

на. Данные проверок показали высокую достоверность результатов эксперимента. По полученным математическим уравнениям регрессии построены графические зависимости (рис. 2).

Анализ зависимостей показывает, что наибольшее влияние на ширину элементов щепы оказывает угол заострения длинной режущей кромки, при его уменьшении наиболее интенсивно увеличивается ширина щепы  $b_{щ}$ . При сравнении наиболее благоприятных условий формообразования элементов щепы при минимальных значениях угловых параметров (рис. 2, линии 1) для  $b_{щ1}$  и для  $b_{щ2}$  значительное влияние оказывает конструкция крепления резца, наличие или отсутствие препятствия на пути схода с резца ленты щепы. Однако для средних значений угловых параметров, принятых в конструкции фрезы, установленной на опытно-промышленных экземплярах БРМ-0 и серийных БРМ-1 (нулевые точки на линиях 2, рис. 2), можно отметить незначительную разницу в величине выходного параметра, составляющую 13,03 — для первого случая  $b_{щ1}$  и 11,3 — для второго случая  $b_{щ2}$ . Это свидетельствует о том, что при качественной подготовке инструмента ФБС серии БРМ получаемая технологическая щепка по фракционному составу вполне удовлетворительна. Однако можно предположить, что значительное влияние будет оказывать затупление инструмента, которое в данных экспериментах не учтено.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лахтанов А.Г., Микулинский В.И., Буynosов Н.В., Наркевич И.И. Расчет расположения резцов на режущем диске спиральной брусующе-рубильной машины // Механическая технология древесины. Мн., 1979. Вып. 9. С. 120–125.
2. Лахтанов А.Г., Микулинский В.И., Назаренко В.Н., Буynosов Н.В. Эффективность комплексной переработки тонкомерного технологического сырья на фрезерно-брусующей машине (БРМ-0) // Механическая технология древесины. Мн., 1980. Вып. 10. С. 25–30.
3. Сумароков А.М., Елькин В.П., Коротов С.С., Кривоносов Г.Д. Агрегатное лесопиление: Обзор. М., 1975. С. 5–7.
4. Фридрих А.П., Буynosов Н.В. Исследование силовых характеристик процесса резания доевесины двухлезвийными резцами с применением Д-оптимальных планов // Технология и оборудование заготовки и переработки древесины. Мн., 1989. Вып. 4. С. 122–126.

УДК 674.815

Г.Г. ГЛОВАЦКИЙ (ПО "Речицадрев")

#### ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ НА ПО "РЕЧИЦАДРЕВ"

Проблема комплексного использования древесного сырья обусловлена увеличением потребности в лесоматериалах, ограниченностью лесных ресурсов, а также ролью лесов в охране окружающей среды.

Объем переработки древесины на ПО "Речицадрев" достиг 325 тыс. м<sup>3</sup> в год. Организационно-технические мероприятия по изысканию и совершенствованию путей ресурсосбережения позволили увеличить коэффициент комплексного использования сырья в 1988 г. относительно 1985 г. на 1,8 % и довести его до 0,893. Используются следующие основные пути ресурсосбережения.

В лесопильном производстве организовано производство тарных комплектов из тонкомерной древесины (диаметр 12–24 см, длина 2–4 м) на фрезерно-брусующей линии и линии круглопильных станков. Агрегатная переработка тонкомерного сырья на тарную дощечку в 1985 г. составила 8000 м<sup>3</sup>, 1986 г. — 10 200, 1987 г. — 11 600 и в 1988 г. — 10 800 м<sup>3</sup>. Внедрение данного технологического процесса дало возможность использовать полностью все сырье. За счет механизации производственных процессов, применения кусковых древесных отходов на технологическую щепу для изготовления плит и опилок для гидролизного производства годовой экономический эффект составил 4596 р., внедрение данного технологического процесса позволило объединению высвободить девять рабочих, механизировать и облегчить труд восьми рабочих.

В фанерном производстве внедрено ребросклеивание шпона. Это дало возможность увеличить производительность сборки пакетов, их загрузки в пресс и получать фанеру более высокого качества. Все образовавшиеся отходы полностью используются. Карандаши перерабатываются на хозяйственную дощечку, тару производственно-технического назначения и упаковочную рейку. В 1988 г. было выработано 892 м<sup>3</sup> тары и 612 м<sup>3</sup> упаковочной рейки. Только это дало возможность сэкономить 2094 м<sup>3</sup> пиломатериалов.

В производстве древесностружечных плит в значительном количестве используются отходы как собственного производства, так и других предприятий (табл. 1).

Использование опилок в производстве древесностружечных плит дает значительный экономический эффект. При замене ими 1 м<sup>3</sup> дровяной древесины экономия составляет около 7 р., а при замене кусковых отходов деревообрабатывающих производств — около 3 р.

Таблица 1. Объем использования щепы из отходов в производстве древесностружечных плит

Щепа	Годы			
	1985	1986	1987	1988*
Из отходов лесопиления, м <sup>3</sup>	9 992	12 598	15 291	9 940
Из отходов фанерного производства, м <sup>3</sup>	11 646	11 882	12 623	6 832
Опилки лесопильного производства, м <sup>3</sup>	105	1 796	7 694	4 169
Итого щепы собственного производства, м <sup>3</sup>	21 743	26 276	35 608	20 941
Из отходов, собранных на других предприятиях, м <sup>3</sup>	—	608	11 242	14 884

\* В 1988 г. завод древесностружечных плит находился на реконструкции.

