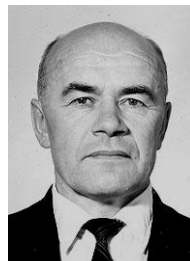


УДК 674.093

Ю.Ф. Воронцов, А.Д. Голяков

Воронцов Юрий Филиппович родился в 1938 г., окончил в 1960 г. Архангельский лесотехнический институт, в 1967 г. Ленинградскую лесотехническую академию, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой безопасности технологических процессов и производств Архангельского государственного технического университета. Имеет более 20 печатных работ в области технологии лесопильного производства.



Голяков Александр Дмитриевич родился в 1939 г., окончил в 1969 г. Ленинградскую лесотехническую академию, кандидат технических наук, профессор кафедры лесопильно-строгальных производств Архангельского государственного технического университета. Имеет более 60 печатных трудов в области механической технологии древесины и изучения показателей механических свойств пилопродукции.

**РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ЛЕСОПИЛЕНИЯ**

Предложено интенсификацию лесопильного производства проводить путем специализации лесозаводов по сырью.

Ключевые слова: лесопильное производство, интенсификация, специализация по группам крупности сырья.

Интенсификация производства позволяет осуществить рост выпуска продукции и улучшение ее качества. Первоочередное внимание должно быть уделено способам ускорения темпов производства, не требующим больших капитальных затрат: устранению брака, простоев, выбору рациональных режимов подготовки инструмента и станков к работе, режимам переработки сырья, улучшению организации труда, полному использованию производственных мощностей.

Цель данной работы обосновать целесообразность специализации лесопильных предприятий по сырью.

Интенсификация может быть выполнена на четырех уровнях.

Первый уровень – интенсификация пиления на действующем оборудовании серийным инструментом, заключающаяся в повышении качества подготовки пил при соблюдении режимов подготовки и использовании средств контроля за ее качеством; повышении качества подготовки станка к работе за счет правильной установки пил и выверки основных узлов и механизмов; правильном выборе основных параметров пил.

На большинстве предприятий распиливают бревна различных диаметров рамными пилами только одного шага зубьев. Несогласование шага с высотой пропила может привести к снижению производительности лесопильной рамы в отдельных случаях до 20 % или значительному ухудшению качества пиломатериалов. Предприятия заказывают пилы одного шага, хотя ГОСТ 5524–75 предусматривает выпуск рамных пил в четырех вариантах шагов.

Рамные и ленточные пилы выходят из строя из-за недостаточной усталостной прочности. Это приводит к простоям оборудования, повышенному расходу инструмента и увеличению трудовых затрат на его подготовку. Вместе с тем только правильное оформление межзубьевых впадин и последующая их полировка с использованием шлифовальной машинки дают повышение прочности пил на 30 ... 40 % [2].

Рамные пилы недостаточно устойчивы. На предприятиях для повышения точности пиления идут на натяжение пил выше нормы, что приводит к поломке пил, захватов, поперечин пильных рамок и применению толстых пил. Последнее, в свою очередь, повышает расход древесины (в виде опилок) и энергозатраты на пиление. Установка межпильных прокладок (в соответствии с высотой пропила) и пил с оптимальным эксцентриситетом линии натяжения позволяет повысить устойчивость пил на 20 ... 30 %.

Первый уровень интенсификации пиления прост, малозатратен и быстро реализуем. Он требует повышения технической культуры на предприятии.

Второй уровень – модернизация действующего лесопильного оборудования. Повышение качества подготовки оборудования и инструмента к работе может дать значительный эффект, но он ограничен.

Лесопильные рамы, находящиеся в эксплуатации, имеют несовершенные направляющие пильной рамки, большую свободную длину пил. Применение новых направляющих для пильной рамки и аэростатических направляющих позволит повысить производительность пиления, качество и выход пиломатериалов на действующих лесопильных рамах. Ленточнопильные станки могут быть модернизированы за счет применения односторонних аэростатических направляющих для пил.

