга подготовлена в полном соответствии с Гражданским кодексом РФ. В ней представлены все виды договоров, предусмотренные ГК РФ, многие из них публикуются впервые. Каждый раздел снабжен примечаниями и комментариями, а конкретные формы договоров предусматривают многовариантность практических решений. Образцы, помещенные в книгу, могут успешно использоваться на территории России, а также при заключении договоров с зарубежными партнерами, в том числе и из стран СНГ.

Интеллектуальная собственность. – Минск: Амалфея, 1997.

Книга 1 – Авторское право.

Книга 2 – Промышленная собственность.

Двухтомник содержит тексты международных конвенций и соглашений, законы и постановления правительств РФ и Республики Беларусь, регулирующие отношения в области авторского права и смежных прав, промышленной собственности, а также комментарии к ним. Вопросы интеллектуальной собственности стоят сегодня наиболее остро и актуальны практически для каждого предприятия: это название, дизайн продукции, компьютерные про-

граммы, конструкции изделий и технологий их изготовления, ноу-хау и многое другое.

Санкции (с учетом материального вреда) за нарушение авторского права и промышленной собственности могут быть очень значительными. Избежать их, а также защитить ваши права помогут материалы сборника. Любая интеллектуальная собственность представляет собой нематериальные активы. Сделать их стоимостную оценку поможет книга.

Форсайт П. Делу – время / Пер. с англ. – Минск: Амалфея, 1997.

Время – бесценный дар. Используйте его разумно – и вы будете вознаграждены. В этой книге вы найдете десятки рекомендаций – как распорядиться своим временем с максимальной отдачей. Вы научитесь не тратить его впустую на ежедневную текучку, а использовать рационально. С чего начать и чему отдать предпочтение в работе? Расставив приоритеты, вы повысите производительность труда в несколько раз. Книга научит вас ценить время – как свое, так и чужое.

Льюис Г. Менеджер-наставник / Пер. с англ. – Минск: Амалфея, 1997.

Книга посвящена роли наставника в рыночных условиях. Наставничество сегодня – эффективный метод повышения квалификации и продви-

жения по службе. Эта книга позволит руководителю любого уровня создать самую лучшую команду. Кроме того, вы узнаете – как должен поступать руководитель в конкретной ситуации, о новых стилях руководства, о роли общения...

Ходжсон Д. Переговоры на равных / Пер. с англ. – Минск: Амалфея, 1997.

Хорошими дипломатами, как известно, не рождаются – ими становятся. Эта книга поможет достичь успеха в ведении любых переговоров. Как побороть неуверенность в своих силах и вести себя так, чтобы партнер видел только ваши сильные стороны? Что нужно, чтобы переговоры были удачными? Как заставить партнера уступить? Как вывести переговоры из тупиковой ситуации? На эти и другие вопросы вы найдете ответ в издании. Кроме того, практические упражнения помогут вам закрепить полученные знания.

Харрисон М. Стратегия операционного менеджмента / Пер. с англ. – Минск: Амалфея, 1997.

Книга рассказывает о практическом применении операционных систем, которые позволяют добиться весомых результатов в любой отрасли бизнеса. Вы узнаете о том, как наладить сотрудничество между структурными подразделениями, планировать производство и сбыт, применять компьютеры...

УДК 630*902

200-летний юбилей Лесного департамента

Л. А. Алексеев – Союз лесопромышленников и лесозэкспортеров России

Издавна Россия совершенно справедливо считается ведущей лесной державой. С древних времен страна славилась огромными лесными массивами. Уникальные богатства российских лесов (в них сосредоточено около четверти всех запасов древесины нашей планеты) исторически являлись одной из важнейших основ отечественной экономики. Они составляли и продолжают составлять исключительно благоприятные условия для жилищного и промышленного строительства, для производства многообразной продукции деревообработки, для выпуска целлюлозно-бумажных изделий, для широкомасштабного расширения экспорта лесопроductии. Все без исключения отрасли народного хозяйства в той или иной степени используют лесное сырье и изделия из древесины. Сам человек с момента своего рождения и до последних мгновений жизни непосредственно связан с лесом, его дарами и продукцией деревопереработки.

Понятно, что с давних времен работа об охране лесов и рациональном их использовании была одной из задач органов государственного управления.

Первая попытка создания специальной службы надзора за лесами, как и многие другие начинания, была предпринята в годы царствования Петра I. Именно тогда была организована «Вальдмейстерская канцелярия» при Адмиралтейской компании, которая регламентировала ведение и охрану лесного хозяйства. Тогда же был издан ряд указов по упорядочению рубки деревьев ценных пород и сохранению лесных массивов, прилегающих к водоемам. К сожалению, многое из решений, принятых этим великим реформатором страны, было предано забвению после его смерти.

