

# Дерево—

обработывающая  
промышленность

2/2000

ISSN 0011-8008





# ЕВРОЭКСПОМЕБЕЛЬ 2000.

**8-ая Московская  
международная  
специализированная  
выставка-ярмарка мебели**



**Россия, Москва,  
Культурно-выставочный центр  
"Сокольники"  
15-20 мая 2000 г.**

**приглашаем принять участие**

Министерство Экономики Российской  
Федерации, Департамент экономики



Культурно-выставочный  
центр "Сокольники"

Всероссийская областная универсальная научная библиотека

Адрес: 107113, Москва, Сокольнический вал, 1, павильон 4

Телефон: (095) 268-14-77, 268-42-62, 268-08-91, 268-42-62

# Дерево-обработка промышленность

2/2000

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

## Учредители:

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

Основан в апреле 1952 г.

Выходит 6 раз в год

## Редакционная коллегия:

Л.П.Мясников

(почётный главный редактор,  
консультант),

В.Д.Соломонов

(главный редактор),

Д.А.Аксёнов,

П.П.Александров,

Л.А.Алексеев,

А.А.Барташевич,

В.И.Бирюков,

В.П.Бухтияров,

А.М.Волобаев,

А.В.Ермошина

(зам. главного редактора),

А.Н.Кириллов,

В.М.Кисин,

Ф.Г.Линер,

В.И.Онегин,

Ю.П.Онищенко,

С.Н.Рыкунин,

Г.И.Санаев,

Б.Н.Уголев

© "Деревообрабатывающая  
промышленность", 2000  
Свидетельство о регистрации  
СМИ в Роскомпечати № 014990

Слано в набор 18.02.2000.

Подписано в печать 10.03.2000.

Формат бумаги 60×88/8

Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 6,5

Тираж 1000 экз. Заказ 4427

Цена свободная

ОАО "Типография "Новости"

107005, Москва, ул. Фр.Энгельса, 46

Адрес редакции:

103012, Москва, К-12,

ул. Никольская, 8/1

Телефоны:

923-78-61 (для справок)

923-87-50 (зам. гл. редактора)

## СОДЕРЖАНИЕ

**Щеглов В.Ф.** Лесопиление и деревообработка накануне XXI века..... 2

### НАУКА И ТЕХНИКА

**Фергин В.Р.** Теория и расчёт совмещённых поставов..... 4

**Усов А.М.** Оптимизация технологического режима склеивания по  
кромке древесноволокнистых плит средней плотности (МДФ)..... 8

### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ

**Пучков Б.В., Шалашов А.П.** Современное состояние и возможно-  
сти совершенствования технологии подготовки и измельчения дре-  
весного сырья в производстве плит ..... 9

### ЭКОНОМИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

**Данилов Ю.П.** Совершенствование технологии производства загото-  
вок оконных блоков европейской конструкции..... 12

### РЫНОК, КОММЕРЦИЯ, БИЗНЕС

**Лаба Н.Ю.** Реструктуризация промышленных предприятий – не па-  
нацея, но "лекарство" ..... 14

### В ИНСТИТУТАХ И КБ

**Глуценко А.И.** Низкотоксичная фурановая смола для производства  
древесностружечных плит ..... 15

**Дубовская Л.Ю., Вихров Ю.В., Бабарыко П.С.** Теплоизоляцион-  
ный материал на основе древесных опилок ..... 16

### В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

Деревообрабатывающая промышленность на рубеже XXI века..... 17

### ИНФОРМАЦИЯ

**Барташевич А.А.** Международная выставка "Мебель-99" ..... 23

Ганновер-2000: на пороге нового тысячелетия ..... 25

Реестр экспертов по древесине, лесоматериалам, конструкциям и из-  
делиям из древесины, технологии лесозаготовок и деревообработки ..... 26

### КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

По страницам технических журналов..... 7, 13

Бологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

БОЛОГОДСКАЯ  
ОБЛАСТНАЯ  
УНИВЕРСАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
ИМ. И. В. БАБУШКИНА



# ЛЕСОПИЛЕНИЕ И ДЕРЕВООБРАБОТКА НАКАНУНЕ XXI ВЕКА

**В. Ф. Щеглов**, канд. техн. наук – ОАО “Научдревпром–ЦНИИМОД”

Последнее десятилетие стало серьёзным испытанием на выживаемость всего лесопромышленного комплекса (ЛПК) России. Вывозка древесины и производство пиломатериалов в стране сократились более чем в 4 раза. Производственно-технический потенциал используется всего лишь на треть, в то же время физический износ оборудования из-за резкого сокращения инвестиций достиг 70%. По причине уменьшения финансирования отраслевой науки в ряде ведущих – некогда головных и зональных – институтов бывшего Минлеспрома СССР (ЦНИИ-МЭ, ЦНИИМОДе, СибНИИЛПе и др.) резко уменьшился объём исследований, некоторые из них попросту прекратили своё существование. Нарушилась система отраслевой научно-технической информации. Библиотеки такого центра российской деревообработки и лесохимии, как Архангельск, в течение уже 10 лет не получают ни одного зарубежного журнала по проблематике отрасли. Даже в Москве руководители и специалисты предприятий и организаций ЛПК испытывают информационный голод. Обострилась проблема подготовки и повышения квалификации технического персонала отрасли.

Федеральная программа реструктуризации ЛПК России нацеливает его на то, чтобы к 2005 г. довести объём выработки пиломатериалов до 38 млн.м<sup>3</sup> в год. С учётом физического и морального старения существующих производственных мощностей и территориального смещения сырьевой базы лесопиления Программой запланировано строительство до 2005 г. 27 лесопильных комплексов единичной производственной мощностью преимущественно не более 60 тыс.м<sup>3</sup> пиломатериалов в год. Технологической модернизации и техническому перевооружению подвергнутся и часть действующих заводов. Программа предусматривает создать около 10 тысяч

новых малых предприятий по выпуску высококачественной продукции для внутреннего рынка, эффективно использующих лесные ресурсы.

Как решить поставленную Программой задачу технического перевооружения отрасли? Чем оснащать новые, в том числе малые, предприятия? Отвечая на эти вопросы, ректор МГУЛа профессор А.Н.Обливин в статье “Потенциал вузовской науки” (Лесная газета от 10.08.99.) пишет: “Голод на технику очевиден,... без технического перевооружения базовой отрасли комплекс не поднять... Приобретать зарубежную технику... – затея нереальная. Нужна недорогая отечественная техника – и как можно больше – без неё и лесозаготовительное, и деревообрабатывающие производства будут развиваться очень медленно”.

Какова же роль ЦНИИМОДа в техническом перевооружении лесопильно-деревообрабатывающей промышленности? С 1990 г. институт практически лишён централизованного финансирования НИОКР: в период 1990–1996 гг. от 90 до 97% его бюджета составляли поступления от хозяйственных договоров с предприятиями промышленности. Несмотря на то, что за эти годы ЦНИИМОД потерял 90% своего научного персонала, творческая работа не прекращалась. В 1994 г. институт был преобразован – в организационно-правовом отношении – в ОАО “Научдревпром–ЦНИИМОД”. Основным звеном научно-производственной деятельности института стала организация выпуска новых типов и моделей лесопильно-деревообрабатывающего оборудования, созданного в ЦНИИМОДе с привлечением высокого производственно-технического потенциала более 10 машиностроительных предприятий военно-промышленного комплекса: ПО “Ижорский завод” и завода им. К.Либкнехта в Санкт-Петербурге, АО “Трансмаш” в Тихвине, ВПО “Авитек” в Кирове, ПО “Севмаш” в

Северодвинске, АО “Липецкий станкозавод” и др. Всего за период с 1990 г. по 1999 г. в содружестве с 25 машиностроительными предприятиями произведено машин, станков и приборов на более чем 260 млн.руб. (в ценах 1999 г.). Изготовлено и реализовано свыше 600 станков и линий, которые в 2–3 раза дешевле зарубежных аналогов.

Предприятия ЛПК получили:

- фрезерно-брусующих линий на базе станков ФБС-750М, УФ-16, ФБЛ-16М, ЛПТ-6 – 57 комплектов;
- фрезерно-брусующих станков – 76 единиц;
- круглопильных станков для распиловки брёвен ЦМД – 35 единиц;
- многопильных станков для распиловки бруса СБ-8М, Ц5Д-130, Ц8Д-80, СБ-15Т – 167 единиц;
- обрезных и фрезерно-обрезных станков Ц2Д-8, Ц2-200, Ц2Д-1ФМ – 208 единиц;
- лесопильных рам УР-630 – 12 единиц;
- линий сортировки брёвен РБ-1-12 – 3 комплекта;
- линий торцовки пиломатериалов ЛТ-1М, ЛТ-1У, ПТ-1 – 13 единиц;
- торцовочных станков для пиломатериалов ТСП-2, ТСП-3, ТСП-1, ТЦМ-20, СТН-1 – 98 единиц;
- 4-сторонних строгальных станков С-125, С-150, С-175 – 465 единиц;
- сушильных камер для пиломатериалов ЦНИИМОД-90, СПВД-202 – 40 единиц;
- линий и установок для склеивания пиломатериалов по длине и ширине разных типов – 30 единиц;
- линий по производству паркета СП-1 и СП-2 – 8 комплектов;
- заточных станков для фрез и ножей ЛШ-58, ЛШ-70, ЛШ-71 – 90 единиц;
- установок для сбора древесных отходов Ф-1, Ф-2, Ф-3, ПФ-1 – 170 единиц;
- измерителей влажности древесины ИВ-1, ИВ-1-1, ВПК-12 – 1220 единиц;

– упаковочных машинок МОЛ-1, МОЛ-2А – 410 единиц;  
– теплогенераторов ТГ-5, ТГ-50, ТГ-100 (работающих на древесных отходах) – 38 единиц.

В 1997–1999 гг. в ЦНИИМОДе разработаны технологические схемы и системы оборудования для лесопильных предприятий малой мощности, приспособленных для переработки древесины в районах основных лесозаготовок и, следовательно, исключающих расходы на транспортировку пиловочного сырья и обеспечивающих возможность более полно и рационально использовать всю массу заготавливаемой древесины, включая листовую и дровяную.

Сегодня научные изыскания ЦНИИМОДа направлены на создание новых технологий, оборудования и инструмента для производства пилопродукции на лесопильных заводах мощностью 100–120 тыс.м<sup>3</sup> перерабатываемого сырья в год, отвечающих по своим основным показателям современным и перспективным (на начало XXI в.) требованиям внешнего и внутреннего рынков.

Принципиально новая схема технологического процесса лесопиления позволяет обойтись малым числом операций и характеризуется применением лишь двух типов дереворежущего инструмента и бесфундаментного оборудования с малым энергопотреблением. В результате получается специфицированная пилопродукция углублённой обработки и целевого назначения, соответствующая требованиям международного стандарта ИСО-9000. Проектная трудоёмкость лесопиления – 2,9 чел.ч/м<sup>3</sup> пиломатериалов. Выработка на одного основного рабочего – 820 м<sup>3</sup> пиломатериалов в год, что в 2,7 раза выше существующего отечественного уровня производительности труда в лесопилении. Коэффициент полезного использования древесины – 95%. Отходы производства используются как топливо для выработки технологического тепла.

Невозможно представить себе будущее лесопиление как производство пиломатериалов только общего назначения по предельно унифицированным технологическим требованиям. Углубление обработки досок становится одним из основных направлений развития лесопиления. Имеются в виду следующие виды дообработки пиломатериалов:

– сортировка пиломатериалов по областям их использования – на столярные, отделочные и конструкционные;

– раскрой пиломатериалов на заготовки для мебели, столярных изделий, домостроения и др.;

– обработка пиломатериалов на строгальных станках с целью получения деталей различных профилей для массового и индивидуального строительства, ремонта и архитектурного оформления помещений, для авто-, вагоно- и судостроения;

– производство клеёных деталей и полуфабрикатов (щитовых и брусковых) для мебели, столярных изделий, строительных конструкций, полов грузовых и рефрижераторных вагонов, большегрузных контейнеров и для бытового использования;

– изготовление лёгких клеёных деревянных конструкций (которые становятся обязательным элементом архитектуры современных индивидуальных домов), а также брусев различного назначения (прежде всего шпал для железнодорожных и трамвайных путей);

– изготовление различных элементов для индивидуальных домов, придомовых и садовых участков.

Выбор видов продукции деревообработки определяется прежде всего необходимостью обеспечения максимального использования тех пиломатериалов, которые нельзя выгодно реализовать в необработанном виде, а также тонкомерных и низкосортных брёвен, из которых в принципе невозможно получить товарные пиломатериалы. Сочетание лесопиления и соответствующей деревообработки позволяет отказаться от покупки тепловой и даже электрической энергии для технологических целей – благодаря использованию в качестве топлива древесных отходов взамен угля и мазута. Себестоимость полученной таким образом энергии – 10–15 коп./кВт.ч.

Пилопродукция с углублённой обработкой древесины (строганные и клеёные заготовки и детали) в среднем в 3 раза дороже обычной пилопродукции.

Исключение из технологии лесопиления водной сортировки пиловочного сырья и замена угля и мазута древесным топливом при выработке тепловой энергии для сушки пиломатериалов будут способство-

вать улучшению экологической обстановки в промышленных зонах.

В отечественной и мировой практике существует много технических решений по всем перечисленным проблемам. Надо лишь уметь: определять технический эффект и экономическую эффективность использования конкурирующих решений и, далее, выбирать (путём сопоставления соответствующих конкурирующих результатов) оптимальные – для конкретных условий производства – решения. Многолетний опыт работы ЦНИИМОДа в этом направлении и огромный объём накопленной им информации позволяют всесторонне оценить проблему и при необходимости выполнить индивидуальные разработки для любых конкретных условий производства – от крупных лесозаводов до предприятий малой мощности.

Оглядываясь назад, мы видим – в сложные годы преобразования государственной плановой экономики России в социальное рыночное хозяйство проходили и важные позитивные процессы. Прежде всего это – формирование нового экономического мышления участников процесса реформирования экономики, осуществлявшийся каждым производственным и научным коллективом поиск своего места в этом процессе.

Отдельного разговора заслуживают региональные научно-исследовательские организации. Отраслевая специализация региональных НИИ – их общий недостаток: большинство из них не рассматривают ЛПК региона как единую взаимосвязанную производственную систему. Поэтому представляется целесообразным создать в каждом регионе – на базе имеющихся в нём соответствующих структур – многоотраслевую научную организацию (подобную ОАО “Научдревпром-ЦНИИМОД”), способную решать любые научные вопросы по профилю ЛПК региона.

Первоочередной задачей является также создание централизованной информационной базы, содержащей сведения о наиболее перспективных разработках отечественной и зарубежной отраслевой науки, новых технологиях, машинах и оборудовании, а также организация маркетинговых исследований по прогнозированию рыночного спроса.

УДК 674.09(75)

# ТЕОРИЯ И РАСЧЁТ СОВМЕЩЁННЫХ ПОСТАВОВ

**В. Р. Фергин** – Московский государственный университет леса

Гибкие лесопильные линии позволяют изменять схему раскроя поступившего в распиловку бревна в зависимости от его размеров и качества. Это даёт возможность либо полностью исключить процесс сортирования пиловочного сырья, либо резко сократить число градаций сортирования (до двух – четырёх). В настоящее время известны два принципа осуществления гибких технологий лесопиления [1].

Первый принцип характеризуется тем, что размерная настройка пил для каждого бревна является регулируемой и производится при помощи автоматических позиционеров. Другой, новый принцип состоит в использовании жёстких, или совмещённых поставов [2].

При использовании совмещённых поставов раскраиваемое бревно предварительно обрабатывают на брусующем станке (или узле), далее двухкантный или четырёхкантный брус поступает на лесопильное оборудование. Брус 1 шириной  $M$  центрируют по оси совмещённого постава, как это показано на рисунке (вид – со стороны комлевой части). При небольших размерах бревна и, следовательно, бруса в процессе пиления будет задействована лишь часть внутренних пил 2 постава. Каждая крайняя доска 3 формируется одной пилой, её внешняя плоть оказывается в просвете между пилами совмещённого постава. При переходе к обработке бруса больших размеров включается в работу следующая пара пил совмещённого постава и т.д. При распиловке сырья максимальных размеров будет задействован весь постав.

Сравнивая возможности двух принципиально различных гибких технологий раскроя, необходимо отметить следующее. Первая технология обеспечивает возможность раскроя сырья в самом широком диапазоне диаметров брёвен. Однако она требует конструктивно сложного лесопильного оборудования. Оно должно автоматически осуществлять позиционирование пил – с достаточной точностью и высоким быстродействием – перед распиловкой каждого бревна.

Вторая технология обеспечивает возможность раскроя сырья в менее широком диапазоне диаметров брёвен – например, в диапазоне 14–32 или 34–60 см. Число возможных схем раскроя здесь меньше, чем при первой технологии. Из центральной части брёвен выпиливают доски заранее запла-

нированных и постоянных на данный период пиления толщин. Толщину крайних досок варьируют в границах расстояний между пилами. Технически воплотить эту технологию можно даже с использованием традиционного лесопильного оборудования [2]. Здесь проще и система управления: общее количество досок, их размеры для каждого бревна определяются выбором лишь одного управляющего воздействия – координат позиционирования режущего инструмента брусующего станка. Таким образом, при использовании второй технологии выбор схемы раскроя брёвен связан с назначением размеров распиливаемого бруса.

Следовательно, необходима соответствующая методика для решения задачи расчёта размеров распиливаемого бруса и выбора схемы раскроя в зависимости от размеров поступившего в обработку бревна.

Совмещённый постав и соответствующее ему множество возможных схем раскроя определяют, исходя из необходимости выработки пиломатериалов определённых толщин, подлежащих реализации потребителям пилопродукции.

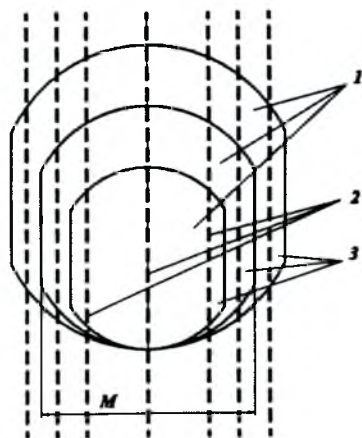
Пусть, например, для распиловки сырья вразвал в диапазоне диаметров 13,0–32,9 см (10 чётных диаметров брёвен) используют совмещённый постав 25–25–25–40–40–25–25–25, включающий 9 пил. Он обеспечивает возможность осуществления следующих схем раскроя при заданных толщинах досок 16; 22; 25; 40 мм:

1. 16–40–40–16;
2. 22–40–40–22;
3. 16–25–40–40–25–16;
4. 22–25–40–40–25–22;
5. 16–25–25–40–40–25–25–16;
6. 22–25–25–40–40–25–25–22;
7. 16–25–25–25–40–40–25–25–25–16;
8. 22–25–25–25–40–40–25–25–25–22;
9. 25–25–25–25–40–40–25–25–25–25.

Для распиловки сырья вразвал в диапазоне диаметров 33,0–56,9 см (12 чётных диаметров брёвен), например, можно использовать совмещённый постав 50–50–75–75–75–50–50, включающий 8 пил. Он обеспечивает возможность осуществления следующих схем раскроя при заданных толщинах досок 22; 32; 44; 50; 75 мм:

1. 44–75–75–75–44;
2. 22–50–75–75–75–50–22;
3. 32–50–75–75–75–50–32;
4. 44–50–75–75–75–50–44;
5. 22–50–50–75–75–75–50–50–22;
6. 32–50–50–75–75–75–50–50–32;
7. 44–50–50–75–75–75–50–50–44;
8. 50–50–50–75–75–75–50–50–50.

Для каждой  $i$ -й схемы раскроя следует рассчитать ши-



**Принцип раскроя брусков совмещённым поставом:**

1 – распиливаемые бруссы; 2 – пилы; 3 – крайние доски



ину бруса  $M_i$  (см. рисунок). Её можно определить по формуле

$$M_i = \sum_{q=1}^Q Y_{расп\ q} + (Q-1)(t + 2y_{уш}), \quad (1)$$

где  $Y_{расп\ q}$  – распиловочный размер  $q$ -й доски;  
 $Q$  – число выпиливаемых досок;  
 $t$  – толщина пилы;  
 $y_{уш}$  – уширение зубьев пины на сторону при плещении или разводе.

Распиловочный размер каждой доски по толщине или ширине определяется по формуле

$$Y_{расп} = Y + y_{ус} + r, \quad (2)$$

где  $Y$  – номинальный размер доски;  
 $y_{ус}$  – припуск на усушку;  
 $r$  – распиловочный припуск.

Распиловочные припуски линейных размеров сечений пиломатериалов вводят с целью уменьшения уровня дефектности досок в отношении снижения размеров их сечений за нижнюю границу поля допуска [р]. Эти припуски необходимо учитывать и при традиционных расчётах поставов. Производители чаще всего всё равно вводят плюсовые припуски размеров; но если этого не предусмотреть в расчётах, подгорбыльные обрезные доски могут оказаться нестандартными.

Совмещённые поставки ещё более критичны к учёту распиловочных припусков. Если ими пренебречь при расчёте ширины бруса, а в условиях производства плюсовые припуски будут предусмотрены при установке пил – толщина крайних досок окажется существенно занижена. Отклонение толщины крайних досок здесь зависит от суммы распиловочных припусков всех досок в поставе.