Третий уровень – создание лесопильного оборудования нового поколения. Основные недостатки существующего лесопильного оборудования не могут быть устранены в процессе его модернизации. При создании нового оборудования необходимо рассматривать его во взаимосвязи со всем лесопильным потоком и технологией производства пиломатериалов в целом начиная со склада сырья и кончая складом пиломатериалов. Например, лесопильное оборудование, настраиваемое на распиливаемый материал, несколько снижает производительность лесопильного потока, но упрощает производственный процесс на складе сырья и позволяет увеличить производительность на этом участке в несколько раз.

Следовательно, создаваемое лесопильное оборудование нового поколения должно соответствовать новой технологии.

В странах с развитым лесопилением создаются гибкие автоматизированные технологические линии. В качестве головного станка в таких линиях можно использовать многопильный ленточнопильный станок, состоящий из однопильных модулей, у которого пилы движутся по криволинейным аэростатическим направляющим; в качестве станков второго ряда – короткоходовые быстроходовые лесопильные рамы с пилами, движущимися в аэростатических направляющих.

Четвертый уровень – специализация лесопильных предприятий по сырью, головному оборудованию и продукции.

Производственный процесс состоит из следующих элементов: сырье, техника, технология, организация. Максимальный положительный результат может быть получен только при соответствии этих элементов друг другу.

Технику (лесопильное оборудование), созданную машиностроителями, необходимо использовать на «своем» сырье. ГОСТ 9463–88 предполагает деление круглых лесоматериалов на мелкие (до 14 см), средние (14 ... 24 см) и крупные (более 24 см). В соответствии с ГОСТом на действующих лесопильных заводах применяется следующее головное лесопильное оборудование: фрезернопильные агрегаты, узко-, средне- и широкопросветные лесопильные рамы.

Задача технологов – обеспечить каждый вид головного лесопильного оборудования своим сырьем, т.е. пиловочником только соответствующего диаметра. Предполагается, что для максимального использования головного лесопильного оборудования по производительности и времени необходимо снабжать определенный лесопильный завод своим сырьем в течении всего периода производства пиломатериалов. Учитывая, что на экспортных лесозаводах нескольких потоков, каждый из них должен работать на своем диаметре пиловочного сырья. В связи с этим предприятия делят на группы: I – (12)14 ... 16 см; II – 18 ... 24 см; III – 26 см и более.

При этом резко возрастают объемы партий пиломатериалов одинакового сечения и производительность оборудования, экономятся площади, трудо- и энергозатраты при окончательной обработке пиломатериалов; кардинальным образом сокращается количество вырабатываемых сечений пиломатериалов, что является необходимой и достаточной предпосылкой автоматизации лесопильного производства.

Следовательно, предложенная технология позволяет на базе существующего оборудования лесопильных предприятий решать поставленные задачи интенсификации производства. Проведенные научно-производственные распиловки на экспортных лесопильных предприятиях г. Архангельска дают основание предполагать наступление «революции» в лесопилении [1].

Данная работа посвящена обоснованию целесообразности специализации лесопильных предприятий по сырью. (В рамках каждой группы предприятий соблюдается достижение максимальных величин объемного, цен-

ностного и спецификационного выходов). Кроме того, имеющиеся средства технологии исключают использование пиловочного сырья на ЦБК.

Выполненные расчеты подтверждают целесообразность использования следующей схемы организации технологического процесса производства пиломатериалов (см. таблицу).

Терминал, объединяющий продукцию трех лесозаводов, позволит рационализировать сохранность пиломатериалов и снижать трудозатраты на их обработку (возможность применения комплексной механизации).

При такой технологической схеме повышается техническая культура на всех предприятиях (например, пилы можно готовить в одном месте с соблюдением режимов и использованием средств контроля качества подготовки). При переходе на специализацию лесопильных заводов следует