Однако развитие экономики и хозяйственного использования лесов, хищническая рубка их помещиками и местными начальниками, отсутствие должного контроля – все это потребовало создания специального государственного органа.

Таким органом, учрежденным Павлом I в составе Адмиралтейств-коллегии в 1798 г., стал Лесной департамент. Он хозяйствовал в казенных (государственных) лесах, способствовал сбережению частных лесов, поощрял осуществление мер по лесоразведению. Были приняты соответствующие решения по правовому регулированию лесного дела, по установлению такс на продажу древесины и самого порядка торговли лесопроductией. Вновь были приняты постановления, аналогичные петровским, о запрещении рубить дуб, лиственницу и деревья других ценных пород для любых целей, кроме как на казенные нужды. Особое значение придавалось получению наивысшего дохода от ведения лесного дела и своевременному восстановлению вырубяемых лесов.

Для придания значимости Лесному департаменту и укрепления его авторитета было установлено, что его директор ни от кого не принимает повелений и никому не присылает рапортов и донесений, кроме самого императора, Сената и Министерства финансов. Департамент осуществлял меры по организации контроля за неукоснительным исполнением принятых решений – в частности, было издано распоряжение о назначении особых инспекторов для надзора за лесами нескольких губерний.

С годами менялась структура системы государственного управления страной, происходили столь характерные для лесной отрасли реорганизации, но неизменной оставалась роль Лесного департамента как центрального органа государственного управления лесами и лесным делом и контроля за выполнением лесного законодательства.

После революции цели и задачи Департамента резко укрупнились. Это и понятно: ведь земля, леса и недра перешли в исключительное пользование государства. Подавляющее большинство лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий также стали го-

сударственной собственностью.

Лесной департамент сначала был передан в ведение Наркомзема, а затем, в июне 1918 г., преобразован в его Центральный лесной отдел. В дальнейшем последовательно появляются центральные органы государственного управления лесным комплексом: Центролес, Главлес, Главлеском, Союзлес и др.

В январе 1932 г. был создан Наркомат лесной промышленности (один из первых трех общесоюзных наркоматов), которому были переданы функции управления лесной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленностью и лесным хозяйством.

Централизованное управление лесным комплексом страны просуществовало вплоть до ликвидации СССР в декабре 1991 г.

Централизованное регулирование лесного дела в России традиционно подкреплялось поддержкой со стороны общественных кругов. Уже в 1832 г. создается первая общественная организация специалистов лесохозяйственников и лесопромышленников – Петербургское общество для поощрения лесного хозяйства. С 1872 г. стали регулярно созываться съезды лесовладельцев и лесохозяев. На них обсуждался широкий круг вопросов, касающихся ведения лесного хозяйства, лесоторговли, содействия развитию деревообрабатывающих производств.

Кстати: вопросы защиты интересов лесопромышленников и лесоторговцев, которые рассматривались съездами, напрямую перекликаются с тематикой проблем, которыми занимается в современных условиях Союз лесопромышленников и лесозэкспортеров России. Приведу только один пример. Состоявшийся в 1914 г. съезд выступил против повышения повагонной нормы погрузки лесоматериалов до 750 пудов. И сегодня Союз ведет работу с МПС по поводу установления с 1998 г. нормы загрузки вагона, правда, уже в 45 тонн. И таких примеров, касающихся условий продажи лесоматериалов, налогообложения, местных сборов, цено-

образования, можно привести довольно много.

Конечно, общественные организации и ассоциации не могут заменить полнокровного государственного органа, координирующего и регулирующего работу лесохозяйственных, лесозаготовительных и деревообрабатывающих организаций, создающего правовую основу для их эффективной деятельности.

В данной статье нет смысла подробно анализировать преимущества и недостатки исторически сложившейся системы регулирования

производственных отношений в лесном деле. Практика последних лет работы ЛПК и лесного хозяйства ясно показывает: отсутствие государственного органа, способного осуществлять координацию работы многочисленных производителей лесной отрасли и способствовать их развитию, привело к кризисному состоянию подавляющего большинства организаций.

200-летний опыт государственного регулирования работы лесного комплекса России очень пригодился бы в современных условиях. При-

знание значения этого опыта нашло, в частности, свое выражение в Указе Президента Российской Федерации № 994 от 26 июня 1996 г., которым одобрено проведение в 1998 г. мероприятий, посвященных 200-летию создания Лесного департамента.