Потребитель пилопродукции обычно жёстко ограничивает уровень дефектности досок [р].

В настоящее время разработана методика обоснования величин распиловочных припусков [3]. Для каждой доски должно выполняться ограничение

$$0,5 - \Phi\left(\frac{T_0 + r}{S}\right) \leq [p], \quad (3)$$

где  $\Phi$  – функция Лапласа;  
 $T_0$  – отрицательная часть поля допуска размера доски;  
 $S$  – суммарное среднее квадратичное отклонение размеров в партии сухих досок данного сечения.

Теоретически  $r$  можно определить, исходя из выражения (3). Так как  $z$  (аргумент функции Лапласа) равен  $(T_0 + r) / S$ , то

$$r = zS - T_0. \quad (4)$$

Задавая  $[p]$ , по статистическим таблицам определяют величину  $z$  (например, при  $[p] = 1\%$   $z = 2,33$ ). Кроме того, для вычисления  $r$  необходимо знать  $S$  или соответствующую суммарную дисперсию размеров  $S^2$ . Последнюю согласно теории размерных цепей можно представить в виде суммы соответствующих слагаемых – со-

ставляющих дисперсии. Анализ слагаемых  $S^2$  проводят с учётом особенностей технологии раскроя и применяемого оборудования.

При распиловке сырья на ленточнопильных агрегатах с фиксированной настройкой пил [4] суммарная дисперсия толщины внутренних сухих досок (обе пласти которых формируются пилами)

$$S_{вн}^2 = S_{пил}^2 + S_{пл}^2 + S_{баз}^2 + 2S_{поз}^2 + 2S_{нас}^2 + S_c^2, \quad (5)$$

где  $S_{пил}^2$  – дисперсия толщины досок, вносимая процессом пиления (она определяется случайными колебаниями пил и их динамическими смещениями);

$S_{пл}^2$  – дисперсия, зависящая от неравномерности плещения зубьев пил;

$S_{баз}^2$  – дисперсия, обусловленная механизмом базирования распиливаемого сырья;

$S_{поз}^2$  – дисперсия позиционирования ленточнопильных блоков;

$S_{нас}^2$  – дисперсия настройки направляющих элементов пил;

$S_c^2$  – дисперсия, вносимая процессом сушки пиломатериалов.

Суммарная дисперсия толщины крайних досок в поставе (одна плоть которых сформирована ленточной пилой, а другая режущим инструментом брусующего станка – например, фрезами)

$$S_{кр}^2 = \frac{1}{2}(S_{пил}^2 + S_{пл}^2 + S_{баз}^2 + S_{бр}^2) + S_{поз}^2 + S_{нас}^2 + S_c^2, \quad (6)$$

где  $S_{бр}^2$  – дисперсия, обусловленная процессом формирования бруса.

При использовании совмещённых поставов на лесопильных рамах имеем:

$$S_{вн}^2 = S_{пил}^2 + S_{пл}^2 + \frac{1}{2} S_{пр}^2 + S_c^2, \quad (7)$$

$$S_{кр}^2 = \frac{1}{2}(S_{пил}^2 + S_{пл}^2 + S_{баз}^2 + S_{бр}^2) + \frac{1}{2} K S_{пр}^2 + S_c^2, \quad (8)$$

где  $S_{пр}^2$  – дисперсия, обусловленная погрешностями изготовления межпильных прокладок;

$K$  – число межпильных прокладок от нулевой базы до пины, формирующей крайнюю доску.

Заметим, что определить величину  $S$  формируемой толщины доски по формулам (5)–(8) весьма трудно. Её целесообразно находить экспериментально-статистическим методом.

Анализ формул (5)–(8) показывает, что из всех задействованных в них частных дисперсий от размеров сечений досок зависит лишь  $S_c^2$ .

Известно, что величины усушки для досок каждого размера также определяются экспериментально-статистическим методом. Анализ результатов весьма обширных исследований, проведённых специалистами по гид-

ротермической обработке древесины, показывает: усреднённый коэффициент вариации величины усушки  $k_{yc}$ , например, пиломатериалов из древесины сосны и ели составляет около 0,3, т.е.  $S_c = k_{yc} y_{yc} \cong 0,3 y_{yc}$ .

Отсюда

$$S^2 = S_{сыр}^2 + S_c^2 = S_{сыр}^2 + k_{yc}^2 y_{yc}^2, \quad (9)$$

где  $S_{сыр}^2$  – суммарная дисперсия толщины сырых досок (внутренних или крайних).

Для определения суммарной дисперсии толщины сухих досок вполне достаточно произвести выборочные измерения размеров сечений сырых досок, выпиленных на определённом оборудовании.

Согласно расчётам по формуле (4) обоснованные распиловочные припуски по толщине для тонких досок, имеющих отрицательную часть поля допуска 1 мм, составляют 0,5–0,8 мм. Обоснованные распиловочные припуски по ширине достигают больших значений (до 2,0 мм) – при номинальной ширине свыше 225 мм. При этом погрешности размеров досок по ширине определяются преимущественно процессом сушки пиломатериалов. Следует заметить, что при благоприятных условиях пиления и при значительных допусках по размерам сечений досок  $g$  для некоторых номинальных размеров может быть отрицательным. Тогда некоторое уменьшение распиловочного размера досок будет способствовать экономии древесины [3].

Таким образом, по формуле (1) с учётом распиловочных припусков для каждой схемы раскроя можно рассчитать соответствующую ей ширину бруса. Затем для брёвен определённой размерной группы следует выбрать такую схему раскроя и такую ширину бруса, при которых эффективность раскроя будет наибольшей.

Задачу выбора схемы раскроя поставим как оптимизационную. В качестве критерия оптимальности примем ширину бруса, что соответствует охвату диаметра бревна поставом. Максимизация ширины подаваемого в распиловку бруса способствует повышению суммарного объёма вырабатываемых пиломатериалов.

В рассматриваемом случае должны выполняться следующие ограничения:

ширина крайней обрезной доски  $b$  должна быть не ниже минимальной по стандарту  $b_{min}$ ;

длина крайней обрезной доски  $l$  должна быть не ниже минимальной  $l_{min}$  (по стандарту или условиям базирования бруса);

оптимальную схему раскроя следует выбирать из заданного набора схем для используемого совмещённого постава, которым соответствуют величины ширины брусьев  $M_1, \dots, M_n$ .

Общая структура оптимизационной модели будет иметь вид:

$$\begin{aligned} M &= \max \{M_1, \dots, M_n\}; \\ b &= f_1(D, M) \geq b_{min}; \\ l &= f_2(D, d, L, M) \geq l_{min}; \\ M_i &= f_i(Y_1, \dots, Y_q), i=1, \dots, n, \end{aligned} \quad (10)$$

где  $D$  – диаметр бревна в комле;  
 $d$  – диаметр бревна в вершине;  
 $L$  – длина бревна.

Ширина бруса  $M$  ограничена как  $b_{min}$ , так и  $l_{min}$ , т.е.

$$\begin{aligned} M &\leq E_1(D, b_{min}); \\ M &\leq E_2(D, d, L, l_{min}). \end{aligned}$$

Учёт последних ограничений позволяет представить структуру оптимизационной модели в более простом – в сравнении с (10) – виде:

$$\begin{aligned} M &= \max \{M_1, \dots, M_n\}; \\ M &\leq \min \{E_1(D, b_{min}); E_2(D, d, L, l_{min})\}. \end{aligned} \quad (11)$$

В теории максимальных поставов получены формулы для оптимальных длины и ширины крайних обрезных досок по критерию площади поверхности их пласти, исходя из геометрической модели бревна в виде усечённого параболоида вращения второго порядка [5]:

$$l_{min} = \frac{2}{3} L \frac{D^2 - E^2}{D^2 - d^2}; \quad b_{min} = \sqrt{\frac{D^2 - E^2}{3}}. \quad (12)$$

Отсюда:

$$E_1 = \sqrt{D^2 - 3b_{min}^2}; \quad (13)$$

$$E_2 = \sqrt{D^2 - 1,5l_{min}k(D+d)}, \quad (14)$$

где  $k = \frac{D-d}{L}$  – средний сбег бревна.

При расчёте совмещённых поставов возникает новая задача – определения границ зоны диаметров брёвен, в которой используется та или иная схема раскроя, т.е. формируется брус постоянной ширины.

Подставив в формулу (13)  $M_i \leq E_1$ , получим нижние границы зон диаметров  $D^*$  и  $d^*$ , для которых выполняется ограничение по минимальной ширине обрезной доски:

$$\begin{aligned} D_{li}^* &\geq \sqrt{M_i^2 + 3b_{min}^2}; \\ d_{li}^* &\geq \sqrt{M_i^2 + 3b_{min}^2} - kL. \end{aligned} \quad (15)$$

Ограничение по  $l$  учитываем путём подстановки  $M_i \leq E_2$  в формулу (14) и решения получаемого при этом квадратного уравнения  $D^2 - 3kl_{min} + 1,5k^2l_{min}L - M_i^2 = 0$ :

$$\begin{aligned} D_{2i}^* &\geq 1,5kl_{min} + \sqrt{M_i^2 - 1,5k^2l_{min}(L - 1,5l_{min})}; \\ d_{2i}^* &\geq \sqrt{M_i^2 - 1,5k^2l_{min}(L - 1,5l_{min})} - k(L - 1,5l_{min}). \end{aligned} \quad (16)$$

Формулы для расчёта верхних границ зон диаметров брёвен  $D^*$  и  $d^*$  легко получить путём подстановки в формулы (15) и (16)  $M_{i+1}$  вместо  $M_i$ .

Границы зоны вершинных диаметров, применительно к которым используют  $i$ -ю схему раскроя и формируют брус шириной  $M_i$ , выбирают из соотношения

$$\max \{d_{li}^*, d_{2i}^*\} \leq d_i < \max \{d_{li}^*, d_{2i}^*\}. \quad (17)$$

Для совмещённых поставов, рассмотренных выше, и предложенных для них возможных схем раскроя произведём расчёты размеров брусьев и границ зон вершинных диаметров брёвен, которые следует раскроить по определённой схеме.



Таблица 1

Номер схемы раскря	Ширина бруса $M_b$ , мм	Зона диаметров брёвен $d_b$ , см
1.	128,3	$12,3 \leq d_1 < 13,1$
2.	140,5	$13,1 \leq d_2 < 16,9$
3.	189,1	$16,9 \leq d_3 < 18,0$
4.	201,4	$18,0 \leq d_4 < 22,2$
5.	250,0	$22,2 \leq d_5 < 23,3$
6.	262,2	$23,3 \leq d_6 < 27,7$
7.	310,8	$27,7 \leq d_7 < 28,8$
8.	323,0	$28,8 \leq d_8 < 29,4$
9.	329,3	$29,4 \leq d_9 < 32,9$

В примерах расчётов примем следующие исходные условия:

распиливают пиловочное сырьё хвойных пород (сосны и ели) вразвал на лесопильной раме 2P75-1;

для распиловки сырья диаметром до 33 см используют пилы толщиной 2,2 мм, а диаметром свыше 33 см – пилы толщиной 2,5 мм; уширение зубьев пил на сторону – 0,9 мм;

расчётная длина распиливаемых брёвен – 6,0 м; средний сбег брёвен диаметром до 33 см равен 1,0 см/м, а диаметром свыше 33 см – 1,5 см/м;

номинальные размеры досок и допуски по толщине – по ГОСТ 24454–80; величины усушки досок для конечной влажности 20–22% – по ГОСТ 6782.1–75;  $k_{ус} = 0,3$ ;

$b_{min}$  и  $l_{min}$  составляют: 75 мм и 1 м соответственно – при

Таблица 2

Номер схемы раскря	Ширина бруса $M_b$ , мм	Зона диаметров брёвен $d_b$ , см
1.	340,4	$29,2 \leq d_1 < 33,8$
2.	407,8	$33,8 \leq d_2 < 35,8$
3.	428,6	$35,8 \leq d_3 < 40,5$
4.	451,7	$40,5 \leq d_4 < 44,5$
5.	519,1	$44,5 \leq d_5 < 46,5$
6.	539,0	$46,5 \leq d_6 < 51,6$
7.	563,0	$51,6 \leq d_7 < 52,5$
8.	575,2	$52,5 \leq d_8 < 56,9$

толщине досок до 32 мм включительно; 100 мм и 2 м соответственно – при толщине досок свыше 32 мм;

[р] должно составлять не более 1% ( $z = 2,33$ ); суммарное среднее квадратичное отклонение размеров сечений сырых досок  $S_{сыр} = 0,65$  мм.

Результаты расчёта совмещённых поставок –25–25–25–40–40–25–25–25– и –50–50–75–75–75–50–50– (выбранных для примера) приведены в табл. 1 и 2 соответственно.

Наибольшая зона диаметров брёвен, раскраиваемых по одной схеме, согласно табл. 1 составляет 4,4 см, что эквивалентно примерно двум чётным диаметрам. Согласно же табл. 2 эта зона составляет 5,1 см, что эквивалентно примерно двум с половиной чётным диаметрам.

Расчёты показывают: увеличение длины брёвен на 1 м приводит к смещению границ зон диаметров в меньшую сторону на 1 см, а уменьшение длины брёвен на 1 м – к смещению границ в большую сторону на 1 см.

В условиях автоматизированного лесопильного производства целесообразно измерять  $d$ ,  $D$ ,  $L$  бревна, а определение оптимальной ширины бруса и выбор схемы раскря производить по модели (11) с учётом выражений (13) и (14).

Разработанные теоретические основы для выбора схем раскря могут применяться и при использовании лесопильного оборудования с регулируемой настройкой пил. В последнем случае число возможных – заранее сформированных – схем раскря сырья будет больше, чем при использовании совмещённых поставок.

### Список литературы

1. Фергин В.Р. Проблема выбора гибкой технологии лесопиления // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1999. – № 1. – С. 3–5.
2. Фергин В.Р. Гибкая технология раскря пиловочного сырья // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1996. – № 5. – С. 5–7.
3. Фергин В.Р. Интенсификация процессов пиления древесины. – М.: Лесная пром-сть, 1988. – 144 с.
4. Фергин В.Р. Перспективный фрезерно-ленточнопильный агрегат с фиксированной настройкой пил // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1998. – № 6. – С. 5–6.
5. Аксёнов П.П. и др. Технология пиломатериалов. – М.: Лесная пром-сть, 1976. – 480 с.

## ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

Нагрузка на пильные диски при продольной распиловке древесины. Namáhání pilových kotoučů při podélném rozřezávání dřeva / Lichtäg J. // Drevo. – 1999. – N 9. – Ss. 184–187.

Одним из главных факторов, оказывающих существенное влияние на производительность всего технологического процесса распиловки древесины, является инструмент. В статье содержится анализ возможностей повышения степени использования пильного диска при продольной

распиловке древесины в зависимости от экспериментальных и расчётных условий действия нагрузки и от параметров процесса распиловки древесины.

Лесопильный завод Sägewerk Schnell – гиганты могли бы завидовать. Sägewerk Schnell – giganty by mohly závidět / Valenta P. // Drevo. – 1999. – N 9. – Ss. 187–190.

Этот репортаж с австрийского лесопильного предприятия является одной из серии статей, которые дают возможность сравнить по конкурен-

тоспособности наши лесопильные заводы с заводами в странах Европейского сообщества.

Быстроотверждающиеся клеи Дувилакс. Rýchlo lepiace Duvilaxy / Kováčik J., Sedláčik J. // Drevo. – 1999. – N10. – Ss. 212–214.

В статье приведена характеристика клеев с торговой маркой Duvilax D2-express и Duvilax D3-rapid, вырабатываемых в АО “Дусло Шаля”, и обоснована возможность их использования в деревообрабатывающей промышленности.

УДК 674.817-41:630\*812.001.5

# ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА СКЛЕИВАНИЯ ПО КРОМКЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ (МДФ)

**А. М. Усов** – Белорусский государственный технологический университет

При изготовлении элементов рамочных конструкций из МДФ, утилизации кусковых отходов и других древесных материалов проводят операцию их склеивания по кромке. Структура МДФ отличается от структуры древесностружечных плит (ДСП) и массивной древесины, режимы склеивания которых известны. Поэтому нами была поставлена задача определить оптимальный режим склеивания по кромке МДФ. При проведении экспериментов использовали необлицованные заготовки толщиной 16 мм, шириной 50 мм и плотностью 700 кг/м<sup>3</sup>, склеенные в торец клеем ПВА марки ДФ 51/15 ВП, который наиболее часто применяют в этих целях на мебельных предприятиях Белоруссии. Образцы испытывали в соответствии с ГОСТ 10635-88 "Плиты древесностружечные. Методы определения предела прочности и модуля упругости при статическом изгибе".

Задачу решали методом планирования эксперимента – эксперименты осуществляли в соответствии с В-планом второго порядка. Варьировали следующие технологические факторы: расход клея  $X_1$ , г/м<sup>2</sup>; давление при склеивании  $X_2$ , МПа; вязкость клея  $X_3$ , с. Уровни варьирования были такими: для  $X_1$  – 200, 300, 400;  $X_2$  – 0,05; 0,2; 0,5;  $X_3$  – 10, 27, 45. За выходной показатель (которым управляли путём варьирования технологических факто-

ров) был принят предел прочности при статическом изгибе склеенных заготовок  $Y$ , МПа.

Математическая обработка результатов опытов по программе POLINOM (разработанной в БГТУ) показала, что математическая модель задачи (зависимость  $Y$  от  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) описывается полиномом второй степени:

$$Y = -6,1273 + 0,0826X_1 + 2,7430X_2 + 0,1212X_3 - 0,0015X_1X_2 - 0,0001X_1X_3 + 0,0149X_2X_3 - 0,0001X_1^2 - 2,3391X_2^2 - 0,0022X_3^2.$$

Показатели адекватности математической модели:

дисперсия воспроизводимости – 0,0108;  
дисперсия адекватности – 0,0344;  
критерий Фишера – 3,1956;  
среднеквадратичное отклонение – 0,1855;  
доверительный интервал – 0,0972.

Приведённые величины названных показателей свидетельствуют об адекватности полученной математической модели.

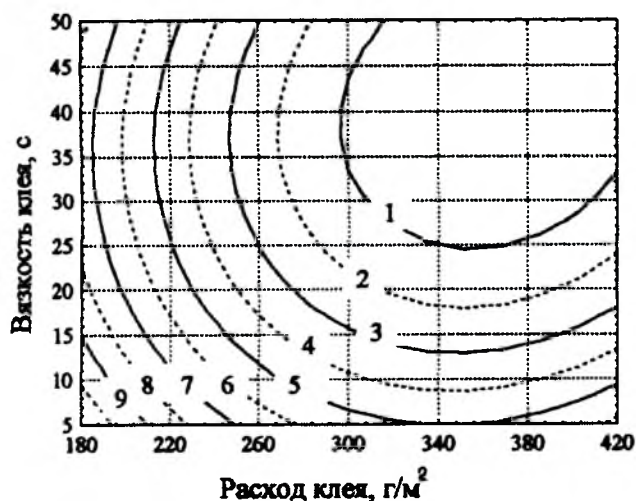
Анализ полученной зависимости  $Y$  от  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  и иллюстрирующих её кривых, изображённых на рисунке, показывает: оптимальное значение  $X_1$  составляет 340 г/м<sup>2</sup>, а  $X_2$  – 25 с. При увеличении  $X_2$  в 10 раз (с 0,05 до 0,5 МПа)  $Y$  возрастает незначительно. При оптимальном режиме склеивания ( $X_1 = 340$  г/м<sup>2</sup>,  $X_2 = 0,05$  МПа,  $X_3 = 25$  с)  $Y$  составляет 11,6 МПа.

Выполненные из заготовок МДФ угловые соединения на гладкую фугу не уступают по прочности аналогичным соединениям на круглый вставной шип. Испытания рамок, содержащих в себе соединения первого (второго) вида, проводили в соответствии с СТБ 939-93 "Окна и балконные двери для зданий и сооружений. Общие технические условия". Показатель прочности угловых соединений на гладкую фугу, как и соединений на круглый вставной шип, составил 0,8 МПа.

По технологии щиты, полученные из реек МДФ, подлежат облицовыванию. Ниже приведены для сравнения величины предела прочности щитовых элементов, выполненных из различных материалов.

Предел прочности при статическом изгибе, МПа

Необлицованные рейки из МДФ, склеенные по кромке .....	12
Необлицованная цельная МДФ .....	23
МДФ, облицованная строганым шпоном дуба толщиной 0,6 мм: .....	
цельная .....	48



Кривые зависимости  $X_3$  от  $X_1$  (позволяющие определить степень влияния  $X_2$  и  $X_1$  на  $Y$ ) при  $X_2 = 0,05$  МПа и различных величинах  $Y$  (МПа):  
1 – 11,6; 2 – 11,1; 3 – 10,5; 4 – 10,0; 5 – 9,5; 6 – 8,9; 7 – 8,4;  
8 – 7,8; 9 – 7,3



склеенная по кромке из реек .....	26
рейки, не склеенные по кромке .....	15
МДФ, облицованная пропитанной бумагой:	
цельная .....	35
склеенная по кромке из реек .....	14
рейки, не склеенные по кромке .....	4
Щит из сосны толщиной 16 мм .....	90
Необлицованная ДСП .....	15

ДСП, облицованная строганым шпоном дуба толщиной 0,6 мм .....	31
--	----

Таким образом, щитовые элементы из МДФ примерно в 1,5 раза прочнее при изгибе, чем щитовые элементы из ДСП. Однако щиты из склеенных реек МДФ следует облицовывать только древесным шпоном, но не плёнками или пропитанной бумагой.