**Таблица 2. Объемы применения пленки "Д" и пергамента  
в производстве мебели**

Вид облицовочного материала	Годы			
	1985	1986	1987	1988
Пленка "Д", м <sup>2</sup>	16 200	45 000	20 600	—
Пергамент, м <sup>2</sup>	191 200	219 000	335 800	368 300
Объем сэкономленного строганого шпона твердолиственных пород (II сорта)	342 210	435 600	588 060	607 695

После реконструкции завода древесностружечных плит ранее вывозимую на свалку шлифовальную пыль стали использовать для производства тепло-энергии.

Объединение освоило выпуск для мебельной промышленности древесных плит толщиной 15 мм (взамен 16 мм). Это дало возможность выпустить их в 1987 г. на 323 567 м<sup>3</sup> больше, а в 1988 г. на 252 988 м<sup>3</sup> больше при том же расходе древесного сырья.

В 1988 г. выпуск мебели по сравнению с 1985 г. увеличился на 14,7 % и составил 18,233 млн р. Мебель производится в основном из плит толщиной 15 мм. Так, если в 1985 г. было использовано 15 685 м<sup>3</sup> плит и все толщиной 16 мм, то в 1988 г. из общего объема плит (18 351 м<sup>3</sup>) такой толщины было применено только 2434 м<sup>3</sup> плит. Внедрены конструкции мебели пониженной материалоемкости. В первую очередь это универсально-сборные, которые позволяют избежать сдвоенных вертикальных и горизонтальных щитов. В 1989 г. от внедрения нового изделия универсально-сборной конструкции "Речица" Б-419 экономия составила 147 м<sup>3</sup> плит. В производстве мебели внедрен декоративный профильный погонаж, позволивший заменить 1156 м<sup>3</sup> пиломатериалов мягких лиственных пород. Погонажным профилем ППМ-20 для ящика письменного однотоумбового стола заменили 107 м<sup>3</sup> гнукклееных заготовок (в 1988 г. с применением ППМ-20 было выпущено 82 520 ящиков).

Освоены изделия с синтетическими облицовочными материалами и пергаментом взамен натурального шпона (табл. 2). В 1989 г. освоено применение рулонной пленки типа РПЛЭ.

Применение ламинированной плиты при изготовлении мебели позволило в 1987 г. заменить 423,9 тыс. м<sup>2</sup> и в 1988 г. 421,2 тыс. м<sup>2</sup> строганого шпона.

Из переработанных в 1988 г. 325 тыс. м<sup>3</sup> сырья образовалось 199,65 тыс. м<sup>3</sup> отходов, в том числе кусковых 79,83 тыс. м<sup>3</sup>. Всего использовано 113,946 тыс. м<sup>3</sup> отходов и выпущено продукции на сумму 3,694 млн р., в том числе товаров народного потребления на 850 тыс. р. (при этом использовано 1,463 тыс. м<sup>3</sup> отходов), продукции производственно-технического назначения на 491,2 тыс. р., (2,358 тыс. отходов), древесностружечных плит на 2093,5 тыс. р., щепы для гидролизного производства на 259,5 тыс. р. (20,94 тыс. м<sup>3</sup> отходов). Отпущено потребителям 20,59 тыс. м<sup>3</sup> отходов. Чтобы лучше использовать древесные отходы для выработки тепловой энергии, начато строительство узла их переработки.



В связи с дефицитом древесного сырья ведутся разработки (совместно с БТИ им. С.М.Кирова и НПО "Минскпроектмебель") по совершенствованию сортировки лесоматериалов перед их раскроем, производству и применению строганого шпона из древесины сосны и мягколиственных пород, шпона уменьшенных толщин, рулонного облицовочного материала на основе натурального шпона малой толщины, пригодного для каширования криволинейных профилей. Такой материал будет изготавливаться путем стыковки полос шпона по длине и (или) ширине и наклеивания на пергамент. Это позволит обеспечить необходимые требования мебельного производства (транспортабельность шпона, сохранность, непросачиваемость клея при облицовывании, небольшой радиус кривизны профильных элементов и др.) при малом расходе древесины на изготовление шпона и сохранении всех свойств натуральной древесины. На перспективу намечен ряд других ресурсосберегающих мероприятий.

УДК 621.3.082

В.А. ДЕМИДКО (АН БССР)

## ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ НА БАЗЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОПРИЕМНОЙ МАТРИЦЫ МФ-16

В данной статье описано устройство, позволяющее измерять скорость объекта — частицы, перемещающейся со скоростью 0,1–100 м/с в потоке газа (жидкости) с максимальной среднеквадратичной погрешностью, не превышающей 0,3 %, а также определять координаты перемещения объекта (частицы) в плоскости фотоприемной матрицы.

Особенность описанного устройства состоит в том, что в качестве оптического преобразователя используется фотоприемная матрица МФ-16, которая работает в режиме накопления энергии и может фиксировать энергию излучения до  $1 \cdot 10^{-13}$  Дж. Это позволяет применять измеритель в оптических методах исследования, которые дают возможность проводить измерения скорости потока, регистрируя свет, рассеиваемый на мелких объектах — частицах, перемещающихся в потоке газа (жидкости) [1, 2, 3].

Рассеянное излучение фокусируется объективом на фотоприемную матрицу в виде изображения светящейся точки. Для определения скорости частицы достаточно зафиксировать промежуток времени  $T$ , за который изображение пройдет определенное базовое расстояние  $L$  между фотодиодами матрицы (рис. 1). При этом скорость  $v$  частицы определяется выражением  $v = L/T$ .

Для понимания принципа действия измерителя рассмотрим режим накопления энергии, в котором работает фотоприемная матрица МФ-16 [4, 5, 6]. Он состоит из трех последовательных процессов, составляющих цикл преобразования оптической информации: стирание, запись (накопление), считывание.

Стирание происходит во время подачи на соответствующий вход матрицы импульса "Стирание", при этом емкости всех фотодиодов заряжаются до на-