В трудные периоды отечественной истории лесной комплекс неизменно был локомотивом развития экономики. Нет сомнения, что уже в ближайшем будущем он сможет внести достойный вклад в преодоление спада народного хозяйства России.

УДК 630*3:061.3

СОВЕЩАНИЕ В МИНИСТЕРСТВЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

В начале марта 1998 г. в Министерстве экономики Российской Федерации прошло совещание руководителей департаментов лесного комплекса регионов. Оно было посвящено итогам работы лесопромышленного комплекса за 1997 г. и его задачам на 1998 г., а также программе реструктуризации лесного комплекса, его координации и совершенствованию структуры управления им.

В работе совещания приняли участие представители федеральных исполнительных органов государственной власти, департаментов Минэкономики РФ, Департамента экономики лесного комплекса Минэкономики России, республик Башкортостан, Бурятия, Коми, Марий-Эл, Саха (Якутия), Татарстан; Краснодарского, Красноярского, Хабаровского краев; Амурской, Архангельской, Владимирской, Вологодской, Кировской, Костромской, Нижегородской, Новгородской, Омской, Пермской, Псковской, Сахалинской, Свердловской, Тверской, Томской, Тюменской, Читинской, Ярославской областей и др.

Руководитель Департамента экономики лесного комплекса **С.Н.Шульгин** в своем докладе "Итоги работы лесопромышленного комплекса за 1997 г. и задачи отрасли на 1998 г." отметил: в 1997 г. предприятия лесопромышленного комплекса (ЛПК) не смогли в полной мере обеспечить эффективно

использование лесных ресурсов и экспортного потенциала. Продолжалось снижение объемов производства основных видов лесобумажной продукции по сравнению с уровнем 1996 г.: деловой древесины – на 13,3%, пиломатериалов – на 10,9, фанеры – на 0,4, товарной целлюлозы – на 5,8, бумаги – на 3,1%. В первом полугодии 1997 г. наметилась тенденция к постепенному сокращению темпов спада и к стабилизации промышленного производства, обусловленная спросом на такую продукцию.

Лесобумажных товаров в 1997 г. было выпущено на 48,7 трлн.р. Отношение этой величины к уровню предыдущего года составило 101,2%: по картону – 119,8%, по плитам древесностружечным – 100,8%, древесноволокнистым – 108,3% (в результате увеличения объема выпуска мебели, а также расширения жилищного строительства, в том числе индивидуального в летний период). Лесопромышленные предприятия ряда регионов обеспечили рост объемов промышленной продукции к уровню 1996 г.: Архангельская (13%), Вологодская (12%), Ленинградская (13,8%) и Пермская (9,2%) области, а также Республика Бурятия (37,4%).

В 1997 г. объем продукции, отгруженной на экспорт, составил 97% уровня предыдущего года. Однако отсутствие контроля за ценами и

консолидации лесозэкспортеров в вопросах экспортной политики приводит не только к валютным потерям, но и к падению престижа российских товаров на внешнем рынке.

Инвестиционная политика в 1997 г. была направлена на поддержание действующих мощностей, их техническое перевооружение и реконструкцию. В этих целях за счет всех источников финансирования были освоены капитальные вложения в объеме 3137,4 млрд.р., из них за счет средств федерального бюджета – 37,7 млрд.р. (при установленном лимите в 90,5 млрд.р.). На ряде деревообрабатывающих предприятий в прошлом году введены новые мощности: на Шекснинском комбинате древесных плит, Яйвинском ДСК, АО "Саратовская фабрика № 1" и др. Однако этих средств было недостаточно для ввода мощностей, предусмотренных федеральной целевой научно-технической программой развития ЛПК.

Несмотря на некоторое улучшение работы отрасли, финансовое состояние большинства предприятий ЛПК остается кризисным. Количественно убыточных предприятий составляет более 70% их общего числа, а сумма понесенных ими убытков – 6819 млрд.р. Практически во всех регионах ЛПК убыточен, за исключением Владимирской, Калужской, Московской и Челябинской областей, Москвы, Санкт-Петербурга и Приморско-

го края. В среднем каждый работник не получает зарплату в течение 3 мес. Только на пятой части предприятий ее выплачивают вовремя.

Департаментом экономики лесного комплекса в 1997 г. с участием представителей ряда лесобеспечивающих регионов был разработан комплекс мер, направленных на преодоление спада производства и обеспечение выпуска конкурентоспособной продукции – на основе максимального использования внутренних резервов отрасли и при ограниченном выделении государственных средств.