УДК (674.815-41 + 674.817-41) :621.926

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛИТ

**Б. В. Пучков**, д-р техн. наук, **А. П. Шалашов**, канд. техн. наук – ЗАО “ВНИИДрев”

Операции подготовки и измельчения древесного сырья – наиболее энерго- и трудоёмкие в технологии производства плит, они в значительной мере определяют качество и себестоимость продукции.

Этап подготовки сырья охватывает его учёт, хранение, разделку по длине и толщине, сортировку, очистку от инородных включений, стабилизацию свойств, окорку, гидротермическую обработку, удаление гнили и др. В настоящее время при производстве плит практически не проводятся такие операции, как сортировка, гидротермическая обработка, окорка сырья, удаление гнили. Это объясняется их значительной энерго- и трудоёмкостью, стремлением избежать лишних потерь сырья, проблематичностью обеспечения возможности использования коры и другими причинами. Однако необходимость проведения таких операций, как учёт, очистка, стабилизация свойств и некоторых других, уже вполне обозначилась.

Учёт сырья целесообразно проводить весовым методом. ВНИИДревом разработана методика учёта древесного сырья с использованием автомобильных весов или по осадке судна. При этом необходимо определять переводные коэффициенты для осенне-зимнего и весенне-летнего периодов. Иногда появляется необходимость определения поправочных коэффициентов для конкретных

предприятий. Для этого проводят опытные замеры с участием поставщика, потребителя и организации – разработчика переводных коэффициентов. Осуществление операции учёта сырья с применением данной методики позволяет существенно сократить его недопоставки, что окупает затраты на учёт и даёт существенный экономический эффект.

Большое значение имеет качественная очистка технологической щепы от инородных твёрдых включений. Большинство известных магнитных, механических и инерционно-пневматических устройств не обеспечивают полного решения проблемы очистки различных видов сыпучего сырья (щепы, опилок, дроблёнки, стружки-отходов и др.) от минеральных и металлических включений. Это обусловлено несовершенством таких устройств, а также особенностями сырья и включений. Применение мокрых способов очистки приводит к увлажнению щепы и снижению производительности сушильных агрегатов в производстве ДСП. Кроме того, при этом появляются сточные воды и возникает необходимость вывозки осадочного мусора.

Следует отметить, что установка даже сравнительно эффективного оборудования для очистки щепы на некотором расстоянии по потоку от измельчителей или других машин не обеспечивает полного решения про-

блемы: при прохождении щепы по потоку в неё попадают металлические предметы (детали машин, электроды и др.). Поэтому необходимо устанавливать отделители минеральных и металлических включений непосредственно перед измельчающим или другим оборудованием, требующим защиты. Для этих целей ВНИИДревом разработаны специальные отделители, которые устанавливаются вместо приёмных воронок центробежных стружечных станков ДС-5, ДС-7, ДС-7А, “Майер”, “Пальман”, мельниц ДМ-8, ДМ-8А и другого оборудования. Принцип работы отделителей: щепу захватывается потоком воздуха, создаваемого крыльчаткой или вентилятором, и направляется в станок, а тяжёлые включения выпадают вниз и удаляются. Такие устройства внедрены не менее чем на 20 предприятиях. При этом в зависимости от показателей сырья, способа его подачи и отбора требуются настройка устройств, а порой и корректировка их конструкций. Опыт, накопленный при отработке конструкций устройств и внедрении последних, позволяет гарантировать положительный результат при очистке сыпучего древесного сырья практически в любых производственных условиях.

Один из перспективных путей повышения эффективности производства древесных плит – обеспечение стабильности параметров древесно-

го сырья. Достичь полной стабильности параметров сырья и условий изготовления древесных частиц невозможно, что объясняется естественной неоднородностью древесины (даже при использовании древесины одной породы), возможностями оборудования и другими факторами. Древесные частицы составляют около 90% массы плиты, поэтому их параметры существенно влияют на свойства готовых плит. Основные параметры древесных частиц: насыпная плотность, прочность, влажность, геометрические показатели (форма, размеры, фракционный состав), содержание некондиционных примесей (коры, гнили и др.).

Кислотность древесины влияет на рецептуру связующего и продолжительность его отверждения в процессе прессования плит. Параметры древесных частиц зависят от состояния оборудования (степени износа ножевых колец и валов, остроты ножей и т.д.). Причём состояние работающего оборудования постоянно изменяется во времени.

Эффективный способ обеспечения нужной однородности свойств сырья – их усреднение. Его можно осуществлять путём накопления древесных частиц и их перемешивания в накопительном объёме до получения однородных свойств по составу. Особенность такого усреднения – возможность обеспечения однородности составных частей по всем свойствам материала без исключения. Проведённые во ВНИИДМаше исследования показали большое экономическое значение работ, направленных на обеспечение однородности плит по их свойствам. К сожалению, этим вопросам в производстве древесных плит уделяется мало внимания, в результате чего предприятия несут большие экономические потери.

Вид древесных частиц, их свойства и технология их получения решающим образом определяют вид, основные свойства и себестоимость древесных плит. В производстве древесностружечных плит (ДСП) стружку получают преимущественно на стружечных станках. Существуют два основных способа получения древесной стружки.

Первый способ заключается в непосредственном измельчении крупномерной древесины в стружку на стружечных станках. Качество стружки, получаемой таким путём,

высокое. При этом наиболее рациональна непосредственная переработка длинномерной древесины в стружку – без её разделки на мерные заготовки. Это позволяет практически ликвидировать затраты на разделку сырья по длине и толщине, а также улучшить качество стружки – последнее обеспечивается жёстким базированием заготовок относительно ножевого вала.

Второй способ заключается в переработке различных кусковых отходов или круглых лесоматериалов в щепу и последующем измельчении щепы в стружку на центробежных стружечных станках. Этот способ позволяет использовать отходы, в высокой степени поддаётся механизации и автоматизации. Однако качество стружки, получаемой таким путём, хуже из-за хаотичного расположения щепы в процессе резания. Кроме того, при таком способе участок изготовления стружки усложняется из-за установки – в силу технологической необходимости – дополнительных бункеров и транспортных средств.

Учитывая указанные обстоятельства, одно из передовых предприятий – ОАО “МЭЗ ДСП и Д” – приобрело и установило стружечный станок для непосредственной переработки длинномерной древесины в стружку. Это позволяет не только улучшить качество стружки и упростить технологический процесс её получения, но и существенно сократить переработку круглых лесоматериалов по схеме “сырьё – щепа – стружка” или полностью отказаться от неё.

Процесс резания обеспечивает получение стружки заданных размеров, однако он не позволяет разрушать древесину по наиболее слабым элементам структуры, требует больших затрат на приобретение, заточку и настройку ножей, при проведении процесса создаётся опасность попадания в рабочую зону минеральных и металлических предметов.

При размоле древесина измельчается под действием сжимающих, растягивающих, срезающих и других нагрузок. Процесс хаотичный. Размеры частиц регулируются путём изменения величин параметров технологического процесса размола: температуры, влажности, зазора между дисками и др.

В производстве ДВП обычно щепу пропаривается – при температуре

170–180°C и давлении пара 0,8–1,2 МПа – и размалывается между двумя дисками. Этот способ позволяет разрушать древесину вдоль волокон с образованием анизометричных (с большим отношением длины к толщине) частиц, что обеспечивает достаточно высокую прочность плит. Однако при этом требуется использовать довольно сложное и дорогостоящее оборудование и применять пар.

В производстве ДСП размол применяется преимущественно при дополнительном измельчении стружки в молотковых, зубчато-ситовых и других типов мельницах. Основным недостаток технологического процесса дополнительного измельчения стружки, особенно в отечественных цехах: измельчению подвергают сухую стружку. При этом получают короткие частицы с большим содержанием пыли, что приводит к ухудшению качества плит, повышенному расходу связующего и повышенной запылённости в цехе.

Характерными примерами технологических процессов производства ДСП могут служить процессы изготовления плит на Волгодонском КДП.

Положительные особенности технологического процесса подготовки стружки на линии “Бизон-1”: переработка длинномерного сырья на стружечном станке “Хомбак”, измельчение сырой стружки в молотковых дробилках, полная сортировка стружки на ситовых сортировках с удалением пыли из технологической системы. Указанные особенности позволяют сократить затраты при изготовлении стружки, получать волокнистые частицы с малым содержанием пыли, уменьшить расход связующего и плотность плит без ухудшения их физико-механических показателей.

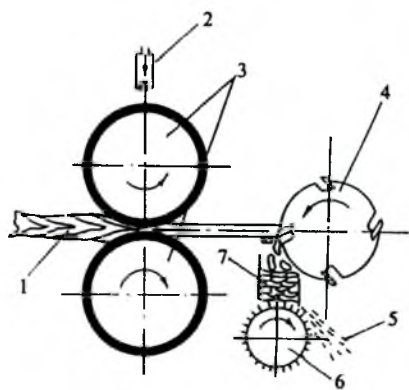
Технологический процесс подготовки сырья для производства ДСП на второй линии принципиально отличается от процесса на линии “Бизон-1”: стружку получают из щепы на стружечных станках ДС-7, отсутствует операция измельчения сырой стружки в молотковых мельницах. Производимые на этой линии плиты имеют меньшую прочность – при большей, чем на линии “Бизон-1”, плотности. Основным недостаток такого процесса получения стружки: сырьё перерабатывают по схеме



‘сырьё – щепа – стружка’. При такой схеме получить качественную стружку трудно: щепа хаотично ориентируется на режущие ножи, и при этом происходит резание древесины под углом к волокнам, составляющим от 0 до 90 град. С увеличением угла перерезания волокон уменьшаются прочность получаемой стружки при растяжении вдоль волокон и, как следствие, предел прочности плит при статическом изгибе.

Указанные недостатки традиционных способов измельчения древесного сырья, а также некоторые другие обстоятельства обусловили необходимость поиска новых, более эффективных способов измельчения сырья для производства плит.

Во ВНИИДреве проведены исследования по измельчению различных видов сырого сыпучего древесного сырья (щепы, опилок, стружки) размолотом (без пропарки) в зубчато-ситовых и других мельницах; кусковых отходов – стеснённым, свободным и консольным ударом, прокаткой в равноскоростных и разноскоростных вальцах (гладких и рифлёных), сжатием и сдвигом (в двухшнековом измельчителе), расщеплением и комбинированными способами. Результаты проведённых работ свидетельствуют об эффективности безножевых способов измельчения древесного сырья. При использовании таких способов разрушение древесины происходит селективно вдоль волокон – по её наиболее слабым структурным элементам.



**Принципиальная схема получения волокнистых частиц из длинномерного древесного сырья:**

1 – древесное сырьё; 2 – прижим; 3 – валцы; 4 – устройство для разделения раздавленной древесины на отрезки; 5 – волокнистые частицы; 6 – зубчатый валец; 7 – заготовки раздавленной древесины

Особенно большие возможности появляются при использовании комбинации прокатки и расщепления (см. рисунок). При этом способе при сравнительно небольших энергетических затратах можно получать высокоанизометричные частицы. Плиты из крупноразмерных волокнистых частиц (ПКВЧ) при использовании в качестве сырья неокорённых сучьев имеют следующие величины предела прочности: при статическом изгибе – 30–50 МПа, при растяжении перпендикулярно пласти – 5–9 МПа. Для реализации технологии производства ПКВЧ необходимо создать принципиально новое технологическое оборудование. ПКВЧ могут найти применение в строительстве (при изготовлении полов, балок, стен, брусев, опалубки, погонажа и др.) и в производстве таких деталей мебели, которые должны выдерживать значительные нагрузки, – например, полок. Кроме того, такие плиты можно использовать при изготовлении ящиков, контейнеров и других подобных изделий. Плиты из волокнистых частиц (ПВЧ) можно применять в тех же целях, что и традиционные ДСП и ДВП. При этом они имеют такой же цвет, что и натуральная древесина, красивую структуру и пониженную себестоимость. Последняя обусловлена использованием недорогого размольного оборудования и экономией на отсутствии пропарки щепы.

В качестве размольного оборудования при получении волокнистых частиц (ВЧ) могут служить зубчато-ситовые мельницы, созданные путём модернизации центробежных стружечных станков (последние варианты ЗАО “ВНИИДрев”), а также двухшнековые экструдеры. Для превращения установленных на предприятиях станков ДС-7 и ДС-7А в мельницы требуются сравнительно малые затраты.

Экономический эффект от производственного использования рассмотренных новых технических решений определяется улучшением качества плит, вовлечением в производство отходов лесозаготовок и деревообработки, экономией сырья, материалов, режущих ножей и других рабочих органов. При этом появляются возможности организовать производство принципиально новых плитных материалов, имеющих повышенное качество и пониженную себестоимость.

## Выводы

1. Операции подготовки и измельчения древесного сырья в производстве плит имеют существенные недостатки, что приводит к ухудшению качества выпускаемой продукции и экономическим потерям.

2. Некоторые подготовительные операции по экономическим и другим соображениям в настоящее время не проводятся. В то же время необходимость осуществления операций учёта, очистки и усреднения свойств сырья уже вполне обозначилась. Решение этих вопросов позволит существенно сократить недопоставку сырья, скорость износа и частоту отказов оборудования, стабилизировать технологический процесс и улучшить качество плит.

3. Для осуществления технологического процесса получения стружки на стружечных станках в производстве ДСП требуются большие затраты на приобретение, заточку и настройку ножей, при проведении процесса создаётся опасность попадания в рабочую зону минеральных и металлических предметов. Ещё один большой недостаток процесса: на большинстве предприятий дополнительно измельчается сухая стружка. В производстве ДВП для получения волокна используется сложное и дорогостоящее оборудование, требуется большой расход пара и электроэнергии.

4. ЗАО “ВНИИДрев” провело исследования по измельчению сырого древесного сырья размолотом, ударом, прокаткой, расщеплением, сжатием–сдвигом и различными комбинированными способами – с целью разработки новых, более эффективных процессов.

5. Применение безножевых способов измельчения древесного сырья обеспечивает его селективное разрушение – по наиболее слабым структурным элементам. При этом получают прочные высокоанизометричные волокнистые частицы (ВЧ), обеспечивающие максимальное проявление механической прочности древесины в показателях прочности плит.

6. Получены новые виды плит: из волокнистых частиц (ПВЧ) и из крупноразмерных волокнистых частиц (ПКВЧ). Такие плиты имеют красивую структуру поверхности, цвет которой совпадает с цветом натуральной древесины, и сравнитель-

но высокие физико-механические показатели.

7. Разработано оборудование для получения ВЧ.

8. Реализация новых разработок ВНИИДрева позволит вовлечь дре-

весные отходы лесозаготовок и деревообработки в производство новых видов плит с повышенным качеством и пониженной себестоимостью.

9. Большинство рассмотренных

разработок ВНИИДрева можно использовать в действующих цехах древесных плит – при сравнительно небольших корректировках состава оборудования, его конструкции и технологических режимов.

УДК 674.093.6.02

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАГОТОВОК ОКОННЫХ БЛОКОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОНСТРУКЦИИ

**Ю. П. Данилов** – Костромской государственный технологический университет

В умеренном климатическом поясе Российской Федерации наиболее распространены оконные блоки серии ОР (с двойным остеклением и раздельными створками), выпускаемые по ГОСТ 11214–86. Однако в настоящее время в жилищном строительстве начинают применять оконные блоки европейской конструкции (со стеклопакетом и поворотно-откидным механизмом открывания) – так называемые “евроокна”.

Преимущества оконных блоков европейской конструкции при их эксплуатации, присущие им более низкие (по сравнению с оконными блоками серии ОР) расход пиломатериалов и трудоёмкость обуславливают высокую перспективность их производства и применения в массовом жилищном строительстве. Сечения брусков створок и коробок таких блоков значительно отличаются от сечений соответствующих элементов оконных блоков серии ОР. Кроме того, нормы допуска пороков древесины в одноимённых деталях блоков двух типов также значительно отличаются друг от друга. В отечественной научной и нормативно-справочной литературе отсутствуют данные о нормах расхода пиломатериалов на производство оконных блоков европейской конструкции. Поэтому на кафедре механической технологии древесины КГТУ был исследован процесс раскroy необрезных хвойных пиломатериалов на черновые комплектные заготовки для оконных блоков европейской конструкции.

Бруски створок и коробок таких оконных блоков имеют одинаковые размеры: толщина составляет 68 мм, ширина – 78 мм. С целью повышения формоустойчивости готовых изделий заготовки для производства брусков такого сечения изготавливают склеенными по толщине – из двух или трёх слоёв. При получении брусков из двух слоёв заготовки качества древесины обоих слоёв должно быть одинаковым и соответствовать нормам допуска пороков древесины в брусках створок и коробок. При изготовлении деталей окон из трёх слоёв появляется возможность использовать для среднего слоя заготовки более низкого качества. Кроме того, заготовки для склеивания по толщине по обоим вариантам могут быть как цельными, так и склеенными по длине. Поэтому в данной работе исследовали коэффициент выхода комплектных черновых заготовок для склеивания брусков створок и коробок оконных блоков европейской конструкции при переработке необрезных пиломатериалов по двум вариантам: по первому – изготавливают цельные и склеенные по

длине заготовки для получения деталей створок и коробок из трёх слоёв; по второму – изготавливают цельные и склеенные по длине заготовки для получения деталей створок и коробок из двух слоёв.

В процессе исследований были проведены обмеры 24 м<sup>3</sup> необрезных хвойных пиломатериалов. Определяли размеры досок и местоположение пороков древесины, размеры и количество которых регламентируются ГОСТ 23166–78. Все обмеренные доски были разбиты на три группы качества. Доля досок первой группы составила 30, второй – 37,5, третьей – 32%. При проведении данной работы за расчётный блок принят широко распространённый в жилищном и гражданском строительстве блок высотой 1460 и шириной 870 мм. По результатам обмеров пиломатериалов составлены графические паспорта досок. По графическим паспортам произведён условный раскroy пиломатериалов на заготовки, предназначенные для склеивания брусков коробок и створок расчётного блока. Результаты условного раскroyа досок по каждой группе качества пилома-

Группа качества досок	Средний коэффициент выхода заготовок для коробок, %, по технологическому варианту		Средний коэффициент выхода заготовок для створок, %, по технологическому варианту	
	первому	второму	первому	второму
1-я	66,7/7,6	69,0/7,2	63,1/9,9	63,1/9,4
2-я	59,1/12,7	60,4/12,6	58,3/12,5	56,6/11,8
3-я	40,9/12,9	41,6/13,0	42,6/12,0	40,8/11,7

Примечание. В числителе – цельных заготовок, в знаменателе – заготовок, склеенных по длине.



териалов, обработанные методами математической статистики, приведены в таблице.

Анализ данных, приведённых в таблице, показал следующее:

1. Коэффициент выхода заготовок для склеивания брусков створок и коробок практически не зависит от группы качества досок. Если учесть, что при склеивании брусков из трёх слоёв затраты на электроэнергию и заработную плату в 1,5 раза, а расход клея в 2 раза выше, чем при склеивании брусков из двух слоёв (по второму варианту), – наиболее рациональным придётся признать вариант изготовления брусков створок и коробок из двух слоёв.

2. Средневзвешенный (с учётом распределения пиломатериалов по группам качества) коэффициент выхода заготовок для изготовления коробок по второму варианту составляет 56,9%, а заготовок для изготовления створок – 53,4%. Поэтому целесообразно отбор части досок первой группы качества для производства заготовок брусков створок.

3. Средневзвешенный (с учётом распределения пиломатериалов по группам качества) коэффициент выхода склеенных по длине заготовок для изготовления коробок и створок составляет около 11%. Поэтому целесообразно введение в технологический процесс производства оконных блоков со стеклопакетом операции склеивания заготовок по длине. Осуществление этой меры позволит снизить норму расхода пиломатериалов на 10–15%.



## Найдите 5 отличий:



☎ (095) 239-15-15, 239-15-51

<http://www.opex.ru> E-mail: vit@opex.ru

г. Москва, Дмитровское ш., дом 159-Г

**Запчасти**  
для грузовых автомобилей,  
строительной и спецтехники  
026 897 154 410



☎ (095) 239-15-51, 239-15-51

<http://www.opex.ru> E-mail: vit@opex.ru

г. Москва, Дмитровское ш., дом 159-Г

**Запчасти**  
для грузовых автомобилей,  
строительной и спецтехники  
026 897 154 410

1) Операция в разное  
2) Хватит жаловаться  
3) Мотор и подшипники  
4) На дороге 1999 год  
5) Меньше танкуют

1) Операция в разное  
2) Хватит жаловаться  
3) Мотор и подшипники  
4) На дороге 2000 год  
5) Меньше танкуют

Различия найдите:

## ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

**Возможности тушения пожаров в прессах непрерывного действия для склеивания древесных стружечных материалов.** Možnosti hasenia požiarov v kontinuálnych lisoch na aglomerované materiály / Mýtny F. // Drevo. – 1999. – N 10. – Ss. 210–212.