Заместитель руководителя Департамента экономики лесного комплекса В.А.Кондратюк рассказал о программе реструктуризации и координации лесного комплекса, а также о совершенствовании структуры управления им.

В настоящее время практически полностью приватизированы предприятия деревообрабатывающей, плитной, фанерной, мебельной подотраслей и около 70% лесозаготовительных предприятий. Однако смена формы собственности на предприятиях не привела к осязательному повышению эффективности их работы. Около 70% предприятий убыточны, некоторые из них находятся на грани банкротства. Экономика предприятий отягощена социальной сферой, новые собственники предприятий не инвестируют средства в развитие производства.

Одна из важнейших задач Минэкономики России и администраций субъектов РФ – обеспечение разработки программ реструктуризации ЛПК и ее реализации. Основными хозяйствующими субъектами следует считать вертикально интегрированные структуры, обеспечивающие

развитие товарных рынков, восстановление технологических, кооперированных связей. Необходимо содействовать развитию малого бизнеса в лесном секторе.

По итогам работы совещания приняты следующие рекомендации:

Департаменту экономики лесного комплекса Минэкономики России:

1. Внести в Правительство РФ проект постановления о выделении предприятиям ЛПК в 1998 г. бюджетных средств для создания межсезонных производственных запасов.

2. Подготовить и направить в Федеральную службу по регулированию естественных монополий на транспорте предложения для разработки программы дифференциации железнодорожных тарифов на перевозку лесных грузов.

3. Проанализировать таможенно-тарифную политику в части установления ставок ввозных таможенных пошлин и направить в Комиссию по защитным мерам во внешней торговле предложения по их изменению – в частности, по уточнению перечня ввозимого технологического оборудования, не производимого в России.

4. Принимать активное участие в согласовании проектов нормативных правовых актов, разрабатываемых Рослесхозом, в связи с принятием Лесного кодекса РФ.

5. Принять участие в разработке Отраслевого тарифного соглашения и обеспечить эффективный контроль за его выполнением.

Исполнительным органам государственной власти субъектов РФ:

1. Разработать конкретные меры по стабилизации работы лесопромышленных предприятий, учитывающие приоритет региональной поддержки потенциально эффективных предприятий.

2. Изыскать возможность разработки механизма пополнения оборотных средств, включая выделение товарных кредитов на закупку горюче-смазочных материалов для создания производственных межсезонных запасов.

3. Разработать меры по эффективному лизингу с целью обеспечения предприятий лесозаготовительной техникой и деревообрабатывающим оборудованием.

4. Завершить передачу объектов социально-бытового и культурного назначения с баланса предприятий в ведение местных исполнительных органов государственной власти.

5. Проанализировать политику тарифного регулирования, проводимую региональными энергетическими комиссиями, и внести предложения по изменению тарифов для предприятий ЛПК.

6. Проанализировать итоги конкурсов по продаже акций с инвестиционными условиями на предприятиях ЛПК и – в случае невыполнения инвестиционных обязательств – побудить инвесторов к их выполнению, в том числе и через арбитражный суд.

7. Завершить вместе с предприятиями разработку программы их структурной перестройки и обеспечить ее выполнение.

8. Организовать проведение реформы предприятий ЛПК в соответствии с постановлением Правительства РФ № 1373 от 30.10.97.

9. Провести работу по организации отраслевых региональных ассоциаций предприятий ЛПК.

Совещание одобрило инициативу администраций Архангельской, Вологодской, Кировской и Нижегородской областей по предоставлению ряда льгот лесопромышленным предприятиям, направленных на повышение эффективности их работы.

УДК 674.004.67:061.4

IV ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА “РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ-98”

Эта красочная надпись встречала гостей выставки у входа на выставочный комплекс “Росстройэкспо” что на Фрунзенской набережной, 30,

в Москве. 24 марта – день открытия выставки выдался солнечным – посетители шли нескончаемым потоком. Зевак и просто любопытствующих

среди них было немного – шли семьи, собирающиеся сделать дома ремонт своими руками; шли специалисты строители и ремонтники, же-

лающие познакомиться с новинками отечественной и зарубежной ремонтно-строительной техники и технологии; шли бизнесмены, цель которых – установление контактов с представителями интересующих их фирм, а то и заключение выгодных контрактов.

На этот раз (а подобные выставки проводятся с 1995 г.) количество фирм-экспонентов резко возросло. В 6 павильонах выставки размещены стенды около 500 фирм – из России, Белоруссии, Австрии, США, Турции, Эстонии и других стран. Среди российских участников выставки – представители Москвы и Московской обл., Санкт-Петербурга, Белгородской обл., Бурятии (пос. Агинское), Горно-Алтайска, Калуги и Калужской обл., Калмыкии (г. Элиста), Нижнего Новгорода, Смоленской обл. и др.

Как утверждают представители организаторов выставки – Госстроя России и ОАО “Росстройэкспо”, – состав ее участников обновился более чем на 50%, при этом увеличилось количество экспонентов, представляющих новые технологии и материалы; почти в 3 раза по сравнению с уровнем прошлого года выросло число предприятий и фирм, предлагающих комплексные услуги в области ремонтно-строительных работ, выполнения специальных и отделочных работ, в области разработки дизайна и др. Причем на смену мелким фирмам-экспонентам пришли более крупные предприятия. Резко возрос авторитет выставки, интерес к ней посетителей. И это неудивительно: где еще можно увидеть такую широчайшую (способную удовлетворить все требования и вкусы) гамму продукции российских и мировых лидеров ремонтно-строительной индустрии?

Выставка включала 6 тематических разделов: услуг по выполнению строительных работ, реконструкции, ремонту зданий, сооружений, разработке дизайна и отделке помещений; строительных материалов, конструкций, мебели; отделочных и облицовочных материалов; гидроизоляционных, кровельных, теплоизоляционных и других защитных материалов; средств механизации ремонтно-строительных работ, оборудования и инструмента; средств инженерного оборудования зданий и сооружений.

Посетители выставки смогли ознакомиться с такими чудесами ремонтно-строительного производства, как “жидкие” обои, наливные самовыравнивающиеся полы, натяжные потолки, использование которых составляет самый быстрый и чистый способ отделки, строительные клеи “жидкие гвозди”, теплые полы, антиобледенители для крыш и др.

Несмотря на широкое внедрение новых конструкционных материалов, экспонировавшихся на выставке, дом человека без древесины представить себе невозможно. Этот самовозобновляющийся экологически чистый, красивый и технологичный материал придает нашему жилищу теплоту и уют, создает прекрасное настроение. Словом, россиянин никогда не захочет покончить с привычкой быть окруженным не только лесом, но и деревянными изделиями.

Возможно, именно поэтому более 20 российских фирм предлагали такую продукцию деревообработки, которая демонстрировала эффективность лучших достижений отечественных и зарубежных технологий и соответствовала мировым стандартам качества. Это – столярные и погонажные изделия из древесины ценных пород и сосны; межкомнатные и входные двери, арки из дуба и сосны (по эскизам заказчика); декоративные накладки из древесины дуба на металлические двери; мебельные фасады; стеновые панели; оконные блоки и подоконники (дуб, сосна); экраны (каштан); лестницы по индивидуальным проектам (дуб, сосна); подвесные потолки из древесины ценных пород; стеновая деревянная обшивка, воспроизводящая неповторимый эффект старинных английских замков; филленчатые дверные полотна, выполненные из массива древесины, отделанные натуральным шпоном дуба; карнизы из древесины ценных пород; наличники, плинтуса, раскладки, уголки, штапики из массива древесины дуба; высококачественный дубовый паркет с подбором по распилу: радикальный, тангенциальный, перламутровый; высокохудожественный паркет; аналог любого дворцового паркета; эксклюзивный паркет по самым современным технологиям, кухонные гарнитуры, спальни, гостиные, столовые, прихожие, детские и ряд других изделий. Среди фирм-

экспонентов, предлагающих такой широкий ассортимент изделий деревообработки, – ЗАО “Абей”, “Алькон-сервис”, ООО “А.М.Т. компани”, ЗАО “Асто-Люберцы”, ООО “Галит”, “Золотое сечение”, ЗАО “Интеграф-М”, “Ковчег”, АОЗТ “Красная гора” и многие другие.

Главной задачей выставки ее организаторы считают показ и пропаганду высокоэффективных технологий ремонтно-строительных работ. В этом плане представляют интерес экспозиции ЗАО “Класс” (Н.Новгород) и ООО компании “Интерремстрой” (Москва). Нижегородская фирма освоила производство цветной тротуарно-дорожной брусчатки и бордюрного камня, имеющих ряд уникальных свойств и высоких технических показателей благодаря использованию при их изготовлении передового метода – вибротитля. Московская фирма предлагает новую пропиточную гидроизоляцию и восстановление непроницаемости эксплуатируемой кровли, стен, подвалов – в том числе инъекционную пропитку конструкций из бетона, кирпича и камня, обеспечивающую возрастание прочности бетона в 1,5–3 раза, водонепроницаемости, сопротивления замораживанию (до 500 циклов), а также возрастание стойкости к кислотам, щелочам и нефтепродуктам.