Выполнен обзор оборудования для тушения пожаров в отраслях деревообрабатывающей промышленности; приведены техника для тонкого распыления воды и эффективность тушения пожаров водяным туманом; показана опасность возникновения пожаров при работе на современных

прессах непрерывного действия для древесностружечных плит и древесноволокнистых плит средней плотности (МДФ), а также выработана противопожарная концепция для этих производств.

**Анализ разброса стружки при фрезеровании древесины и материалов на её основе.** Analýza rozptyľovania triesok pri frezovaní dreva a materiálov na báze dreva / Sokołowski W. // Drevo. – 1999. – N 11. – Ss. 228–230.

В статье дан объективный взгляд на процесс разброса стружки при фрезеровании древесины и изделий

на её основе. Результаты анализа полученных данных послужили основанием для выдачи конструкторам рекомендаций, необходимых при проектировании высокоэффективных отсасывающих воронок.

**Изготовление скрипок – художественное ремесло.** Husliarstvo – umelecké remeslo / Hrivňák Š. // Drevo. – 1999. – N12. – Ss. 264–266.

Автор знакомит с историей возникновения струнных музыкальных инструментов, развитием их производства и основными технологическими операциями при изготовлении скрипок.

УДК 674:338.98

# РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ – НЕ ПАНАЦЕЯ, НО “ЛЕКАРСТВО”

**Н. Ю. Лаба** – Российский центр приватизации

Введение института частной собственности в России путём приватизации происходило в условиях общего падения производства и отсутствия своевременной продуманной экономической политики как на макро-, так и на микроуровне. Сегодня наблюдаются углубление кризисных явлений и дальнейший спад производства. Доля акционированных предприятий и по численности занятых, и по объёму выпуска продукции выше доли государственных. На негосударственный сектор приходится около 70% ВВП. Понятно, что успешное развитие частных предприятий – определяющий фактор роста благосостояния нации и постепенного выхода страны из жёсткого кризиса.

Большинство приватизированных предприятий так и не смогли адаптироваться к изменившейся внешней среде. Главная проблема: созданные в советское время предприятия не ориентированы на получение прибыли путём наилучшего удовлетворения потребительского спроса и минимизации расходов. Они были нацелены на выполнение пресловутых производственных планов и обеспечение занятости населения. Отсюда раздутые в десятки раз штаты и избыточные производственные мощности, отсутствие спроса на производимую продукцию, низкая производительность труда. Если в плановой экономике эти факторы не играли существенной роли, то в рыночных условиях практически все бывшие советские предприятия оказались крайне неконкурентоспособными – они не могут привлечь инвестиции, произвести востребованные товары и услуги и платить достойную зарплату сотрудникам.

Одни предприятия сумели сориентироваться в изменившихся условиях, не только выжить, но и стать при-

быльными. Это результат проведения мер по преодолению внутренних проблем, внедрению передовых технологий управления и координации усилий в соответствии с требованиями рынка. Все эти действия сопряжены с определёнными рисками и – часто – с увеличением социальной напряжённости на предприятии, а иногда и в регионе: при реструктуризации нередко приходится проводить увольнение сотрудников, закрытие отдельных производств, переобучение кадров, отчуждение объектов социальной сферы и других непрофильных подразделений.

Другие заняли позицию выживания и выбивания денежных средств. Большинство либо обанкротилось, либо фактически являются банкротами, поскольку полученные кредиты не решили их главной проблемы – налаживания эффективного функционирования. Дирекция таких предприятий не предпринимает конструктивных действий по ряду причин. Среди них можно выделить:

- неверие в возможность успеха в ситуации общей экономической неопределённости и часто меняющихся условий хозяйствования;
- личная незаинтересованность директоров, предпочитающих продать капитал;
- некомпетентность руководства предприятий, особенно в областях маркетинга (в этой области нужны умение ориентироваться на рынке,

знание своего настоящего и потенциального потребителя, владение технологиями продвижения товара и ценообразования), финансового управления и стратегического планирования;

- миф о том, что главная проблема предприятий – отсутствие оборотных средств;
- надежда на возобновление субсидирования со стороны государства;
- надежда на получение денежных средств от стороннего инвестора (нового собственника, банка, партнёра) без выполнения впоследствии своих обязательств перед ним.

Если руководство частного предприятия не заинтересовано в реструктуризации, оказать на него давление могут лишь *собственники* (здесь уместно упомянуть об актуальности формирования эффективного института собственника). Другое дело, если решение о необходимости изменений принято, но не хватает компетентности исполнителей, времени, ресурсов. В этом случае целесообразно искать содействия со стороны государственных и административных организаций, частных и некоммерческих консалтинговых фирм.

Правительству и региональным администрациям необходимо поддерживать подобные положительные процессы на уровне отдельных предприятий: во-первых, именно рост производства товаров и услуг – первоисточник благосостояния на-

## Для потенциальных подписчиков журнала “Рынок ценных бумаг”

Издающийся с 1992 г. аналитический журнал “Рынок ценных бумаг” выходит 2 раза в месяц. Он освещает актуальные проблемы различных секторов финансового рынка в стране и за рубежом, прямых и портфельных инвестиций, финансового менеджмента в регионах и на предприятиях.

Подписка на журнал – во всех отделениях почтовой связи (подписной индекс по каталогу агентства “Роспечать” – 73346). Приём рекламы и подписка – непосредственно через редакцию – тел./факс: (095) 946-9917, 946-9918, 946-9820, 946-9822, 946-8756.



ции; во-вторых, в отличие от финансовых вливаний (которые практически никогда не используются эффективно) поддержка процессов обновления закладывает основу для будущего развития.

Формы поддержки реструктуризации предприятий могут быть различными – от политической и профессиональной, образовательных программ до финансовых льгот и других методов стимулирования собственников и сотрудников. Самые важные моменты – это финансовое обеспечение программы (текущие затраты на реструктуризацию несравнимо меньше долгосрочного эффекта от неё, но... эти средства должны быть инвестированы немедленно!) и, главное, пресечение злоупотреблений и нецелевого использования денежных средств и других льгот теми лицами, которые фактически занимаются не проведением

существенных преобразований, а лишь его симулированием.

В 1996–1997 гг. Российским центром приватизации (РЦП) совместно с Министерством экономики РФ и Международным банком реконструкции и развития (МБРР) была разработана Программа содействия реструктурированию предприятий (ПСРП). Было реализовано 12 пилотных (пробных) проектов. В ходе этих работ РЦП получен ценный опыт подготовки и реализации проектов реструктурирования на возвратной для предприятий основе. Этот опыт уникален для России и МБРР. Он продемонстрировал:

- актуальность реструктурирования российских предприятий для нормального развития экономики в целом;
- возросшее понимание приоритетности этих задач и неизбежности развития рыночных взаимоотноше-

ний и методов управления частными предприятиями региональными администрациями, собственниками и директорским корпусом.

\*\*\*

Те проекты, которые проходили через РЦП, систематизированы в книге “Консалтинговые услуги в реструктуризации российских предприятий – обобщение первого опыта”. Это попытка систематизированно изложить “живой” опыт реструктуризации по различным программам поддержки предприятий, охватившим около 30 отраслей отечественной промышленности. Главное, подчёркивается в этом издании, – возможна успешная реструктуризация в кризисной ситуации перехода к рыночной экономике даже таких промышленных предприятий, которые имели далеко не самые лучшие стартовые условия после приватизации.

УДК 630\*824.83:674.815-41

## НИЗКОТОКСИЧНАЯ ФУРАНОВАЯ СМОЛА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

**А. И. Глущенко** – Костромской государственный технологический университет

В связи с ростом потребности в деловой древесине целесообразно изготавливать из древесных отходов такие материалы, которые способны её заменить. Один из них – древесностружечные плиты (ДСП), необходимость расширения производства которых обусловлена высокой эффективностью их использования: 1 м<sup>3</sup> ДСП эквивалентен 2,4 м<sup>3</sup> высококачественных пиломатериалов или 3,8 м<sup>3</sup> деловой древесины [1].

ДСП широко применяют в мебельном производстве и строительстве (соответственно 64 и 21% всего объёма вырабатываемых в России плит). Широкое применение ДСП в строительстве: для настила полов, обшивки помещений, устройства встроенной мебели и других целей – сдерживается их недостаточными гидрофобностью, прочностью и особенно биологической безвредностью для пользователей. Улучшение свойств ДСП конструкционного назначения позволит шире их использовать взамен натуральной деловой древесины – в строительстве, на транспорте и других отраслях – в условиях переменной и повышенной влажности воздуха при непосредственном соприкосновении с водой.

В последнее время в России возрастает объём применения ДСП в промышленном производстве и граждан-

ском строительстве, в том числе для наружной обшивки малозэтажных домов. Для этих целей наиболее эффективны ДСП с такими связующими, которые обеспечивают повышенные водо- и атмосферостойкость плит.

Клеёные древесные материалы, вырабатываемые отечественными предприятиями, содержат феноло- и карбамидоформальдегидные связующие, выделяющие в атмосферу – при изготовлении и эксплуатации соответствующих материалов – свободный фенол и формальдегид. Использование такой продукции в жилых помещениях наносит вред здоровью людей [2]. Поэтому весьма актуальна задача снижения токсичности упомянутых клеёных материалов.

Одно из направлений решения этой задачи – замена традиционного высокотоксичного связующего менее токсичными фурановыми смолами. Производство фурановых смол основано на применении при их синтезе фурфурола в сочетании с другими компонентами. Фурфурол можно получать из отходов лесозаготовок (лесосечных отходов), лесопиления и деревообработки, объём которых составляет от 30 до 45% объёма перерабатываемой древесины. На предприятиях эти отходы не используют или частично применяют как топливо. Поэто-

му организация производства клеёных материалов на основе фурановых смол обеспечит и частичное решение проблемы комплексного использования сырья – путём эффективной переработки древесных отходов в фурфурол [3, 4] и его последующего использования в деревообрабатывающей промышленности.

В Костромской области возможно организовать производства фурфурола, фурановых смол и клеёных древесных материалов пониженной токсичности на их основе, и необходимость решения этой задачи очевидна. На кафедре МТД КГТУ под руководством проф. И.С.Межова и Ф.Ф.Соколова выполнены исследования по разработке технологии производства названных продуктов. Для этих целей созданы конструкции и изготовлены лабораторные установки, позволяющие получать фурфурол и синтезировать фурановые смолы.

Клеящие свойства фурановой смолы были проверены путём осуществления в лабораторных условиях запрессовок трёхслойной ДСП толщиной 16 мм – с целью установления ориентировочных режимов прессования, обеспечивающих получение ДСП с достаточно высокими физико-механическими показателями. Для наружных слоёв плит связующее добавляли в количестве 13%, для внутреннего – 10%. В качестве отвердителя использовали п-толуолсульфокислоты в количестве 7% (для наружных слоёв) и 8% (для внутреннего слоя). Плиты прессовали при температуре 150°C под давлением 2 МПа в течение 8 мин.

#### Физико-механические показатели ДСП

Предел прочности при статическом изгибе плит, МПа .....	18,2
Разбухание плит по толщине, после выдержки в воде в течение 24 ч, % .....	16,8
Водопоглощение плит, после выдержки в воде в течение 24 ч, % .....	54,9

Анализ результатов выполненных исследований показывает следующее:

1. Основой для производства фурфурола являются возобновляемые источники растительного происхожде-

ния: низкокачественная древесина лиственных пород, отходы лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности, сельскохозяйственного производства и др.

2. Наибольшее распространение в промышленности получила фурановая смола в виде фурфуролацетонного мономера. Материалы, изготовленные с её использованием, обладают высокой прочностью, стойки к действию воды, кислот, щелочей даже при высоких температурах.

3. Найден рецепт и разработана технология синтеза фурфуролацетонного мономера, пригодного для получения ДСП.

4. Содержание свободного фурфурола в ДСП, изготовленных с использованием предлагаемой фурановой смолы, и показатель его выделения из ДСП в воздух небольшие; такие ДСП можно применять в производстве мебели и строительстве.

5. Возможна организация комплексных производств по получению фурфурола из древесных отходов, синтезу фурановых смол на его основе и, наконец, выпуску ДСП с использованием этих смол в качестве связующего. Такие производства позволят получать ДСП с высокими показателями качества и будут обеспечивать частичное решение проблемы эффективной переработки древесных отходов.

#### Список литературы

1. Отлев И.А., Штейнберг Ц.Б., Отлева Л.С., Бова Ю.А., Жуков Н.И., Конаш Г.И. Справочник по производству древесностружечных плит. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Лесная пром-сть, 1990. – 384 с.
2. Ильинский А.П. Канцерогенные факторы жилища (эколого-гигиенические аспекты) // Секция экологии человека ОЭ-ИСМАИ. – М., 1995. – 64 с.
3. Морозов Е.Ф. Производство фурфурола / Под ред. Я.В.Эпштейна. – М.: Лесная пром-сть, 1979. – 200 с.
4. Щербаков А. А. Фурфурол. – Киев: ГИТЛ УССР, 1962. – 240 с.

УДК 674.2.00.8

## ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК

**Л.Ю.Дубовская, Ю.В.Вихров, П.С.Бабарыко** – Белорусский государственный технологический университет

В последние годы широкий размах приобрело строительство небольших дачных домиков. Их конструкция должна быть достаточно простой (для того чтобы домик можно было легко возвести), а соответствующие строительные материалы должны иметь хорошие теплоизоляционные свойства и удовлетвори-

тельные показатели био- и огнестойкости. Часто такие домики сооружают из щитов (стены при этом делают двойными), а межщитовое пространство заполняют различными теплоизоляционными материалами.

Нами для этих целей предлагается композиционный материал (композит) на основе древесных опилок

(опилки смешивают с жидким стеклом, в которое добавлен кремнефторид натрия). В результате взаимодействия жидкого стекла с добавленным в него кремнефторидом натрия ( $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ ) образуется твёрдое, прочное вещество. Кремнефторид натрия также обладает антисептическими свойствами, а жидкое стекло обеспе-



чивает достаточно высокую огнестойкость предлагаемого композита.

Исследования проводили на опилках влажностью 12–13%. Анализ полученных результатов показывает: оптимальна смесь, содержащая 100 мас.ч. опилок, 250 мас.ч. жидкого стекла и 25 мас.ч. кремнефторида натрия. При этом соотношении компонентов плотность полученного композита составила  $356 \text{ кг/м}^3$ , а его предел прочности при сжатии  $\sigma_{\text{п.ч.}} = 0,5 \text{ МПа}$ . При увеличении содержания жидкого стекла и кремнефторида натрия возрастают плотность и прочность композита, но снижаются показатели его теплоизоляционных свойств и повышается его себестоимость. В этой связи следует отметить, что высокая прочность теплоизоляционного материала не требуется.

Приготовленную массу без уплотнения помещали в металлические формы размерами  $5 \times 5 \times 5 \text{ см}$ . Отверждение осуществляли без подогрева (1-я партия образцов) и с подогревом (2-я партия образцов). Опыты по определению продолжительности схватывания смеси проводили на опилках различной влажности – от 10 до 250%. Продолжительность схватывания смеси без нагрева определяли прибором Вика (обычно используемым для определения сроков

схватывания цементного теста) – по глубине погружения иглы в образец; нагрузка на иглу составляла 600 г.

Схватывание смеси при влажности опилок от 10 до 30% наблюдалось уже через 50 мин. При увеличении влажности продолжительность схватывания возрастала – при влажности опилок 220–250% образцы затвердевали через 150 мин (окончательное отверждение образцов наступало через 270 мин).

Через 24 ч образцы извлекали из формы и испытывали на сжатие. Наибольшую величину  $\sigma_{\text{п.ч.}}$  (0,3 МПа) имели образцы, изготовленные из опилок влажностью 60%. Следует отметить, что при дальнейшем высушивании в комнатных условиях прочность образцов повышалась почти в 2 раза.

Предел прочности при сжатии образцов, термообработанных в сушильном шкафу при температуре  $150^\circ\text{C}$  в течение 40 мин, составлял 0,54 МПа.

Исследования тепло- и теплопроводности предлагаемого композита показали: соответствующие коэффициенты практически не зависят от направления по отношению к пласти плиты, что объясняется достаточно высокой и равномерной пористостью данного материала. Коэффициент теплопроводности  $\lambda =$

$0,1 \text{ Вт/м}\cdot\text{с}\cdot\text{К}$ , коэффициент температуропроводности  $a = 2 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2/\text{с}$ . Для сравнения можно отметить, что по  $\lambda$  и  $a$  полученный композит близок к древесине сосны в абсолютно сухом состоянии (при измерении поперёк волокон) плотностью  $300 \text{ кг/м}^3$ .

Огнестойкость полученного композита исследовали в соответствии с ГОСТ 16363–76 “Средства защитные для древесины. Определение огнезащитных свойств покрытий и пропиточных составов методом керамической трубы” (М.: Изд-во стандартов, 1982). Анализ результатов испытаний показывает следующее. Температура в керамическом коробе во время испытаний образцов возрастала с  $200$  до  $215^\circ\text{C}$ , что свидетельствует о низкой возгораемости материала; продолжительность процесса самосгорания материала после выключения газовой горелки не превышала 3 с. Средняя потеря массы образца составила 8,6%. (Отметим, что по этому показателю – в соответствии с ГОСТ 16363–76 – предлагаемый композит относится к первой группе огнезащитной эффективности.)

Таким образом, полученный композит обладает достаточно высокой механической прочностью, хорошими теплоизоляционными свойствами и огнестойкостью.

УДК 674:061.3

## ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ НА РУБЕЖЕ XXI ВЕКА

С 7 по 11 декабря 1999 г. в Москве, в Культурно-выставочном центре “Сокольники”, проходила Московская международная специализированная выставка-ярмарка лесопромышленных машин, оборудования и материалов для лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности “Лестехпродукция-99”. В её рамках были организованы международная научно-техническая конференция “Деревообработка на рубеже XXI века”, круглый стол, семинары, конкурсы. Устроителями конференции выступили: Общероссийское научно-техническое общество бумажной и деревообрабатывающей промышленности (НТО бумдревпрома), фирма “МП “ДОМ”, Департа-

мент экономики лесного комплекса Минэкономики России, Государственный научный центр лесопромышленного комплекса (ГНЦ ЛПК), Ассоциация мебельных и деревообрабатывающих предприятий России.

Участники научно-технической конференции представляли организации отраслевой, вузовской и академической науки, лесопильные, деревообрабатывающие, фанерные, мебельные, плитные и другие предприятия как России, так и зарубежных стран. С докладами и сообщениями выступили 23 специалиста. Доклады охватывали широкий круг научно-технических проблем деревообработки и отличались актуальностью тем, высоким уровнем подготовки и

глубиной проработки рассматриваемых вопросов. По материалам международной научно-технической конференции “Деревообработка на рубеже XXI века” опубликованы тезисы докладов с указанием сведений об авторах и организациях, где выполнены работы, что может способствовать творческому общению заинтересованных специалистов.

Со вступительным словом к собравшимся обратился руководитель Департамента экономики лесного комплекса Минэкономики России А.Е. Скоробогатов. Он рассказал о “Стратегии развития лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности”, которая разработана рабочей группой в со-

стве ведущих специалистов отрасли. В "Стратегии" определены основные направления реформирования и развития отрасли, цели и задачи государственной политики и механизмы её реализации.

Из доклада ректора С.-Петербургской лесотехнической академии **В.И.Онегина** участники конференции получили информацию о концепции развития деревообрабатывающей промышленности России в начале XXI столетия. Она предполагает:

*В области лесопиления:* развитие малых лесопильных предприятий вблизи от источников сырья; увеличение объёмов выработки сухих пиломатериалов; замену лесопильных рам круглопильными станками и фрезерно-брусующими агрегатами; расширение ассортимента пиломатериалов; обеспечение возможности эффективного использования короткомерных и низкокачественных пиломатериалов путём их склеивания.

*В области фанерного производства:* расширение сырьевой базы путём переработки древесины хвойных пород и осины; оснащение производств современным оборудованием для получения шпона, сращивания его по длине и ширине; освоение передовых технологий склеивания шпона и облагораживания фанеры; расширение выпуска специальных видов фанеры.

*В области производства древесных плит:* выявление ассортимента плит; определение оптимальных объёмов производства продукции (мощностей предприятий) с учётом сырьевой базы; освоение технологий с малым энергопотреблением; расширение выпуска экологически чистой продукции (плит МДФ, ОСБ).

*В области производства оконных и дверных блоков:* создание новых конструкций блоков с повышенными показателями тепло- и шумоизоляции для разных климатических зон; применение клеёных материалов взамен массивной (цельнопиленной) древесины; разработка и использование эффективных декоративно-защитных покрытий для элементов блоков и технологий их нанесения; создание отечественной фурнитуры.

*В области мебельного производства:* расширение ассортимента мебели на основе применения исходных материалов различного качества, позволяющего регулировать цены на мебель; расширение сети услуг по доставке и сборке мебели на дому;

использование плит МДФ вместо ДСП в качестве конструкционного материала и щитовых элементов из массивной древесины; объединение мебельного производства с производством древесных полуфабрикатов, недревесных материалов.

Перспективным технологиям производства плитных материалов был посвящён доклад ректора Московского государственного университета леса **А.Н.Обливина**. Успешное развитие этих производств возможно при условии решения ряда задач.