IV выставка-ярмарка “Ремонтно-строительные работы–98” завершилась 28 марта. Надо отметить, что все 4 дня работы выставки здесь царил серьезная деловая атмосфера. Многие посетители не только любовались выставленными образцами, но тут же покупали их. В рамках выставки некоторые фирмы провели семинары, где знакомили специалистов со своими новыми разработками. Завязывались полезные контакты, подписывались взаимовыгодные соглашения. Словом, шла нормальная работа. Ее результаты проявятся позднее.

Хочется верить, что проходивший на выставке широкий показ передовых достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области ремонтно-строительных работ будет способствовать переходу этой отрасли к широкому использованию высокоэффективных технологий. А это – важный шаг на пути решения задач жилищно-коммунальной реформы, государственной целевой программы “Жилище” и федеральной целевой программы “Свой дом”.

Борису Исааковичу Карантбайвелю – 90 лет

4 июня 1998 г. исполнилось 90 лет одному из основателей системы научно-технических обществ в целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности страны, патриарху НТО бумдревпрома – **Борису Исааковичу Карантбайвелю!**

Трудовая деятельность Бориса Исааковича началась в 1920 г., а с 1921 г. она неразрывно связана с целлюлозно-бумажной промышленностью.

Сначала он трудится на Коростышевской бумажной фабрике на рабочих должностях – прессовщиком, накатчиком, сушильщиком, машинистом буммашины.

В 1930 г. он переезжает в Ленинград. Здесь он учится – в техникуме, затем в Лесотехнической академии – и одновременно работает, принимая активное участие в общественной жизни.

В 1934 г. Борис Исаакович избирается ответственным секретарем Ленинградского научно-инженерно-технического общества (НИТО) обкома профсоюза бумажников.

С 1936 г. и по настоящее время юбиляр трудится в системе научно-технического общества бумажной и деревообрабатывающей промышленности (НТО бумдревпрома) – сначала ученым секретарем, а затем и заместителем председателя правления Ленинградского областного и, позднее, Санкт-Петербургского НТО бумдревпрома.

Широкие технические знания, исключительные организаторские способности, высокая ответственность за порученное дело, прекрасные человеческие качества – все это завоевало Борису Исааковичу заслуженный авторитет и глубокое уважение



руководителей, ученых, производственников наших отраслей промышленности.

За время работы под руководством Бориса Исааковича проведены сотни различных научно-технических мероприятий: конференций, семинаров, симпозиумов, совещаний, конкурсов, смотров, творческих командировок и др., – которые способствовали широкому внедрению в производство научно-технических достижений, техническому прогрессу в наших отраслях промышленности.

Благодаря организаторскому таланту Б.И.Карантбайвеля Ленинградское (затем – Санкт-Петербургское) НТО бумдревпрома все эти годы было ведущим как в бумажной и деревообрабатывающей, так и в других отраслях промышленности СССР и России. Работа Общества неоднократно отмечалась и награж-

далась в приказах Министерства лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР, благодарностями и премиями Союза НИО СССР, ЦП НТО бумдревпрома, ЛОС НТО и другими организациями.

С 1942 по 1945 гг. Борис Исаакович находился на фронтах Великой Отечественной войны, за свой ратный труд майор Б.И.Карантбайвель удостоен семи правительственных наград.

Со дня основания НТО бумдревпрома Борис Исаакович являлся членом его Центрального правления, неоднократно входил в состав его ревизионной комиссии. Юбиляр активно пропагандировал передовой технический опыт ведущих предприятий наших отраслей промышленности, его статьи часто публиковались в отечественной научно-технической периодике.

Несмотря на свой солидный возраст, Борис Исаакович продолжает успешно трудиться в своем любимом Обществе. Его опыт, мудрость, компетентность, его энергия в значительной степени определяют жизнеспособность Общества в наши дни.

Правление Санкт-Петербургского НТО бумдревпрома и все-все, кто знает и глубоко уважает Бориса Исааковича, сердечно поздравляют его со столь славным юбилеем и желают ему и его жене Анне Григорьевне доброго здоровья, счастья и долгих лет плодотворной жизни.

Редакционная коллегия и редакция журнала “Деревообрабатывающая промышленность” с удовольствием присоединяются к этим поздравлениям и пожеланиям.

НОВЫЕ КНИГИ: для деловых людей

Линтон И. Маркетинг по базам данных / Пер. с англ. – Минск: Амалфея, 1997.

Издание рассказывает о богатейших возможностях, которые открывает для бизнеса маркетинг по базам данных: как использовать информацию о ваших клиентах, как привлечь

новых потенциальных клиентов... Книга поможет вам точно отслеживать и вовремя исправлять все допущенные промахи и ошибки.

Ленгдон К. Основные объекты сбыта различны / Пер. с англ. – Минск: Амалфея, 1997.

В издании дана уникальная мето-

дика планирования торговых мероприятий и проведения кампаний. Книга станет незаменимым руководством к действию на пути завоевания новых рынков сбыта. В ней доступно рассказывается об основных методах планирования торговли, их преимуществах и недостатках.

ПО СТРАНИЦАМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

Компания "Сомиллс" стремится занять новую нишу в производстве строительных лесоматериалов. *Sägewerk nimmt neue Marktnische für Holzbauteile in Angriff / Jean Hyland // FDM: Furniture Design & Manufakturung Möbeldesign und -Fertigung. – 1997. – №1. (Winter). – Ss. 6 – 14.*

Компанией "Ил ривер сомиллс" (штат Северная Каролина) израсходовано около 3 млн.долл. США на оборудование нового производственного участка (цеха) по изготовлению деревянных строительных материалов на базе своего лесозавода. При этом использованы лучшие, наиболее передовые технологии из существующих в настоящее время. Структура цеха достаточно гибкая для быстрого реагирования на рыночный спрос. Это первая попытка проведения вторичной обработки древесины на лесопильном заводе.

Основное оборудование: многопильный станок для продольной распиловки древесины фирмы "Селектрип компани Мид-Орегон индастриз"; два поперечнопильных станка с системой оптимизации раскроя Димтер; станок для шипового соединения пиломатериалов в сочетании с 8-метровым прессом FJA-3870 компании "Индастриал вудворкинг машин"; ребросклеивающий станок компании "Розенквист" (размеры 125x490 см). Продукцию от поперечнопильных станков и к ним перемещают технологические линии компании "Машин системз". К числу основного оборудования относится устройство для сортировки коротких отрезков пиломатериалов, станок для продольной повторной торцовки и удаления дефектов, а также шестишпиндельный фасонно-фрезерный станок модели 22AL фирмы "Вайниг".

После установки нового оборудования предприятие выпускает не только строительные заготовки – продукты первичной обработки хвойной древесины, но и продукцию, получаемую путем переработки ее отходов: материалы, соединенные на шип, погонаж, щиты и обрезные заготовки. Новый цех способен перерабатывать 2947,5 М³ древесины

в месяц. При этом она будет окорена, распилена, соединена с помощью шипового соединения и склеена по кромкам в изделия размерами 30,5x244; 30,5x305; 30,5x366 см и др. Цена пиломатериалов составляет менее 170 долл. США за кубометр. Продукция, полученная после вторичной обработки на созданном участке, будет стоить 750–1100 долл. США.

Лесозаводы сохраняют все отходы от первичной обработки древесины размерами не менее 5x7,5 см и куски любой ширины длиной не менее 15 см и поставляют их на новый участок. На основе использования этой древесины, которая раньше перерабатывалась в щепу, компания экономит более 2777 м³ сырья.

Куски пиломатериалов разных размеров, не имеющие дефектов, сбрасывают на подвесной конвейер, где они автоматически сортируются и сбрасываются на площадку вниз через соответствующие отверстия. Далее вручную их сортируют и укладывают на поддоны (120x120 см). Последние подают к станку для выполнения шипового соединения пиломатериалов.

Одновременно большие по размеру заготовки низкосортного пиломатериала стандартных размеров, полученные на лесозаводе, обрабатывают до требуемой ширины на многопильном станке для продольной распиловки. Основная задача раскроя – отделение дефектов и получение отрезков пиломатериалов максимальной длины. Затем продольные заготовки подают на технологическую линию фирмы "Димтер", обеспечивающую их оптимальный поперечный раскрой. В настоящее время два поперечнопильных станка производят 15166 пог. м продукции за 8-часовую смену.

После поперечной распиловки обрезки пиломатериалов, в которых еще имеются бездефектные места и которые признаны годными для повторной продольной распиловки, поступают на систему SR-4 для выполнения этой операции. После вторичной продольной обработки куски пиломатериалов сбрасывают в бункер, подаваемый к станку FJA-3870

для обработки шипового соединения пиломатериалов. Линейный размер зашипованных досок – от 600 до 732 см. Такие заготовки либо сразу продают, либо сначала склеивают на ребро.