Необходимы технологический контроль и учёт всех нормообразующих показателей: удельных расходов сырья, материалов, энергии, потерь и отходов. При решении вопросов по ресурсосбережению и ресурсопотреблению надо использовать научно обоснованные, разработанные по новым и уточнённым методикам нормативы.

Основные направления работ в области связующих: синтез смол для производства плит; разработка технологии получения малотоксичных ДСП для конкретного производства. Последнее предполагает изучение влияния различных факторов на физико-механические и экологические свойства плит. Математические модели процесса получения ДСП в исследуемой области позволяют установить наиболее рациональные режимы в условиях интенсифицированной технологии. Снижение токсичности ДСП по формальдегиду до ПДК возможно при использовании низкомольных малотоксичных смол и введении в связующее акцепторов.

Потребительская ценность изделий из древесных плит в значительной степени определяется качеством их покрытия (облицовки). Необходимо осваивать в производстве технологии облицовывания плёночными материалами на основе бумаги; использовать разработанные отечественные пропиточные смолы, позволяющие получать покрытия, устойчивые к истиранию, нагреву, действию воды и растворителей. По мнению российских и зарубежных производителей, эффективен выпуск ДСП, облицованных по пласти и кромке методом постформинга. Эта современная технология облагораживания позволяет облицовывать вместе одним материалом и поверхность плит, и их кромки различного профиля.

**В.В.Кислый** (МП "ДОМ") сооб-

шил о критериях и направлениях развития деревообработки в первой трети XXI века. Деревообрабатывающая отрасль не претерпит революционных изменений в массовых видах продукции и способах её изготовления. Она будет развиваться эволюционным путём под влиянием общей социально-экономической ситуации в стране. Номенклатура продукции деревообработки будет развиваться на основе расширения спектра композиционных (плитных) материалов и с учётом повышения спроса на изделия из массивной древесины, особенно для строительства и мебели.

Социально обусловленная дифференциация спроса на продукцию будет определять тип её производства и технологический процесс. Выпуск социально доступной продукции и плитных материалов будет обеспечиваться массовыми узкоспециализированными производствами с жёсткими (одновариантными) технологическими процессами. Выпуск изделий из древесины для граждан со средним достатком будет осуществляться серийными многопрофильными производствами с гибкими (многовариантными) технологическими процессами. Для удовлетворения спроса высокообеспеченных граждан будут действовать индивидуальные производства с гибкими технологическими процессами. Каждый тип производства будет развиваться под сильным влиянием жёстких требований к качеству продукции и экономической необходимости рационального использования материальных, трудовых и других ресурсов.

Будет осуществляться дифференциация технологического оборудования по типам производств и уровням гибкости технологических процессов: основу узкоспециализированного производства составят автоматические и полуавтоматические линии, серийного – комплексы типа обрабатывающих центров с программным управлением, индивидуального – высокоточное и надёжное позиционное оборудование.

Получат развитие внутриотраслевые и межотраслевые интеграционные процессы, обусловленные профессиональными ассоциативными связями. Это неизбежно приведёт к коренным изменениям в структуре сферы научного обслуживания деревообрабатывающих производств. Крупные предприятия самостоятель-



но, а средние и малые – через ассоциации создадут свои научно-технические центры, фирмы, необходимые им для выполнения прикладных работ. На уровне федеральных ассоциаций научное обслуживание будет востребовано в объёме функций информационно-аналитического обеспечения отрасли.

Состояние лесопильного производства и деревообработки накануне XXI века и основные направления развития лесопиления в ближайшей перспективе были изложены в докладе **В.Ф.Щеглова** (ОАО “Научдревпром-ЦНИИМОД”). С учётом соответствующей федеральной программы, предусматривающей строительство до 2005 г. 27 лесопильных комплексов годовой производственной мощностью до 60 тыс.м<sup>3</sup> пиломатериалов каждый, ЦНИИМОД разработал технологии и системы оборудования для лесопильных предприятий малой мощности. Реализовано более 600 станков и линий по цене в 2–3 раза ниже стоимости аналогичного зарубежного оборудования. Новые предприятия размещаются в районах лесозаготовок. Технология их производства предусматривает полное и рациональное использование всей массы заготавливаемой древесины.

Институт предлагает принципиально новую схему построения технологического процесса лесопиления - с небольшим числом операций, на основе бесфундаментного оборудования с малым энергопотреблением и применением дереворежущего инструмента только двух типов. Реализация такой технологии позволяет вырабатывать специфицированную пилопродукцию углублённой обработки (дообработки) целевого назначения, соответствующую требованиям международных стандартов (стандартов ИСО серии 9000).

Углублённая обработка пиломатериалов становится одним из основных направлений развития лесопиления. Она включает: сортировку пиломатериалов по областям их использования, раскрой на заготовки для других производств, обработку на строгальных станках для получения деталей различного профиля; производство клеёных щитов, брусьевых деталей для других отраслей; изготовление клеёных деревянных конструкций, брусьев, шпал и других элементов. Такая обработка пиломатериалов повышает их цену в сред-

нем в 3 раза. При выборе продукции деревообработки учитывают необходимость максимального использования той части вырабатываемых пиломатериалов, которые не могут быть реализованы в необработанном виде. Отходы от лесопиления и дообработки пиломатериалов могут служить в качестве топлива для получения тепловой и даже электроэнергии для технологических целей.

**Р.Е.Калитеевский** (СПбЛТА) сообщил об информационных технологиях (ИТ) в лесопильном производстве. ИТ относятся к классу высоких технологий и представляют собой сплав науки с инженерным искусством. Современные предприятия должны осуществлять оптимальный раскрой пиловочного сырья на пилопродукцию с использованием компьютеров, т.е. иметь ИТ лесопиления, обеспечивающие максимально эффективное использование сырья.

Различают ИТ отдельных процессов и ИТ производств. Сущность ИТ отдельных процессов заключается в применении средств измерения (оптико-электронных и др.) и измерительных систем, обеспечивающих технологическую связь с ЭВМ, а также средств обработки, хранения и использования информации. При создании ИТ процессов в контур управления оборудованием включают оптимизационные программы. ИТ производств охватывают маркетинг, планирование деятельности предприятия и оперативное управление им как элементы единой системы руководства, которая должна обеспечить достижение максимальной эффективности производства.

Существуют ИТ следующих основных процессов: окорки хлыстов и брёвен; раскрой хлыстов; сортировки брёвен; раскрой брёвен на пилопродукцию – преимущественно на фрезерно-ленточнопильном и фрезерно-круглопильном оборудовании.

Наиболее эффективен вариационный метод, предусматривающий оптимизацию раскроа каждого хлыста на брёвна определённой длины по критерию максимального коэффициента выхода пиломатериалов.

В мировой практике в ИТ используют системы гибкого базирования (“Оптилог”, “Оптикант”, “Оптизджер”) со сканирующими датчиками, включёнными в контур системы управления распиловкой брёвен, брусьев и обрезкой необрезных досок. Затраты на приобретение ИТ таких

процессов окупаются за несколько месяцев.

К ИТ производств относятся: ИТ пиломатериалов; ИТ пилозаготовок (при этом наибольшая экономия сырья достигается тогда, когда формирование заготовок начинается с раскроя хлыстов и брёвен); ИТ конструкционных пиломатериалов; ИТ сушки пилопродукции. Наиболее эффективны ИТ лесопиления на базе модульного оборудования.

Состояние сферы разработки и производства деревообрабатывающего оборудования и инструмента на рубеже XXI века изложено в докладе **В.В.Амалицкого** (МГУЛ). На предстоящем этапе развития происходило совершенствование существующих методов обработки и конструкций станков и оборудования прежде всего на основе их компьютеризации. Появление компьютеров потребовало создания технологий измерения и сбора данных, необходимых для определения состояния машины и выработки соответствующих управляющих воздействий.

В современных станках оператору эффективно помогает оборудование автоматического контроля (отметим двоянные ленточнопильные, абразивные, торцовочные станки в лесопилении; форматные, облицовочные, фрезерные, обрабатывающие центры в мебельном производстве и домостроении; центровочные, лущильные станки, сортировочные устройства в фанерном производстве). В этом оборудовании имеются сложные электронные устройства. Они выполняют большое число точных измерений в короткий промежуток времени – часто без контакта с объектом обработки. Их информацию обрабатывают и упорядочивают средства программного логического контроля компьютера. Таким образом контролируют технологические процессы в соответствии с техническими условиями, стандартами.

Повышают надёжность оборудования. Для этой цели также используют системы автоматического управления (встроенные системы диагностирования). Они информируют о техническом состоянии оборудования, иногда корректируют его работу, а в случае аварийной ситуации или сбое в его работе выдают информацию о месте и причине отказа. Повышению надёжности способствуют и высокое качество комплектующих, а также специализация фирм на произ-

водство определённых видов оборудования.

В области дереворежущего инструмента отмечено появление пил и фрез с режущими пластинами из сверхтвёрдых материалов (в частности, из синтетических алмазов). Однако для его заточки требуется специальное сложное (и потому дорогостоящее) оборудование. Совершался и традиционный стальной и твёрдосплавной инструмент.

В докладе **А.Т.Орлова** (АОЗТ “ЦНИИФ”) был представлен анализ положения дел в фанерной подотрасли: по выпуску большеформатной фанеры (облицованной и необлицованной), трудногорючей и бакелизированной фанеры. На период 2000–2005 гг. намечены – как первоочередная задача – восстановление машиностроительной базы и организация производства отечественного высокоэффективного технологического оборудования. Предприятия, обеспечивающие значительные экспортные поставки, уже сейчас закупает преимущественно оборудование для облагораживания шпона и фанеры: шпонопочиночные станки отечественного производства, импортные станки для ребросклеивания и стыкования шпона, обрезные, шлифовальные станки. Возникает необходимость закупать импортные линии лущения, сушильные агрегаты и прессы.

Перспективными планами развития фанерной подотрасли предусмотрено дальнейшее увеличение объёмов выработки большеформатной фанеры – на основе реконструкции действующих и организации новых предприятий, имеющих бизнес-планы и решающих вопросы привлечения инвестиций. Развитие экспортного потенциала российских предприятий может опираться на повышение спроса на их продукцию на рынках Северной Америки и Европы, обусловленное сокращением поставок из стран Юго-Восточной Азии.

Состояние и перспективы развития сферы разработки и производства клеёных слоистых материалов анализировал **А.Н.Чубинский** (СПбЛТА). По его мнению, для повышения эффективности фанерного производства необходимы: существенное увеличение объёмов экспорта продукции, в том числе на основе изменения налоговой политики; расширение выпуска специальных ви-

дов фанеры (для строительства, опалубки, судо- и контейнеростроения, транспортного машиностроения, конструкционных материалов); развитие технологии защиты и облагораживания фанеры; расширение сырьевой базы путём использования древесины хвойных (лиственницы) и мягких лиственных пород; широкое использование фанеры как конструкционного и отделочного материала в деревянном домостроении; совершенствование технологии с применением новых материалов для склеивания, огне- и биозащиты, облагораживания продукции; расширение производства отечественных клеев и защитно-декоративных материалов; приближение фанерных производств к источникам сырья.

**В.П.Кондратьев** (АОЗТ “ЦНИИФ”) информировал о новых видах синтетических смол и клеев для производства экологически чистой фанеры и древесных плит, синтезированных в ЦНИИФе. По безотходной технологии разработаны и освоены в производстве невакуумированные карбамидоформальдегидные смолы, что позволяет избежать образования сточных вод, повысить на 30–50% мощности цехов по производству смол, сократить на 50–80% потребность в тепло- и электроэнергии и обеспечить экологическую чистоту вырабатываемой с их использованием продукции. На обеспечение экологической чистоты вырабатываемой продукции и окружающей среды направлены создание и освоение бесфенольной смолы для производства водо- и атмосферостойкой фанеры. Разработка технологии синтетических порошкообразных смол для фанеры, ДСП и ДВП не только обеспечивает экологичность названной продукции, но и способствует снижению в 2–3 раза её трудоёмкости. Исследуют и осваивают новое поколение пропиточных смол для изготовления бумажно-смоляных плёнок и отделки последними фанеры.

Основные положения концепции развития производства древесных плит в России в период 2000–2005 гг. были изложены в докладе **А.П.Шалашова** и **В.П.Стрелкова** (ЗАО “ВНИИДрев”). Её главная цель – восстановление и развитие на новой технико-технологической основе производства конкурентоспособных древесных плит широкого ассортимента с учётом необходимости удовлетворения потребностей внутренне-

го рынка России. При этом в качестве сырья предполагается использовать низкосортную древесину и её отходы в объёме до 20 млн.м³/год.

Реализация концепции состоит в решении следующих задач:

реконструкции действующих заводов по производству ДСП и ДВП с целью снижения материало-, энерго- и трудоёмкости продукции и обеспечения соответствия её качества современным требованиям областей народного хозяйства (мебельного производства, строительства) и внешнего рынка;

строительства новых и перепрофилирования части имеющихся заводов на выработку ДВП средней плотности (МДФ), плит из крупноразмерной ориентированной стружки (ОСБ), профилированных и фасонных плит и деталей для мебели и строительства, трудногорючих и экологически чистых плит;

строительства цехов и участков для облагораживания по современным технологиям поверхности плит; организации производства нужных в этом отношении новых облицовочных и отделочных материалов (декоративной бумаги, метилдиизоцианатных связующих, меламина, лакокрасочных материалов), по уровню качества соответствующих зарубежным аналогам;

организации выпуска отечественного оборудования для оснащения заводов по производству древесных плит: позиционного, технологических линий, систем и средств автоматизации, запчастей, комплектующих.

**Д.А.Щедро** (АОЗТ “ЦНИИФ”) анализировал состояние отечественной подотрасли ДСП в современных условиях и обосновал стратегию её развития и пути реализации соответствующей научно-технической политики.

Первое направление предусматривает организацию на предприятиях с большим сроком службы оборудования новых производств (если при этом можно обойтись малыми затратами на реконструкцию). В цехах ДСП, действующих в составе фанерных комбинатов, целесообразно вырабатывать тонкие ДСП (такая плита эффективна в качестве центрального слоя в композиционной фанере) или организовать в них выпуск цельнопрессованных изделий из древесно-наполненных экологически чистых пластмасс (методом плоского или экструзионного прессования).



Второе направление предполагает создание высокорекреационных карбамидоформальдегидных смол и связующих нового поколения, обеспечивающих получение экологически чистых плит при сохранении высокого уровня их основных показателей качества. Все работы по совершенствованию традиционных и созданию новых смол необходимо проводить по единой для всех разработчиков методике и параллельно с совершенствованием технологического оборудования. Решать проблему выработки экологически чистой продукции следует с учётом необходимости нормирования (в соответствии с современными требованиями) показателя выделения свободного формальдегида из ДСП.

Отсюда третье направление развития. Оно состоит в совершенствовании технологии и оборудования для сушки измельчённой древесины, приготовления связующего, получения стружечно-клеевой смеси, формирования брикета и его прессования. Работы в области сушки измельчённой древесины связаны с созданием теплогенераторов, обеспечивающих полное сгорание топлива, и комбинированных горелок к ним, позволяющих сжигать любое топливо, в том числе древесную пыль, в автоматическом режиме работы. Совершенствовать технологический процесс сушки следует путём поиска новых принципов построения сушильных агрегатов для мягких температурных режимов или других способов удаления влаги.

Четвёртое направление состоит в поддержании работоспособности отечественного технологического оборудования последних поколений, действующего в составе импортных линий. Это относится к тем же сушильным агрегатам.

Пятое направление – разработка технологии и техники для изготовления плит специального назначения для строительства.

Немаловажны разработка и организация производства высококачественных вспомогательных материалов: бесконечных широких шлифовальных лент, текстурной бумаги с качественной печатью, меламина и др.

В докладе Г.В.Соболева (Центр по развитию мебельной промышленности при ГНЦ ЛПК) участникам научно-технической конференции была представлена информация о современном состоянии отечественного

мебельного производства и основных направлениях его развития в России в ближайшем будущем.

Главная задача заключается в проведении научно-технической и инвестиционной политики, содействующей расширению выпуска конкурентоспособной продукции с учётом необходимости удовлетворения платежеспособного спроса. Для обеспечения стабильно высокого качества и конкурентоспособности мебели нужно на предприятиях провести комплекс работ по освоению систем управления качеством, отвечающих требованиям международных стандартов (стандартов ИСО серии 9000), а также по сертификации систем качества и производства. Развитие стандартизации в мебельной отрасли должно идти в направлении пересмотра действующих стандартов и перехода на систему международных стандартов.

Второе направление – расширение экспорта мебели. В первую очередь необходимо экспортировать её компоненты в страны СНГ и далее зарубежье.

Третье направление – техническое перевооружение действующих производств. Отечественное станкостроение для мебельного производства выпускает только позиционное оборудование, предназначенное преимущественно для обработки массивной древесины. Обновить парк оборудования можно с помощью лизинговых компаний. Или путём приобретения уже эксплуатировавшегося оборудования, что будет на 30–50% дешевле в сравнении с покупкой нового оборудования. Решению проблемы обеспечения предприятий оборудованием будет способствовать и их специализация. Следует обратить внимание на поддержание работоспособности действующих станков. Отечественное машиностроение должно обеспечить мебельное производство в массовом количестве роликовыми конвейерами и механизмами для перемещения предметов труда.

Четвёртое направление – развитие специализации предприятий и инфраструктуры, обеспечивающей мебельное производство деталями, материалами и др.

Пятое направление – совершенствование ассортимента мебели.

Шестое направление – организация отечественных производств по выпуску новых материалов и фурнитуры для мебели с целью замены

ими импортируемых зарубежных аналогов.

Доклад В.В.Данилова (ГУП НИПИ “Научстандартдом-Гипролеспром”) был посвящён проблеме обеспечения малоэтажного деревянного домостроения в XXI веке полными комплектами строительных элементов. Основные направления развития этой подотрасли деревообработки определены подпрограммой “Малоэтажное деревянное домостроение” федеральной целевой программы “Свой дом”, разработанной ГУП НИПИ “Научстандартдом-Гипролеспром” по заказу Минэкономики РФ. Главное направление развития малоэтажного деревянного домостроения в XXI веке – освоение производства полных комплектов строительных элементов для возведения экономически доступных малоэтажных жилых домов нового поколения на базе открытой архитектурно-строительной системы, отвечающей современным требованиям.

Названная система универсальна: она позволяет применять основные конструктивные решения, используемые в существующих архитектурно-строительных системах. Освоение такой системы в практике проектирования и изготовления комплектов строительных элементов для возведения деревянных домов позволяет предприятиям-изготовителям гибко реагировать на изменение потребительского спроса. Это – важное обстоятельство в рыночных условиях.

Рост объёмов производства рассматриваемых комплектов будет происходить на основе: ввода в действие прогрессивных технологий, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной домостроительной продукции; увеличения соответствующих производственных мощностей путём наращивания заводских площадей или модернизации существующего технологического оборудования; реконструкции существующих профильных предприятий малой мощности (если выпускаемая ими продукция пользуется спросом), размещённых в разных регионах далеко от базового предприятия; строительства новых профильных предприятий малой мощности, оснащённых современным технологическим оборудованием и имеющих постоянную сырьевую базу (с учётом необходимости удовлетворения текущего и будущего спроса на соответствующую продукцию).

Организация производств различной мощности по выпуску рассматриваемых комплектов с использованием гибких технологий (со специализацией по типам конструкций) позволяет вырывать продукцию с учётом региональных особенностей, исходя из наличия сырьевых ресурсов, гибко реагировать на изменение спроса (т.е. оперативно перестраиваться с одного типа дома на другой). Основу такой системы производств должно составлять универсальное предприятие с полным или неполным производственным циклом.

Участники международной научно-технической конференции “Деревообработка на рубеже XXI века”, отмечая актуальность её целей, высокий уровень представленных докладов и сообщений, широту охвата проблем деревообработки, анализировали направления, темпы и условия её развития в мире в последние десятилетия XX века. Они обобщили возможные тенденции развития деревообработки в начале XXI века и выработали рекомендации, основное содержание которых приведено ниже.

Приоритетными можно считать следующие направления научно-технического развития деревообработки:

- расширение номенклатуры и увеличение объёмов производства конкурентоспособной продукции с учётом результатов маркетинговых исследований рынка;
- освоение перспективных технологий и современных видов оборудования, обеспечивающих сокращение материальных, энергетических, трудовых затрат, – с использованием научно-технических достижений в ЛПК и других отраслях промышленности;
- техническое развитие машиностроительной базы деревообрабатывающей промышленности для обеспечения производства конкурентоспособных станков и дереворежущего инструмента;
- создание современной нормативной базы деревообрабатывающей промышленности (гармонизированной с аналогичной международной), адаптированной к условиям рыночной экономики;
- совершенствование механизма взаимодействия научно-технической сферы и производства и, в целом, системы научного обеспечения и ин-

формационного обслуживания отрасли;

- создание (на добровольной основе) и развитие различных форм профессиональных объединений деревообработчиков (ассоциаций, союзов, обществ) – проводников научно-технического прогресса, центров технического развития, повышения конкурентоспособности и товарности продукции деревообработки.