Склеивание производят на станке, позволяющем получать щиты шириной 120 см, длиной от 60 до 488 см и толщиной до 15 см. Использование 488-сантиметрового прессы не традиционно. Его большая длина обусловлена спросом внешних рынков сбыта (например, Японии). Новый цех работает успешно, объем сбыта его продукции постоянно растет.

Современное шведское лесопильное производство. *Nynější švédská pilařská výroba / Simanov V. // Drevo. – 1997. – №10. – Ss. 224 – 226.*

Показаны состояние и тенденции развития лесопильной промышленности Швеции, особенности ее технологии и характер выпускаемой ею продукции. Приведены данные по выходу пиломатериалов и производительности труда, рассмотрены экономические аспекты этого производства. В заключении статьи показана структура занятости в названной отрасли промышленности.

Методические инструменты управления качеством на предприятиях деревообрабатывающей промышленности. *Metodyczne instrumenty zarządzania jakością w przedsiębiorstwach przemysłu drzewnego / Matuszewski A., Stanová A. // Przemysł Drzewny. – 1997. – №11. – Ss. 3 – 6.*

В работе представлены предварительные результаты исследований по организации и действию контроля качества продукции на предприятиях мебельной промышленности Польши и Словакии, а также по обоснованию выбора его методов. В результате установлено: для обеспечения требуемого качества изделий деревообрабатывающей промышленности при его контроле можно использовать диаграммы Ишикавы, метод Парето, контрольные карты Шьюхарта. Это потребует изменений в управлении качеством продукции на предприятии и создания организационных условий, способствующих разрешению возникающих вопросов.

Станьте сильнее

Обработка центр **Униконтроль** от фирмы **ВАЙНИГ** поможет Вам быстро войти в число сильнейших производителей современных деревянных окон. С ним станут выгодными любые заказы: отдельные переплётёты или серийные рамы.

Новая удобная система управления в режиме диалога — о такой Вы и мечтали. Фантастическая экономия времени и гибкость в производстве. Потому что на Униконтроле можно изготавливать рамы разных размеров из различных профилей, не меняя инструмента. Самые замысловатые рамы в штучном исполнении Вы изготовите быстро и с непревзойдённым качеством.

Униконтроль — великое приобретение для малого предприятия



Униконтроль 10 — станок-автомат для изготовления деревянных окон — автоматически поможет Вам достичь производственных вершин. На него стоит хотя бы посмотреть!

Представительства в СНГ и Балтии:

Москва	4947019
Новосибирск	213574
Минск	2524683
Екатеринбург	747305
Киев	5199589
Сыктывкар	425633
Красноярск	361611
Ростов-на-Дону	535809
Вологда	(812) 4665787
Таллин	6380268
Рига	381473
Вильнюс	617151



Обратись к «Вайнигу»
С этого нужно начать

Форматные пилы "Альтендорф"

для абсолютно точного раскроя плитных материалов



Wilhelm Altendorf GmbH + Co. KG Maschinenbau, D-32377 Minden, Postfach 20 09, телефон (49) 571/9550-0, факс (49) 571/9550-111

Партнёры "Альтендорф" по сбыту в СНГ

121471 Москва,
ул. Рябиновая 45, офис 58,
фирма "Кожин + Со."
Тел.: 4464864
Факс: 4465854

196199 Санкт-Петербург,
Витебский пр. 13,
фирма "Фаэтон"
Тел.: 2982118
Факс: 2985022

620137 Екатеринбург,
ул. Ботаническая 30,
фирма "Телси"
Тел.: 749699
Факс: 745822

**В нынешнем году
мы надеемся
чаще встречаться
с вами на выставках.
Ждём всех на
«Лесдревмаше»
в Москве
на Красной Пресне
с 7 по 11 сентября.**

660012 Красноярск,
ул. Семафорная 123,
фирма "И & К & С"
Тел.: 612533
Факс: 361611

252022 Киев,
ул. Боженко 84,
фирма "Маркетлис"
Тел./факс: 2692532

220079 Минск,
ул. Кальварийская 33,
фирма "ЛДМ"
Тел.: 540030
Факс: 556869

480002 Алматы,
ул. Пушкина 41-27,
фирма "ИММА"
Тел./факс: 426907

Вологодская областная универсальная научная библиотека
Наш стенд в павильоне 2.2