Для реализации обозначенных направлений надо обеспечить решение следующих задач в подотраслях деревообрабатывающей промышленности:

#### **в производстве пилопродукции**

- создания малых лесопильных предприятий – с современными технологиями и оборудованием – в местах заготовки древесины;
- освоения новых, малооперационных схем процесса лесопиления – для обеспечения возможности выработки специфицированной (целевого назначения) пилопродукции углублённой обработки;
- расширения ассортимента пилопродукции с учётом потребностей рынка;
- совершенствования технологий и расширения объёмов сушки, складирования и пакетирования пилопродукции;
- применения информационных технологий лесопиления;

#### **в производстве деревянных изделий и конструкций для строительства**

- освоения производства полных комплектов строительных элементов, обеспечивающих возведение малоэтажных деревянных жилых домов на базе открытой архитектурно-строительной системы, отвечающей современным требованиям;
- создания научно обоснованной системы производства унифицированных деталей и элементов для строительных изделий и конструкций с учётом особенностей их применения;
- создания и освоения гибких технологических процессов, обеспечивающих возможность оперативного реагирования производства на изменение структуры спроса на изделия деревообработки;
- разработки и освоения технологий производства и применения новых, высокоэффективных теплоизоляционных материалов из вторичного древесного сырья;

- разработки современных защитно-декоративных покрытий и технологий их применения;

#### **в производстве древесных плит и фанеры**

- увеличения объёмов выпуска современных видов древесных плит для строительства и производства мебели;
- создания на современной основе машиностроительной базы производства конкурентоспособного единичного и комплектного технологического оборудования для изготовления традиционных и новых видов древесных плит;
- расширения ассортимента древесных плит и фанеры различного назначения в соответствии с потребительским спросом;
- снижения материало-, энерго-, трудозатрат в производстве конкурентоспособных древесных плит;
- обеспечения экологической безопасности производства и применения древесных плит и фанеры, включая задачи создания экологически чистых клеев и освоения новых видов пропиточных смол;

#### **в мебельном производстве**

- увеличения объёмов выработки и расширения ассортимента конкурентоспособной, экологически безопасной мебели с учётом платёжеспособного потребительского спроса;
- разработки и освоения на мебельных предприятиях систем управления качеством продукции, отвечающих требованиям международных стандартов (стандартов ИСО серии 9000), сертификации систем качества и производства;
- технического перевооружения действующих мебельных предприятий на базе современного оборудования;
- развития специализации мебельных предприятий и инфраструктуры, обеспечивающей мебельную подотрасль высококачественными деталями, фурнитурой, лакокрасочными, клеевыми, отделочными и другими материалами отечественного производства.

Финансовая поддержка со стороны Миннауки и Минэкономики России работ научных и учебных организаций, промышленных предприятий по реализации принятых конференцией рекомендаций (в том числе путём включения этих работ в федеральные научно-технические программы) – приблизит сроки достижения намеченных целей.



УДК 684.061.41

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА “МЕБЕЛЬ–99”

**А.А. Барташевич** – Белорусский государственный технологический университет, Белорусская академия искусств

В Москве, на Красной Пресне, 16–20 ноября 1999 г. состоялась 11-я международная выставка “Мебель, фурнитура и обивочные материалы”, организованная ЗАО “Экспоцентр” и Департаментом экономики лесного комплекса Министерства экономики Российской Федерации при содействии Ассоциации мебельной промышленности и торговли “Мебельщики России” и АО “Центрмебель”. Её вполне можно считать достойным финалом года мебельщиков России (и Белоруссии тоже). И вот почему.

Во-первых, выставка “Мебель–99” завершила целую серию других весьма солидных мебельных выставок 1999 г.:

с 17 по 22 мая прошла международная выставка “Евроэкспомебель” в Москве, в Сокольниках. Фактически это вторая по значению выставка после выставки на Красной Пресне;

с 8 по 11 июня состоялась 1-я международная выставка мебели в Казани (Татарстан). На ней было 130 участников из 13 стран. Ярким событием на этой выставке явился семинар “Стиль жизни” – “Интерьер – XXI век”, проведённый Ассоциацией “Мебельщики России”;

с 15 по 18 июня прошла 10-я международная выставка “Мебель для дома и офиса” в Уфе (Башкортостан). Предложение Ассоциации “Мебельщики России” встретить третье тысячелетие под девизом “Стиль жизни” – “Интерьер – XXI век” было поддержано этой выставкой. Данный девиз явился и темой семинара, который прошёл в рамках выставки;

с 13 по 17 сентября состоялась 5-я международная выставка “Мебель для дома и офиса–99” в Перми, которая стала законодательницей мод на рынке мебели Западного Урала;

с 21 по 26 сентября прошло сразу несколько важных мероприятий в Санкт-Петербурге – отметим среди них международные выставки “Экспомебель” и “Деревообработка”, в которых приняли участие 103 фирмы. Ставший традиционным для этих выставок семинар “Стиль жизни” – “Интерьер – XXI век” привлёк более 20 докладчиков.

Во-вторых, из общего количества экспонентов на выставке “Мебель–99” (1200 из 33 стран) число российских составило не менее 500. В 1998 г. их было только 300. Значительное увеличение числа российских участников выставки обусловлено ощутимым подъёмом мебельной подотрасли. После многолетнего спада в первом полугодии 1999 г. объём производства мебели в денежном выражении возрос по сравнению с аналогичным периодом 1998 г. в 1,61 раза. Впервые за последние годы показатель изменения объёма производства в натуральном выражении составил положительную, и немалую, величину (35,5%). Российские мебельщики в борьбе на собственном рынке с иностранными фирмами, хорошо освоившимися в России, изменили ассортимент продукции, улучшили её дизайн, качество, внедрили ряд современных технологий, материалов и др. (вместе с тем им предстоит решить ещё много сложных задач) [1].

Оживление мебельного производства России и продемонстрировала выставка. Кроме роста ряда количественных показателей, заметны были и положительные качественные сдвиги. Многие предприятия, например: АО “Мебель Черноземья”, ПМО “Шатура”, “Москомлектмебель”, “Юг”, “Севзапмебель”, “Интерьер”, “Электрогорскмебель”, “МЦ-5” и др. – демонстрировали мебель, выполненную не хуже, чем мебель из стран Западной Европы.

Из стран СНГ кроме России в выставке участвовали только Белоруссия, Украина и Молдавия. В Белоруссии в отличие от других стран СНГ за период после 1990 г. объём производства мебели не уменьшился, а, наоборот, удвоился. Это было видно и по выставке: белорусские мебельщики полностью заняли павильон № 4, договорившись, что так будет и в последующие годы.

Сопоставление экспонатов данной выставки с экспонатами предыдущих показывает: в дизайне, конструкциях и материалах мебели революционных изменений за последние два года не произошло. Поэтому отсылаем читателя к соответствующим данным из предыдущих обзоров за это время [2, 3, 4]. Можно отметить, что всё чаще стали использовать тонкослойные щитовые фасадные элементы. Для обеспечения их жёсткости, особенно при большой площади, элементы приходится изгибать (хотя бы немного) в продольном направлении, что обуславливает своеобразную форму изделия (см. [2, рис. 1]). Теперь пошли дальше: дверь изгибают ещё больше и ставят в угловую секцию Г-образного набора выпуклостью внутрь. В крайних секциях двери ставят выпуклостью наружу. Получается своеобразный волнообразный фасад, облик которого зрительно поддерживается и формой промежуточных фасадных элементов: дверей, передних стенок ящиков.

В постсоветский период мебель перестала быть дефицитом. Это заставило наших производителей существенно расширять и разнообразить ассортимент, работать на конкретного заказчика, выпускать изделия небольшими партиями, а то и по индивидуальному заказу. Появились и новые формы торговли. Приведём два примера: одна компания может предоставить клиенту любую мебель из Европы; непосредственно в мебельном салоне вам спроектируют в трёхмерном пространстве интерьер именно вашей квартиры, определят его стоимость, создадут чертежи и т.п. С каждым годом на мебельных выставках увеличивается число обслуживающих организаций. Например, фирма “Deco Design” (Санкт-Петербург – Москва) выполняет программное обеспечение для мебельщиков, дизайнеров и архитекторов.

Ассоциация “Мебельщики России” расширяет разделы выставки по материалам, полуфабрикатам, комплектующим, фурнитуре. Многие предприятия-производители ак-

тивных показывает: в дизайне, конструкциях и материалах мебели революционных изменений за последние два года не произошло. Поэтому отсылаем читателя к соответствующим данным из предыдущих обзоров за это время [2, 3, 4]. Можно отметить, что всё чаще стали использовать тонкослойные щитовые фасадные элементы. Для обеспечения их жёсткости, особенно при большой площади, элементы приходится изгибать (хотя бы немного) в продольном направлении, что обуславливает своеобразную форму изделия (см. [2, рис. 1]). Теперь пошли дальше: дверь изгибают ещё больше и ставят в угловую секцию Г-образного набора выпуклостью внутрь. В крайних секциях двери ставят выпуклостью наружу. Получается своеобразный волнообразный фасад, облик которого зрительно поддерживается и формой промежуточных фасадных элементов: дверей, передних стенок ящиков.

Ассоциация “Мебельщики России” расширяет разделы выставки по материалам, полуфабрикатам, комплектующим, фурнитуре. Многие предприятия-производители ак-

тивно выступили на выставке. Расширение производства материалов, особенно плитных, облицовочных и отделочных, а также комплектующих и фурнитуры имеет исключительно важное значение для мебельной подотрасли: доля импортных материалов в себестоимости российской мебели чрезмерно велика, можно сказать, даже опасна (она составляет до 70%) [1].

Следует отметить вклад Ассоциации “Мебельщики России” в организацию и проведение выставочных мероприятий. Обширная программа Ассоциации изложена в первом номере её вестника [5]. Ассоциация не только содействует проведению выставок, но и является организатором программы “Стиль жизни” – “Интерьер – XXI век” и на каждой международной и региональной выставке, как уже было отмечено, проводит семинары. Программа направлена на решение проблем повышения культуры домашнего очага, гармоничного соединения традиционного уклада жизни с новейшими достижениями науки и техники. Семинар на красно-пресненской выставке имел два раздела: “Вопросы теории и практическое воплощение дизайна интерьера. Опыт работы европейской и русской школы в регионах России” и “Развитие рынка мебели, материалов и комплектующих, сервисное обслуживание производства, маркетинг, международная кооперация”.

В конгресс-центре Ассоциации “Мебельщики России” прошёл “круглый стол” по теме “Перспективы развития мебельного производства, рынка мебели и международного сотрудничества”, в котором приняли участие сотрудники аппарата Правительства Российской Федерации, Министерства юстиции РФ, Минобороны РФ, Государственного таможенного комитета РФ, администрации регионов и городов России, специалисты мебельного производства, науки и торговли. Были приглашены также президенты ассоциаций и федераций производителей мебели Италии, Бельгии, Франции, Испании, деловых кругов Германии, работники посольств Италии, Испании, Китая, Польши, Франции, Малайзии.

Проведение семинаров и “круглых столов” с привлечением широкого круга организаций и специалистов имеет важное значение для практи-

ки. Практика всегда – сразу или с опозданием – следует за теорией, которая обычно базируется на господствующей идеологии, даже если она и тупиковая. Чего стоит, например, теория 20-х годов о целесообразности коллективного проживания коммунаров и коммунарок! Она дала коммунарам коммунальные квартиры (настоящее жилое исчадие), от которых мы не избавились ещё и сегодня. Или теория о вреде вещизма, противопоставленного межличностному общению, в период продвижения членов общества строителей коммунизма к светлому будущему. В полном соответствии с такой теорией фабрики могли годами выпускать два-три блёклых изделия, но её официальные приверженцы ухитрились доставать себе красивую импортную мебель.

Очень полезным мероприятием выставки является смотр “Российская мебель на рубеже XXI века”, победители которого награждаются дипломами Министерства экономики России. Подобные смотры-конкурсы эффективно стимулируют работу по совершенствованию качества продукции. С 1999 г. смотры-конкурсы мебели с целью выявления лучшего изделия года проводят и в Белоруссии. Однако до семинаров на главной выставке мебели Белоруссии дело ещё не дошло. Их организуют лишь на ежегодных международных выставках “Минский мебельный салон”, которые являются смотром достижений сферы малого бизнеса.

Во время проведения выставки “Мебель-99” руководство белорусского концерна “Беллесбумпром” (основного производителя мебели в Белоруссии) встречалось с руководством Министерства экономики Российской Федерации. Белорусская сторона предложила следующие направления сотрудничества с Россией в области развития лесопромышленного комплекса (ЛПК) обеих стран:

строительство завода сульфатной целлюлозы мощностью 300 тыс.т/год в г. Светлогорске (Гомельской обл.);

организация производства плит МДФ мощностью 100–110 тыс.м<sup>3</sup>/год в г. Витебске;

создание совместных предприятий и производств по заготовке и переработке лесных ресурсов в ряде областей России;

совместное участие в специализированных выставках-ярмарках с целью продвижения товаров лесопереработки на внутренние и внешние рынки;

совместная организация специализированных выставок лесозаготовительной техники, деревообрабатывающего оборудования и материалов;

постоянный обмен информацией по технико-экономическим показателям отраслей ЛПК и другой научно-технической информацией, в том числе через средства массовой информации;

разработка и осуществление единой политики по поддержанию отечественных товаропроизводителей и защите их интересов на российском, белорусском и других рынках.

Возможны и другие направления сотрудничества российских и белорусских деревообработчиков и, в первую очередь, мебельщиков, представляющие взаимный интерес.

Январь последнего года XX века наши мебельщики опять начинают со своих профессиональных выставок – сначала парижской, затем кёльнской.

#### Список литературы

1. Кржижаховская С. Г. Мебельное производство России на пороге XXI века // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1999. – № 5. – С. 2–5.
2. Барташевич А. А. Мебель-97: девятая международная выставка в Москве // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1998. – № 2. – С. 20–23.
3. Барташевич А. А. Международная выставка “Мебель-98” // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1999. – № 2. – С. 20–23.
4. Барташевич А. А. Международная выставка мебели в Кёльне // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1999. – № 4. – С. 28–31.
5. Вестник “Мебельщики России”. – 1999. – № 1.

Получение тепловой энергии путём сжигания биотоплива с применением МТС “Емеля”. Подробнее см. журнал “Деревообрабатывающая пром-сть”, 2000, №1.

По вопросам приобретения установок и за информацией можно обращаться по адресу: 123424, Москва, Волоколамское шоссе, д. 73, офис 421. Тел./факс (095) 490-08-57.



УДК [620.96 + 113/119]:061.4 (1-87)

# ГАННОВЕР–2000: НА ПОРОГЕ НОВОГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Всемирная выставка “Экспо–2000”, проводимая с 1 июня по 31 октября в Ганновере (Германия) – столице земли Нижняя Саксония – станет самым значительным событием для мирового сообщества. Девиз выставки: “Человек–Природа–Техника”. Это мероприятие уникально: впервые Всемирная выставка будет проходить в Германии, ожидается небывалое число участников. Уникально и место, выбранное организаторами для проведения выставки, – самый большой выставочный комплекс мира, находящийся в городе, расположенном в центре Европы на пересечении многих её транспортных путей с юга на север и с запада на восток. Неповторимо и время проведения – рубеж веков и тысячелетий.

Должны ли мы принять участие? Безусловно. Россия как великая держава (пусть и переживающая временные трудности) обязана выступить достойно и заявить о своём значении в развитии мировой цивилизации. Поэтому главная цель участия России – показать не только своё место на карте мира (хотя многие имеют весьма смутное представление о нашей стране), но и свою роль во Всемирной истории.

Экспозиция России несколько условно разделена на три основных раздела: “Человек и природа”, “Человек и техника”, “Человек и общество”. Каждый раздел раскрывает взаимодействие и взаимосвязь человека и окружающего мира. В экспозиции будут представлены передовые и перспективные разработки российских учёных и новейшие технологии, проекты альтернативных источников энергии третьего тысячелетия, вклад России в изучение и освоение космоса и Мирового океана, а также уникальный опыт противодействия России природным и техногенным катастрофам. Один из разделов выставки расскажет о перспективах использования Российского Севера и Северного морского пути, который несомненно станет одной из важнейших транспортных артерий следующего века, о значении Арктики для Земли как “кухни погоды”, кладовой полезных ископа-

емых и возможного источника питьевой воды в будущем. На Web-site в “Интернете” будет представлена информация об экономически выгодных инвестиционных проектах как отдельных предприятий, так и целых регионов и отраслей промышленности и сельского хозяйства.

Одним из важнейших направлений работы выставки “Экспо–2000” станет деловая программа: проведение симпозиумов, встреч, “круглых столов” для учёных, специалистов. Таким образом, “Экспо–2000” предоставит уникальную возможность показать потенциал России для международного сотрудничества в различных областях науки, техники и экономики. Не менее важной должна стать и культурная программа Российской секции.

## Станьте спонсором Российской секции всемирной выставки “Экспо–2000”

Высокий престиж всемирных выставок “Экспо” среди деловых людей всего мира, внушительная продолжительность работы “Экспо–2000” в Ганновере (5 месяцев), огромное число посетителей (по расчётам организаторов Экспо – около 40 млн.чел.) – всё это создаёт исключительно благоприятные условия для того, чтобы российские предприятия и компании представили свои возможности в сферах внешнеэкономической деятельности, научно-технических разработок, технологий, инвестиционных проектов, туризма и др.

Одним из инструментов выставки для реализации этих возможностей станут разрабатываемые Web-site и Информационно-справочная система Российской секции выставки “Экспо–2000”. Тем самым посетителям выставки будет предоставлена возможность доступа к соответствующей информации в павильоне по компьютерным сетям, а любому желающему – в любой точке мира через Интернет.

Испытывая финансовые затруднения, вызванные ограниченным бюджетным финансированием, дирекция Российской секции “Экс-

по–2000” приглашает спонсоров, которые готовы финансовой поддержкой, продукцией или услугами внести свой вклад в создание выставки.

Спонсору Российской секции выставки “Экспо–2000” Дирекция готова предоставить следующие услуги по рекламе:

Придание спонсору официального статуса спонсора Российской секции “Экспо–2000”, что позволит ему размещать свои рекламные информационные материалы в российском павильоне.

Официальное представление спонсора в СМИ в качестве спонсора Российской секции “Экспо–2000”.

Размещение рекламных информационных материалов спонсора, включая видеосюжеты, в информационно-справочной системе и на Web-site Российской секции.

Размещение рекламных информационных материалов спонсора на сувенирном мультимедийном CD-ROM-диске (тираж 10.000 экз.), выпускаемом для Российской секции “Экспо–2000”.

Возможность демонстрации видеоматериалов спонсора на презентационном полиэкране и в компьютерной сети российского павильона.

Размещение рекламных информационных материалов спонсора в информационных изданиях ЗАО “Экспоцентр”: журналах “Экспокурьер” и “Выставки. Симпозиумы. Обзор событий”.

Упоминание спонсора в видеофильме Российской секции, который будет демонстрироваться на полиэкране в российском павильоне.

Упоминание спонсора на пресс-конференциях, проводимых в период подготовки выставки “Экспо–2000” и в период её проведения.

Размещение символики спонсора на рекламной сувенирной продукции Российской секции: рекламном информационном проспекте, буклетах, пресс-релизах и др.

По вопросам спонсорства и сотрудничества обращайтесь в Дирекцию Российской секции выставки “Экспо–2000” по телефонам: (095) 255-2876, (095) 255-2875.

# РЕЕСТР

## ЭКСПЕРТОВ ПО ДРЕВЕСИНЕ, ЛЕСОМАТЕРИАЛАМ, КОНСТРУКЦИЯМ И ИЗДЕЛИЯМ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ, ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОЗАГОТОВОК И ДЕРЕВООБРАБОТКИ

(Исследователи, разработчики и преподаватели)

Реестр содержит сведения об экспертах высшей квалификации, добровольно заявляющих о желании и возможности оказывать услуги предприятиям и индивидуальным заказчикам по своей специализации.

Положение о Реестре согласовано начальником Департамента экономики лесного комплекса Министерства экономики Российской Федерации С.Н. Шульгиным, заместителем председателя Общероссийского НТОбумдревпром Г.И. Санаевым и утверждено председателем Координационного совета по современным проблемам древесиноведения Б.Н. Уголевым 11 сентября 1997 г.

Целями ведения Реестра являются: повышение эффективности деятельности предприятий промышленности и торговли путём использования услуг экспертов; обеспечение занятости экспертов и координации их деятельности.

По состоянию на 1 февраля 2000 г.

<p><b>Фамилия Имя Отчество</b> – должность, сведения об аттестации, отметка о независимости</p> <p><i>Специализация – предмет экспертизы, содержание работ, виды услуг</i></p> <p>Адрес, телефон (с кодом города), факс, E-mail</p>
---

**1. Азарёнок Василий Андреевич** – проректор, канд. техн. наук, доц.

*Технология лесозаготовок, несплошные рубки, экологическая экспертиза, переработка отходов*

620130, Екатеринбург, ул. Белинского, д. 216, кв.51

Тел. раб. (3432) 24 07 53, дом. 60 42 51

**2. Акишенков Савелий Иванович** – канд. техн. наук, доц. СПбЛТА им.С.М.Кирова

*Технология и оборудование камерной сушки древесины, качество сушки, вакуумная сушка древесины, сушилки на древесных отходах*

188653, Ленинградская обл., Всеволожский район, пос. Луппово., д. 7, кв. 61

Тел. раб. (812) 550 28 08

**3. Аксёнов Дмитрий Александрович** – ген. директор ВНИИДМаша

*Рекомендации по выбору деревообрабатывающего оборудования и инструментов*

141840, г. Яхрома, Московская обл., ул. Первомайская, д. 36

Тел. дом. (095) 969 35 74, (222) 527 52

**4. Анисимов Георгий Михайлович** – зав. кафедрой СПбЛТА, проф., акад. РАЕН

*Рекомендации по выбору средств механизации заготовок леса*  
195267, г. Санкт-Петербург, Гражданский просп., д. 126, корп. 3, кв. 91

Тел. раб. (812) 550 07 49, дом. 532 66 52

**5. Анохин Анатолий Евгеньевич** – канд. техн. наук

*Смоли, клеи, склеивание древесины, пропитка бумаг, прессование, снижение токсичности древесных плит, оценка качества, экологическая безопасность*

141411, Московская обл., пос. Новоподрезково, ул. Школьная, д. 1, кв. 106

Тел. (095) 574 35 46

**6. Беленков Дмитрий Андреевич** – д-р биол. наук, проф. кафедры ботаники и защиты леса УГЛТА, акад. РАЕН

*Биологические повреждения древесины. Разработка способов и средств её защиты*

620055, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 78, кв.22

**7. Беленький Юрий Иванович** – канд. техн. наук

*Оценка эффективности работы лесозаготовительных производств, технология лесозаготовок, деревообработка, производство щепы, экспорт лесоматериалов*

197198, Санкт-Петербург, ул. Зверинская, д. 2/5, кв. 17

Тел. раб. (812) 973 91 46, дом. 235 82 13, факс 550 01 91

**8. Бит Юрий Аркадьевич** – канд. техн. наук, доц., акад. Карельской региональной инженерной академии

*Оценка древесины на корню, круглых лесоматериалов и пиломатериалов, технология и оборудование лесозаготовок, переработка отходов лесозаготовок*

199151, Санкт-Петербург, ул. Шевченко, д.29, кв. 32

Тел. раб. (812) 550 01 91, дом. 356 57 87

**9. Будаев Пётр Нацагдоржиевич** – зам. генерального директора ЗАО «Баварский дом»

*Рекомендации по выбору технологии, отечественного и импортного оборудования для производства столярно-строительных изделий из древесины*

109004, Москва, ул. Николо-Ямская., д. 21/7, строение 3

Тел. раб. (095) 558 46 91, дом. 938 10 74, факс 911 23 61

**10. Быков Евгений Николаевич** – ведущий эксперт экспертной организации ООО «МБ-ЭКС», канд. техн. наук

*Оценка количества и качества лесопроductии, экспертиза контрактов, результатов поставок, оценка лесных ресурсов, круглые лесоматериалы, пиломатериалы, щепы*

185003, Петрозаводск, просп. А.Невского, д. 58, ООО «МБ-ЭКС»

Тел. раб. (8142) 56 75 30, дом. 55 28 23, факс 56 75 30



**11. Вариводина Инна Николаевна** – канд. техн. наук, ст. преподаватель

*Определение пород, качества лесоматериалов, испытания физико-механических свойств древесины*

394613, Воронеж, ул. Тимирязева, д.8, ВГЛТА, кафедра лесоведения

Тел. раб. (0732) 53 77 39, дом. 27 85 90

**12. Виноградский Владилен Феодосьевич** – главный конструктор проекта ВПКТИМа, канд. техн. наук

*Конструкции деревообрабатывающих станков, ленточнопильные и круглопильные станки, сушильные вакуумные камеры*

111538, Москва, ул. Косинская, д. 16, корп. 2, кв. 66

Тел. дом. (095) 374 67 05

**13. Галкин Владимир Павлович** – науч. руководитель лаборатории СВЧ, канд. техн. наук

*Сушка древесины, качество пиломатериалов, микроволновая энергия*

141160, Звёздный городок, Московская обл., д. 5, кв. 84

Тел. раб. (095) 583 78 93, дом. 526 36 28,

E-mail: galkina@hidro.gctc.rssi.ru

**14. Глебов Иван Тихонович** – канд. техн. наук, проф. кафедры станков и инструментов УГЛТА, независимый

*Резание древесины, дереворежущий инструмент, аспирационные системы деревообрабатывающих цехов, лекции, консультации, обучение персонала*

620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, д.37-а, кв. 21

Тел. раб. (3432) 62 96 46, дом. 62 96 05

**15. Гороховский Александр Григорьевич** – канд. техн. наук, доц. кафедры механической обработки древесины УГЛТА

*Качество, оптимальный раскрой лесоматериалов, мебельное производство*

620032, Екатеринбург, Сибирский тракт, д.37

Тел. раб. (3432) 61 38 56, дом. 75 05 04

**16. Горяев Аркадий Алексеевич** – зав. лабораторией сушки древесины, независимый

*Сушка древесины, лесопиление*

163046, Архангельск, ул. Выучейского, д.63, кв. 155

Тел. раб. (8182) 65 26 36, дом. 65 86 10, факс 43 60 65

**17. Григорьева Татьяна Александровна** – начальник отдела госнадзора, эксперт по сертификации производств продукции деревообработки, независимый

*Качество продукции деревообрабатывающих производств, экспертиза, консультации*

156019, Кострома, Кинешемское шоссе, д.10, кв. 31

Тел. раб. (0942) 54 30 15, дом. 22 11 28, факс 54 61 21,

E-mail: kcsn@kosnet.ru

**18. Гусев Борис Петрович** – ведущий архитектор Московского музея-усадьбы “Останкино”

*Долговечность древесины и деревянных конструкций в памятниках архитектуры, прочность, ремонт, консервирование, реставрация, экспертиза*

125239, Москва, бульв. Матроса Железняка, д.3, корп. 1, кв. 68

Тел. раб. (095) 283 51 73, дом. 450 10 36

**19. Дашков Андрей Александрович** – доц., канд. техн. наук, независимый

*Маркетинг, менеджмент, управление изменениями, комплексное управление качеством в лесной и деревообрабатывающей промышленности*

141005, Мытищи-5, Московская обл., МГУЛ

Тел. раб. (095) 586 80 12, факс (095) 586 80 12,

E-mail: dashkov@mgul.ac.ru

**20. Дейнеко Иван Павлович** – проф., д-р хим. наук

*Химия древесины, химия и переработка коры*

194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., д. 5, Лесотехническая академия

Факс (812) 550 08 15

**21. Дмитренко Ольга Юрьевна** – зам. директора Центра “Лесэксперт”, независимый

*Круглые лесоматериалы и пиломатериалы: стандартизация, разработка условий поставки, стажировка персонала, экспертиза, анализ рекламаций*

141400, Химки, Московской обл., ул. Московская, д. 21

Тел./факс (095) 572 77 65, (095) 537 55 25,

E-mail: mail@lesexpert.msk.ru

**22. Добрачев Андрей Андреевич** – доц., канд. техн. наук

*Технология производства шпал, шпона, агрегатное лесопиление, переработка отходов, экспертиза*

620100, Екатеринбург, ул. Мичурина, д. 171, кв. 97

Тел. раб. (3432) 61 45 38, дом. 61 02 97

**23. Евдокимов Юрий Михайлович** – проф. кафедры химии, акад. Нью-Йоркской академии наук, член-корр. РАЕН, независимый

*Клей, оценка качества клеевых соединений, древесные композиты, полимеры, смолы, лаки, лекции, консультации*

115547, Москва, Загорьевский проезд, д. 5, корп. 2, кв. 387

Тел. раб. (095) 588 55 30, дом. 329 57 68

**24. Ермольев Валерий Петрович** – начальник отдела инновационной деятельности и программ развития Департамента экономики лесного комплекса Министерства экономики РФ, канд. техн. наук

*Организация разработки технологии и оборудования лесозаготовительного и деревообрабатывающих производств*

103819, ГСП, Москва, ул. 1-я Тверская -Ямская, д. 1–3

Тел. раб. (095) 251 61 66, факс 251 39 67

**25. Заварзин Виктор Владимирович** – доц., канд. с-х наук по специальн. “Лесоустройство и лесная таксация”, независимый

*Оценка количества и качества круглых лесоматериалов, пиломатериалов, растущего и срубленного леса, лесного и лесосечного фонда, стандартизация лесоматериалов*

141400, Химки, Московская обл., ул. Маяковского, д. 3, кв. 49

Тел. раб. (095) 588 52 03, 588 55 14, дом. 572 78 92

**26. Знаменский Геннадий Петрович** – зав. кафедрой электротехники и электрооборудования, проф., независимый

*Электрооборудование технологических установок обработки древесины и лесоматериалов, оптимизация режимов работы, экономия электроэнергии*

194352, Санкт-Петербург, просп. Просвещения, д. 52, корп. 2, кв. 19

Тел. раб. (812) 550 08 24, дом. 559 36 73, факс 550 08 15

**27. Житникова Нина Степановна** – зав. сектором стандартизации “Научлеспром–ЦНИИМОД”, отв. секретарь ТК 134 “Пиломатериалы”, независимый

*Технология и оборудование лесопиления, технология и оборудование деревообработки, стандартизация пилопродукции, экспорт пилопродукции*

163061, Архангельск, Набережная Северной Двины, 112, корп. 1, ОАО “Научлеспром–ЦНИИМОД”

Тел. раб. (8182) 43 86 90, дом. 43 48 51, факс 43 60 65

**28. Иванникова Евгения Ивановна** – зав. кафедрой технологии продуктов питания, д-р техн. наук, проф. ГАСБУ, акад. МАЕ

*Биологическая защита тары для продовольственных товаров, антисептики для пиломатериалов*

129272, Москва, Олимпийский проспект, д. 30, кв. 269  
Тел. раб. (095) 584 30 86, дом. 288 86 28, факс 583 27 41

**29. Карасёв Евгений Иванович** – зав. кафедрой, проф., независимый

*Древесностружечные, древесноволокнистые плиты, технология, оборудование, исследования, сертификация*  
129281, Москва, ул. Лётчика Бабушкина, д. 37, корп. 1, кв. 96  
Тел. раб. (095) 588 52 50, дом. 472 39 88

**30. Каратаев Сергей Григорьевич** – доц., канд. техн. наук, эксперт-аудитор по сертификации строительных изделий, независимый

*Производство оконных и дверных блоков, профильных изделий из древесины, паркетные изделия, клеёные материалы из древесины, синтетические клеи*

Санкт-Петербург, просп. Науки, д. 51, кв. 11

Тел. раб. (812) 550 28 08, дом. 534 82 03

**31. Кацадзе Владимир Аркадьевич** – канд. техн. наук, доц.

*Оценка качества круглых лесоматериалов, определение основных направлений использования древесного сырья, технологии и оборудования производства*

197183, Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 18, кв. 7

Тел. раб. (812) 966 53 74, дом. 430 52 58, факс 550 01 91

**32. Кислый Виктор Васильевич** – канд. техн. наук, член-корр. МАК, независимый

*Технология, стандарты, методы оценки лесопроизводства, окон, дверей, паркета, деталей, комплектов домов, их проектов, конструкций, рынок жилища*

249000, Балабаново, Калужская обл., ул. 50 лет Октября, д. 10

Тел. раб. (08458) 229 99, дом. 222 88, факс 229 99

**33. Ковальчук Леонид Михайлович** – д-р техн. наук, проф., независимый

*Качество деревянных конструкций, ремонт и восстановление, защита от биопоражения, возгорания*

109377, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 20, кв. 104

Тел. раб. (095) 174 79 13, дом. 919 29 80, факс 919 29 80

**34. Ковернинский Иван Николаевич** – проф., д-р техн. наук  
*Технология целлюлозы, бумаги, картона; целлюлозные композиционные материалы, качество бумаги для печати, тарный картон, гофрокартон*

127540, Москва, ул. Дубнинская, д. 8, корп. 1, кв. 6

Тел. раб. (095) 588 55 98, дом. 481 02 59, факс 481 02 59

**35. Козлов Валерий Александрович** – зав. аналитической лабораторией, канд. биол. наук

*Древесина, старение, приборы контроля качества древесины, биодозиметрия*

185610, Петрозаводск, Первомайский просп., д. 47, кв. 9

Тел. раб. (8142) 77 95 00, дом. 74 37 42, факс 77 81 60,

E-mail: [analyt@post.krc.karelia.ru](mailto:analyt@post.krc.karelia.ru)

**36. Комарова Лариса Сергеевна** – канд. техн. наук, доц.

*Определение качества экспортируемой продукции лесопиления, технология и организация лесопильного производства, планирование раскроя сырья*

129348, Москва, Ярославское шоссе, д. 6, корп. 2, кв. 192

Тел. дом. (095) 183 42 42

**37. Комиссаров Анатолий Петрович** – канд. техн. наук, проф. УрГСХА, независимый

*Термообработка древесины, строгание шпона любых пород, сушка сыпучих материалов, изделия из древесины, оборудование, оценка качества, консультации*

620219, Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42

Тел. раб. (3432) 51 51 94, дом. 41 26 75

**38. Кононов Георгий Николаевич** – доц. кафедры химической технологии древесины и полимеров, независимый  
*Использование отходов переработки древесины (опилки, гидролизный лигнин) для создания активных углей широкого спектра действия и применений*

141007, Мытищи-7, Московская обл., ул. Медицинская, д. 2а, кв. 19

Тел. раб. (095) 588 55 98

**39. Копейкин Адольф Михайлович** – зам. генерального директора “Научлеспром–ЦНИИМОД”, председатель ТК 134 “Пиломатериалы”, канд. техн. наук, независимый

*Технология и оборудование лесопиления, технология и оборудование деревообработки, стандартизация пилопродукции, экспорт пилопродукции*

163061, Архангельск, Набережная Северной Двины, 112, корп. 1, ОАО “Научлеспром – ЦНИИМОД”

Тел. раб. (8182) 43 66 97, дом. 49 65 28, факс 43 60 65

**40. Корнеев Виктор Иванович** – канд. техн. наук, доц. кафедры лесопильного производства и гидротермической обработки древесины СПбЛТА, независимый

*Технология, оборудование сушки древесины, производство энергосберегающих окон*

194021, Санкт-Петербург, Институтский проспект, д. 3, корп. 3, кв. 8

Тел. дом./факс (812) 550 08 00

**41. Крисанов Валерий Фёдорович** – канд. техн. наук, доц.

*Производство мебели, столярно-строительных изделий, отделка, оценка качества изделий из древесины*

129282, Москва, ул. Полярная, д. 52, корп. 1, кв. 113

Тел. раб. (095) 588 55 35, дом. 478 45 08

**42. Курицын Анатолий Константинович** – директор Центра “Лесэксперт”, зам. председателя ТК 78 “Лесоматериалы круглые”, канд. техн. наук, независимый

*Круглые лесоматериалы и пиломатериалы: стандартизация, разработка условий поставки, стажировка персонала, экспертиза, анализ рекламаций*

141400, Химки, Московской обл., ул. Московская, д. 21

Тел./факс (095) 572 77 65, (095) 537 55 25,

E-mail: [mail@lesexpert.msk.ru](mailto:mail@lesexpert.msk.ru)

**43. Латыпова Венера Зиннатовна** – зав. кафедрой экологии КГУ, д-р хим. наук, проф.

*Биогеохимия, экологические показатели, химические элементы, экологическая экспертиза*

420110, Татарстан, Казань, ул. Рихарда Зорге, д. 113, кв. 48

Тел. раб. (8432) 31 55 69, дом. 68 56 03

**44. Левин Андрей Борисович** – проф., канд. техн. наук

*Теплоснабжение и теплопотребление в лесозаготовках и деревообработке, тепловые процессы в деревообработке, сжигание древесных отходов*

141005, Мытищи-5, Московская обл., МГУЛ, кафедра теплотехники

Тел. раб. (095) 588 55 07, дом. 366 98 23

**45. Лившиц Никодим Владимирович** – проф., канд. техн. наук, засл. работник ВШ РФ

*Технология лесозаготовок и первичной обработки леса, лекции, консультации, экспертиза*

620032, Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37, УГЛТА

Тел. раб. (3432) 62 96 03, дом. 24 37 46

**46. Майорова Елена Ивановна** – д-р юрид. наук, независимый  
*Анатомия древесины, пороки, экология, лесоведение, озеленение, судебная экспертиза*



111397, Москва, Зелёный проспект, д. 26, кв. 82  
Тел. раб. (095) 917 19 32, дом. 305 69 93

**17. Максименко Нина Алексеевна** – канд. техн. наук, гл. науч. сотрудник, независимый

*Химическая защита древесины: ассортимент и качество защитных средств, способы пропитки, уровни защищённости, их соответствие условиям службы*  
141500, Солнечногорск, Московской обл., пл. Сенеж, Сенежская лаборатория защиты древесины  
Тел. раб. (095) 994 04 09

**48. Мелетеев Павел Михайлович** – ген. директор экспертной организации ООО “МБ-ЭКС”

*Оценка количества и качества лесопроductии; экспертиза контрактов, результатов поставок; оценка лесных ресурсов, предприятий, бизнес-планов*

185003, Петрозаводск, просп. А.Невского, д. 58, ООО “МБ-ЭКС”

Тел. раб. (8142) 56 75 30, дом. 51 94 72, факс 56 75 30

**49. Мелехов Владимир Иванович** – зав. кафедрой древесиноведения Архангельского государственного технического университета, проф., член-корр. РАЕН

*Древесина, древесные материалы, сушка, защитная обработка, технология деревообработки, лесопиление, оборудование, сертификация, радиационная безопасность материалов*

163051, Архангельск, ул. Воскресенская, д. 118, корп. 1, кв. 60  
Тел. раб. (818) 44 91 49, дом. 46 83 11

**50. Меньшиков Владимир Николаевич** – д-р техн. наук, проф., акад. РАЕН

*Технология и оборудование лесозаготовок, лесного хозяйства, оценка круглых лесоматериалов, отходов лесозаготовок и технологии*

192281, Санкт-Петербург, ул. Купчинская, д. 14, кв. 61  
Тел. раб. (812) 550 08 21, дом. 106 73 85

**51. Мехренцев Андрей Вениаминович** – декан, канд. техн. наук, доц.

*Окорка лесоматериалов, оценка качества, потеря древесины, переработка отходов*

620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 33-а, кв. 19  
Тел. раб. (3432) 61 10 32, дом. 61 53 51

**52. Мозолевская Екатерина Григорьевна** – проф., акад. РАЕН, засл. деятель науки РФ

*Биологические повреждения древесины, насекомые – разрушители древесины*

141001, Мытищи-1, Московская обл., МГУЛ, кафедра экологии и защиты леса  
Тел. раб. (095) 588 51 15, дом. 187 01 90

**53. Мотовилов Борис Павлович** – канд. техн. наук, доц., эксперт-аудитор по сертификации строительных изделий, независимый

*Сертификация круглых лесоматериалов по количественным и качественным показателям*

195269, Санкт-Петербург, ул. Учительская, д. 19, корп. 1, кв. 65  
Тел. раб. (812) 531 88 13

**54. Мусихин Гавриил Павлович** – доц., канд. техн. наук по специальности “Технология деревообработки”

*Оценка количества и качества круглых лесоматериалов, пиломатериалов, стандартизация лесоматериалов, технология лесопиления*

424036, Йошкар-Ола, Марий Эл, ул. Данилина, д. 71, кв. 34  
Тел. раб. (8362) 59 68 24, дом. 72 59 40

**55. Никишов Владимир Дмитриевич** – проф., член-корр. РАЕН  
*Производство щепы и товаров народного потребления из древесины в леспрямхозах, переработка отходов*  
127018, Москва, ул. Октябрьская, д. 35, кв. 94  
Тел. раб. (095) 588 54 15, дом. 289 28 81

**56. Новосёлов Владимир Геннадьевич** – проректор, канд. техн. наук, зав. кафедрой станков и инструментов УГЛТА, независимый

*Эксплуатация деревообрабатывающего оборудования, надёжность, экспертиза, лекции, консультации, обучение персонала*

620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37, комн. 1-210  
Тел. раб. (3432) 24 25 16

**57. Огородникова Валентина Викторовна** – ассистент кафедры древесины и экологической сертификации

*Оценка размерно-качественных характеристик лесоматериалов*  
424024, Йошкар-Ола, Марий Эл, пл. Ленина, д. 3, МарГТУ, кафедра ДЭС

Тел. раб. (8362) 55 53 33, дом. 12 05 42, факс 11 08 72

**58. Онегин Владимир Иванович** – ректор СПбЛТА, д-р техн. наук, проф.

*Технология, мебель, деревообработка, лаки, краски, эмали, порошки, водные краски, плёночные материалы, отделка, оптимизация, свойства, древесина*

194018, Санкт-Петербург, Институтский пер., д. 5  
Тел. раб. (812) 550 08 28, дом. 552 35 08, факс 550 08 15

**59. Осипова Виктория Николаевна** – доц., канд. техн. наук  
*Механические свойства древесины (испытания, расчёты показателей) и древесных материалов*

141400, Химки, Московская обл., ул. Кольцевая, д. 2, кв. 520  
Тел. раб. (095) 572 67 34, 588 55 17, 588 52 22

**60. Памфилов Евгений Анатольевич** – д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ, независимый

*Оборудование и инструмент предприятий лесного комплекса, технические основы предпринимательской деятельности в деревообработке*

241035, Брянск, ул. Комсомольская, д. 18, кв. 129  
Тел. раб. (0832) 74 16 46, дом. 56 86 12, факс 74 60 08,  
E-mail: bti@bitmenit.bryansk.su

**61. Пятакин Василий Иванович** – д-р техн. наук, засл. деятель науки и техники РФ, проф., акад. РАЕН

*Оценка производства модифицированных экологически чистых материалов из древесины для строительства и товаров народного потребления*

197183, Санкт-Петербург, Липовая аллея, д. 11, кв. 29  
Тел. раб. (812) 550 01 91, дом. 430 32 48

**62. Пашков Валентин Кузьмич** – д-р техн. наук, проф. кафедры станков и инструментов УГЛТА, независимый

*Деревообрабатывающие инструменты, организация инструментального хозяйства, организация механической обработки древесины, экспертиза, лекции, консультации, обучение персонала*

620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37, комн. 1-120  
Тел. раб. (3432) 62 96 46

**63. Пинчевская Елена Алексеевна** – канд. техн. наук, ст. науч. сотрудник, независимый

*Сушка древесины, древесиноведение*

252042, Украина, Киев-42, Тверской тупик, д. 6/8, кв. 229  
Тел. раб. (044) 268 22 18, дом. 269 71 86, факс 269 71 86

**64. Пищик Игорь Израилевич** – преподаватель РГГУ, канд. техн. наук, независимый

*Древесина для музыкального производства, экспертиза предметов искусства, архитектуры из древесины, определение их возраста*

121609, Москва, ул. Крылатские холмы, д. 21, кв. 19  
Тел. дом. (095) 412 47 35

**65. Покровская Елена Николаевна** – д-р техн. наук, проф.  
*Защита от биоповреждений, возгорания, модификация древесины, укрепление разрушенной древесины, защита памятников деревянного зодчества, сертификация строительных деталей из древесины*

129110, Москва, 2-й Крестовский пер., д. 4, кв. 124  
Тел. дом. (095) 284 68 64, факс 281 45 15

**66. Полишук Владлен Петрович** – доц. кафедры водного транспорта леса СПбЛТА, канд. техн. наук  
*Технология и оборудование водного транспорта леса, очистка рек от затонувшей древесины и переработка её на товарную продукцию*

190000, Санкт-Петербург, Английская набережная, д. 22, кв. 2  
Тел. раб. (812) 550 08 22, дом. 314 96 00

**67. Пучков Борис Валентинович** – проф., д-р техн. наук, член-корр. РАЕН

*Плиты и другие материалы из измельчённых древесных отходов, гибкие технологии и оборудование*  
127562, Москва, ул. Каргопольская, д. 18, кв. 228  
Тел. раб. (095) 588 52 04, дом. 907 74 43

**68. Расев Александр Иванович** – зав. кафедрой, проф.  
*Качество, технология, оборудование сушки, пропитки древесины; проектирование, испытания; СВЧ- и ТВЧ-технологии сушки; качество биозащиты древесины*  
141200, Пушкино, Московская обл., “Серебрянка”, д. 52, кв. 59  
Тел./факс: раб. (095) 588 51 28, дом. (096) 532 17 03,  
E-mail: rasevl@mgul.ac.ru

**69. Роценс Карл Артурович** – проф., д-р техн. наук (Dr. habil. ing.), независимый  
*Определение: физико-механических характеристик древесины и древесных материалов; механического поведения деревянных конструкций и изделий*

LV-1048, Латвия, Рига, ул. Азенес-16, Институт строительства и реконструкции РТУ  
Тел. раб. (013) 761 69 84, дом. 754 01 78, факс (371) 782 00 94

**70. Рошин Виктор Иванович** – д-р хим. наук, проф., независимый  
*Лесохимия, биологически активные вещества, экстрактивные вещества, химия и технология живицы, скипидара, переработки коры и древесной зелени*  
198205, Санкт-Петербург, ул. Партизана Германа, д. 14/117, кв. 387  
Тел. раб. (812) 550 02 53, дом. 136 64 30, факс 550 08 15,  
E-mail: icffi@home.ru

**71. Руденко Борис Дмитриевич** – доц. кафедры теплотехники СибГТУ, канд. техн. наук, независимый  
*Качество круглых лесоматериалов, спички, пиломатериалы, обработка древесины, лесосушильные камеры, технология сушки, экспертиза, консультации*  
660049, Красноярск, ул. Марковского, д. 80, кв. 3  
Тел. раб. (3912) 27 15 05, дом. тел./факс 22 86 87,  
E-mail: borisr@online.ru

**72. Рунова Елена Михайловна** – доц. кафедры технологии и оборудования лесопромышленных производств Братского государственного технического университета, канд. с-х наук, доц.

*Оценка количества и качества древесины на корню, оценка качества круглых лесоматериалов и пиломатериалов, технология и оборудование лесозаготовок*

665709, Братск, Иркутская обл., ул. Макаренко, д. 40, Братский государственный технический университет  
Тел. раб. (3953) 33 17 29, дом. 37 82 80

**73. Рыкунин Станислав Николаевич** – проф., д-р техн. наук  
*Технология лесопильно-деревобработывающих производств*  
141018, Мытищи, Московская обл., Ново-Мытищинский проспект, д. 47, корп. 2, кв. 31  
Тел. раб. (095) 588 52 21

**74. Санаев Виктор Георгиевич** – д-р техн. наук, руководитель лаборатории лесоматериалов  
*Древесина, технология, лаки, краски, отделка, деревообработка, модификация, маркетинг лесоматериалов, экспорт пиломатериалов*

141001, Московская обл., Мытищи-1, МГУЛ  
Тел. раб. (095) 588 55 64, дом. 488 60 71, факс 586 94 77

**75. Сергеев Валерий Васильевич** – зав. кафедрой древесиноведения и специальной обработки древесины УГЛТА, д-р техн. наук, проф., независимый  
*Качество круглых лесоматериалов, пиломатериалов, качество тепловой и защитной обработки древесины, лесосушильные камеры и их оборудование, технология сушки древесины, лекции, консультации, экспертиза*

620067, Екатеринбург, ул. Советская, д. 25, кв. 30  
Тел. раб. (3432) 62 96 47, дом. 41 07 43

**76. Сергеевичев Владимир Васильевич** – канд. техн. наук, доц., декан факультета МТД СПбЛТА, независимый  
*Непрерывные методы прессования древесины и древесных материалов, фанерные трубы для транспортировки агрессивных жидкостей и газов*

195220, Санкт-Петербург, ул. Бутлерова, д. 32, кв. 192  
Тел. раб. (812) 550 08 24, дом. 535 08 36

**77. Скуратов Николай Владимирович** – доц., канд. техн. наук  
*Сушильные камеры для древесины и их оборудование; технология сушки древесины, включая режимы и качество сушки*  
141005, Мытищи-5, Московская обл., ул. Гоголя, д. 16-а  
Тел. раб. (095) 588 55 37, дом. 588 55 89,  
E-mail: skuratov@mgul.ac.ru

**78. Славик Юрий Юрьевич** – канд. техн. наук, старший науч. сотрудник  
*Защита древесины от возгорания и гниения, производство и поставка защитных материалов. Сертификация лесоматериалов и деревянных конструкций*  
109383, Москва, ул. Шоссейная, д. 72, кв. 92  
Тел. раб. (095) 174 71 97, дом. 353 79 41, факс 174 71 97

**79. Сорокин Александр Михайлович** – канд. с-х наук, доц.  
*Физико-механические свойства древесины, качество (сорт) лесоматериалов (работа со стандартами)*  
195030, Санкт-Петербург, пр. Ударников, д. 56, корп. 1, кв. 386  
Тел. дом. (812) 527 87 17

**80. Сосна Любовь Михайловна** – канд. техн. наук, доц.  
*Фанера, клеёные материалы, древесина тропических пород, свойства древесины, технология фанеры, строганого шпона, клеёных конструкционных материалов*  
192007, Санкт-Петербург, ул. Воронежская, д. 61, кв. 29  
Тел. дом. (812) 166 19 84, факс 550 08 15

**81. Станко Янина Николаевна** – доц. кафедры защиты древесины и древесиноведения МГУЛеса



*Определение пород, качество пилопродукции, испытания физико-механических свойств древесины*

115201, Москва, Каширское шоссе, д. 16, кв. 176

Тел. раб. (095) 588 52 25, дом. 112 50 79

**82. Сухов Игорь Евгеньевич** – доц. кафедры лесопильного производства и гидротермической обработки древесины СПбЛТА, канд. техн. наук, независимый

*Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств, раскрой хлыстов, сортировка брёвен, распиловка индивидуальная, групповая, оборудование ленточнопильное, круглопильное* 193318, Санкт-Петербург, ул. Латышских стрелков, д. 5, корп. 2, кв. 308

Тел. дом. (812) 580 02 09

**83. Тетерин Леонид Александрович** – канд. техн. наук, доц., фирма ООО «ПТМЦ», главный технолог, независимый  
*Сушка пиломатериалов, сушка измельчённой древесины, использование отходов лесопиления и деревообработки*

111396, Москва, Зелёный просп., д. 62, корп. 2, кв. 56

Тел. раб. (095) 289 02 48, дом. 301 79 88

**84. Титунин Андрей Александрович** – зав. кафедрой МТД, доц., канд. техн. наук, независимый

*Лесоматериалы, обмер и учёт, качество лесоматериалов, экспертиза, консультации*

156003, Кострома, ул. Боровая, д. 35, кв. 75

Тел. раб. (0942) 31 76 19, дом. 55 27 85, факс 31 70 08,

E-mail: lmdepart@kstu.edu.ru

**85. Тракало Юрий Иосифович** – декан факультета механической технологии древесины УГЛТА, канд. техн. наук, доц. кафедры древесиноведения и специальной обработки древесины  
*Сушка древесины, автоматизация проектирования процессов и изделий деревообработки, моделирование технологических процессов деревообработки*

620032, Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 33-а, к. 102

Тел. раб. (3432) 61 38 56, дом. 61 75 83

**86. Третьяков Юрий Андреевич** – руководитель Центра деловых связей, канд. техн. наук

*Технология, оборудование производства фанерной продукции, контроль качества фанеры, клеёной слоистой древесины*

191119, Санкт-Петербург, ул. Днепропетровская, д. 8, АОЗТ «ЦНИИФанеры»

Тел. раб. (812) 164 14 77, дом. 221 78 16, факс 164 16 24

**87. Тулузаков Дмитрий Владимирович** – канд. техн. наук, доц., независимый

*Прочностные расчёты материалов и оборудования, плитные материалы, технология, качество, товароведение, мебель и лесоматериалы, ДСтП, фанера*

105187, Москва, ул. Щербаковская, д. 44-а, кв. 45

Тел. раб. (095) 588 57 77, дом. 369 68 04

**88. Уголев Борис Наумович** – проф., д-р техн. наук, акад. РАЕН и ИАВС, засл. деятель науки РФ

*Определение пород, качества лесоматериалов, испытания физико-механических свойств древесины, стандартизация методов испытаний*

107392, Москва, ул. Б. Черкизовская, д. 9, корп. 1, кв. 52

Тел. раб. (095) 588 52 25, дом. 168 78 53

**89. Угрюмов Борис Иванович** – проф. кафедры технологии и оборудования лесопромышленных производств Братского государственного технического университета, канд. техн. наук, доц., член-корр. Российской академии проблем качества

*Технология и оборудование лесозаготовок, оценка количества и качества круглых лесоматериалов и пилопродукции, серти-*

*фикация лесопромышленной продукции*

665709, Братск, Иркутская обл., ул. Макаренко, д. 40, Братский государственный технический университет

Тел. раб. (3953) 33 17 29, дом. 33 17 24, факс 33 17 29

**90. Федюков Владимир Ильич** – канд. с-х наук, доц., зав. кафедрой древесины и экологической сертификации, руководитель Центра по сертификации лесопромышленной продукции  
*Отбор резонансной древесины на корню и в лесоматериалах; разработка ТУ; сертификация лесопромышленной продукции; проекты цехов по выработке резонансных лесоматериалов и заготовок*

424024, Йошкар-Ола, Марий Эл, пл. Ленина, д. 3, МарГТУ, кафедра ДЭС

Тел. раб. (8362) 55 53 33, дом. 55 92 80, факс 11 08 72

**91. Харитонов Вадим Михайлович** – доц. кафедры СПбЛТА, независимый

*Проектирование сушильных камер, топков на опилках, стружке и кусковых отходах, водогрейных котлов, дистанционный контроль влажности древесины в сушильных камерах*

195221, Санкт-Петербург, Полюстровский просп., д. 37, корп. 1, кв. 27

Тел. раб. (812) 540 86 48

**92. Чавчавадзе Евгения Савельевна** – зав. отделом БИН РАН фонд древесин, д-р биол. наук, ст. науч. сотрудник, независимый  
*Определение пород древесины, микроскопические исследования, рекомендации по использованию отечественных и зарубежных пород*

198302, Санкт-Петербург, а/я 379

Тел. раб. (812) 234 84 70, дом. 157 60 97

**93. Чахов Дмитрий Константинович** – зав. кафедрой технологии деревообработки, канд. техн. наук, доц., независимый  
*Древесиноведение, лесное товароведение, изделия из древесины, количество, качество продукции, деревянные конструкции* 677007, Якутск-7, Республика Саха, ул. Автодорожная, д. 57, кв. 1

Тел. раб. (4112) 44 57 16, дом. 25 73 79, факс 26 26 39

**94. Чубинский Анатолий Николаевич** – д-р техн. наук, член-корр. РАЕН, проф. кафедры механической технологии древесины СПбЛТА

*Фанера, мебель, клеёные материалы, технология фанеры, технология мебели, технология клееных конструкционных материалов*

194291, Санкт-Петербург, пр. Просвещения, д. 39, корп. 2, кв. 33

Тел. раб. (812) 245 47 81, дом. 598 17 01, факс 550 08 15

**95. Шматков Леонид Иванович** – канд. техн. наук, доц. СПбЛТА, независимый

*Проектирование и реконструкция малых и средних лесопильных предприятий, оптимизация раскроя сырья, экспертиза лесопильных производств*

197136, Санкт-Петербург, ул. Вс.Вишневого, д. 1, кв. 2

Тел. раб. (812) 550 08 24, дом. 346 24 15

**96. Щеглов Павел Петрович** – канд. техн. наук, член-корр. Российской академии проблем качества

*Строительная теплофизика, стандарты, сертификация, малоэтажное домостроение, испытания, рынок жилища, тепломассоперенос в древесных плитах*

249000, Балабаново, Калужская обл., ул. Лесная, д. 15, кв. 68

Тел. раб. (095) 916 06 08, дом. (08458) 229 13

**97. Щедро Давид Абрамович** – зав. лабораторией, канд. техн. наук, ст. науч. сотрудник

Технология, оборудование производства древесных плит, изделий из измельченной древесины, переработки отходов, технологическая оценка смол

191119, Санкт-Петербург, ул. Днепропетровская, д. 8, АОЗТ «ЦНИИФанеры»

Тел. раб. (812) 164 15 72, дом. 246 56 14, факс 164 16 24

Формирование и распространение Реестра осуществляют:

Координационный совет по современным проблемам древесиноведения при Московском государственном университете леса –

141005, Мытищи-5, Московская обл., МГУЛ

Тел. раб. (095) 588 52 25, факс (095) 586 80 12

Центр “Лесэксперт” –

141400, Химки, Московская обл., ул. Московская, 21

Тел./факс (095) 572 77 65, 537 55 25

Формирование выпуска Реестра на 2001 год производится до 15 декабря 2000 г. С предложениями о включении в Реестр и о сохранении в Реестре 2001 г. просим обращаться по указанным выше адресам.

В соответствии с Положением о Реестре Координационный совет не несёт материальной ответственности за результаты деятельности экспертов, включённых в Реестр.

Председатель

Координационного совета,

академик ИАВС

Б.Н.Уголев

## ПЛАН ВЫСТАВОК КВЦ «СОКОЛЬНИКИ» на 2000 г.

### ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ

#### • **Стройтех–2000** 24.04–28.04.2000

Восьмая международная выставка-ярмарка строительных технологий, машин, оборудования, дорожной техники, строительного инструмента и материалов.

#### • **Полиграфтех–2000** 25.04–28.04.2000

Международная выставка-ярмарка восстановленного и модернизированного полиграфического оборудования.

#### • **Auto Electronics Show–2000** 27.04–29.04.2000

Международная выставка новейших продуктов и технологических достижений в области автомобильной аудиотехники, мобильной связи, охранных систем, аксессуаров и тюнинговых услуг.

#### • **Евроэкспомебель–2000** 15.05–20.05.2000

Восьмая международная выставка-ярмарка мебели и сопутствующих товаров.

#### • **Окна. Двери. Фасады–2000** 31.05–03.06.2000

Организаторы: **Vaupress**, Россия;

**Интербизнес**, Украина;

**Mar Group, Wersan, Interbusiness**, Европа.

Первая международная специализированная выставка современных технологий производства материалов и готовых окон, фасадных конструкций и дверей.

107113, Москва

Сокольнический вал, 1, пав. 4

Тел. (095) 268-63-23, факс 268-08-91

#### • **Медицина для Вас** 31.05–04.06.2000

Седьмая международная выставка-ярмарка медикаментов, медицинской техники, изделий медицинского назначения, а также медицинских технологий.

#### • **Евроэкспомагазин–2000** 05.06–08.06.2000

Международная выставка оборудования и мебели для оснащения торговых домов, офисов, банков, гостиниц, ресторанов и других предприятий общественного обслуживания различного назначения.

#### • **ЭкоСити** 05.06–08.06.2000

Международная выставка-показ достижений в деле защиты экологической среды обитания человека и поддержания здорового образа жизни.

#### • **МIEPD–2000** 05.06–08.06.2000

Организатор – «**ОЕС INTERNATIONAL**»,

Великобритания

Первая международная выставка по образованию и гармоничному развитию личности на всех этапах жизненного пути (ясли, детские сады, школы, колледжи, университеты и курсы повышения квалификации).

#### • **Росупак–2000** 19.06–23.06.2000

Пятая международная выставка машин и оборудования для изготовления тары и упаковки. Тара и упаковка для всех отраслей.

E-mail: [info@exposokol.ru](mailto:info@exposokol.ru)

E-mail: [exsokol@online.ru](mailto:exsokol@online.ru)

[http:// www.exposokol.ru](http://www.exposokol.ru)



# Форматные пилы «Альтендорф»

для абсолютно точного раскроя плитных материалов

**Один станок –  
тысячи  
возможностей**



Соллидная базовая оснастка  
и множество дополнений  
по Вашему выбору



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 «Фазтон»  
Тел.: 2982118  
Факс: 2985022

620137 Екатеринбург,  
ул. Ботаническая, 30  
Фирма «Телси»  
Тел.: 749699  
Факс: 747305

**Мы надеемся  
чаще встречаться  
с вами на выставках.  
Наши стенды вы  
найдёте на всех  
крупнейших  
специализированных  
экспозициях в СНГ.**

660012 Красноярск,  
ул. Семафорная, 123  
Фирма «И & К & С»  
Тел.: 612533  
Факс: 361611

252022 Киев,  
ул. Боженко, 84  
Фирма «Маркетлис»  
Тел.: 2683218  
Факс: 2692532

220079 Минск,  
ул. Кальварийская, 33  
Фирма «ЛДМ»  
Тел.: 2556869  
Факс: 2540238

480043 Алматы,  
ул. Орбита, 3-5, офис 9  
Фирма «Инжиниринг»  
Тел.: 547544  
Факс: 547703

Вологодская областная универсальная научная библиотека

[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)



# Присоединяйтесь к лучшим – с калёвочными станками ВАЙНИГ



**Quattromat**  
Новичок. Недорог.  
Прост в обращении.



**Profimat**  
Универсален. Поставляется  
в кратчайшие сроки. В своём  
классе самый популярный.



**Unimat**  
Всемогущий калёвочник, кото-  
рому любые задачи по плечу.



**Hydromat**  
Покоряет основательностью,  
широтой и скоростью подачи.  
Дает непревзойдённое качество  
поверхностей.

Присоединяйтесь к лучшим.

Становитесь проворнее. Зарабатывайте больше.  
С автоматическими калёвочными станками ВАЙНИГ Вы смо-  
жете с невероятной быстротой превращать штабели пиломате-  
риала в высококачественные изделия и полуфабрикаты.  
Настало время расстаться с устаревшим оборудованием.  
Настало время приобщаться к марке ВАЙНИГ.

**Michael Weinig AG**, D-97941 Tauberbischofsheim  
Тел. (49) 9341/86-1677, факс (49) 9341/86-1693  
E-Mail [weinig.mc5@t-online.de](mailto:weinig.mc5@t-online.de)  
Internet [www.weinig.com](http://www.weinig.com)



## Представительства:

Москва	490 8805
Алматы	54 7544
Вологда	(812) 466 5787
Екатеринбург	74 7305
Киев	519 9589
Красноярск	61 2533
Минск	219 3106
Новосибирск	66 1838
Ростов-на-Дону	53 5809
Санкт-Петербург	235 5517
Сыктывкар	42 2108