Лесозавод № 1	Лесозавод № 2	Лесозавод № 3
<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка сырья к распиловке и накопление партий запуска в производство (склад сырья диаметром 12 ... 16 см). 2. Формирование сечений пиломатериалов (лесопильный цех: ФБС+МКС или РТ; ЛАПБ; 2Р50-1, 2). 3. Сортировка сырых пиломатериалов после выпилки и накопление партий запуска для формирования сушильных пакетов или штабелей. 4. Транспортировка накопленных партий запуска для формирования сушильных пакетов на лесозавод №2. 5. Централизованная подготовка инструмента для трех заводов с соблюдением режимов, использованием средств контроля качества подготовки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка сырья к распиловке и накопление партий запуска в производство (склад сырья диаметром 18 ... 24 см). 2. Формирование сечений пиломатериалов (лесопильный цех: 2Р50-1, 2; 2Р75-1, 2). 3. Сортировка сырых пиломатериалов после выпилки и накопление партий запуска для формирования сушильных пакетов или штабелей. 4. Формирование сушильных пакетов из сырых пиломатериалов лесозаводов №1, 2, 3. 5. Сушка пиломатериалов. 6. Окончательная обработка пиломатериалов. 7. Накопление готовой продукции пред отгрузкой (склад готовой продукции с комплексной механизацией). 8. Отгрузка пиломатериалов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка сырья к распиловке и накопление партий запуска в производство (склад сырья диаметром ≥ 26 см). 2. Формирование сечений пиломатериалов (лесопильный цех 2Р75-1, 2; 2Р100-1, 2) 3. Сортировка сырых пиломатериалов после выпилки и накопление партий запуска для формирования сушильных пакетов или штабелей. 4. Транспортировка накопленных партий запуска для формирования сушильных пакетов на лесозавод №2. 5. Централизация управленческого персонала.

установить новое оборудование или модернизировать существующее в зависимости от крупности сырья (например, на лесозаводе № 1 головным оборудованием будет линия агрегатной переработки и т.д.), т.е. выполняется второй уровень интенсификации. Резкое сокращение количества сечений пиломатериалов на каждом лесопильном заводе позволит автоматизировать технологические линии с использованием оборудования нового поколения.

На участках производства возможны следующие технико-экономические эффекты.

1. Подготовка сырья к распиловке и накопление партий запуска в производство (склад сырья):

улучшение условий приемки сырья (повышение точности);

снижение потребности в количестве карманов-накопителей сортировочных конвейеров (снижение капитальных затрат и амортизационных отчислений) или, при наличии уже установленного конвейера или сортировочного бассейна) улучшение условий сортировки (повышение дробности и выхода пиломатериалов в лесопильном цехе);

сокращение сроков накопления партий запуска сырья в распиловку и объемов незавершенного производства.

2. Формирование сечений пиломатериалов (лесопильный цех):

повышение производительности лесопильных потоков и всего цеха за счет специализации основного и вспомогательного оборудования;

увеличение объемного выхода пиломатериалов (за счет качества сортировки сырья и специализации участков обрезки досок);

повышение коэффициентов загрузки станков специализированных потоков и сокращение их общего количества.

3. Сортировка сырых пиломатериалов после выпилки и накопление партий запуска для формирования сушильных пакетов или штабелей:

снижение капитальных и амортизационных затрат на сортировочное оборудование в результате уменьшения потребности в карманах-накопителях;

снижение объемов незавершенного производства за счет возможного уменьшения числа сечений пиломатериалов при накоплении партий запуска для ШФМ или ПФМ;

повышение производительности сортировочных устройств за счет уменьшения длины сортировочных линий и вероятности их простоев.

4. Формирование сушильных штабелей и пакетов (здесь и далее без учета централизации окончательной обработки пиломатериалов на терминале):

повышение производительности за счет уменьшения числа переходов с одного сечения на другое (при сохранении общего объема буферного запаса и повышении объемов партий запуска; в случае сохранения объемов партий запуска – при уменьшении общего объема буферного запаса и объема незавершенного производства).

5. Сушка пиломатериалов:

повышение производительности и качества сушки за счет более жесткой специализации сушильных камер на сушку пиломатериалов малой группы сечений (или толщин).

6. Окончательная обработка пиломатериалов (сортировка по качеству, длинам, формирование транспортных пакетов):

уменьшение объема оперативного запаса пиломатериалов перед линией (не более, чем 2-суточная (в выходные дни) производительность сушилок), а при его сохранении – повышение производительности браковочно-сортировочно-пакетирующих линий;

уменьшение капитальных и амортизационных затрат за счет возможного снижения потребности в карманах-накопителях;

повышение выхода кондиционных транспортных пакетов (одной длины) и отпускной цены пиломатериалов;

повышение качества сортировки (снижение пересортицы и, соответственно, количества рекламаций) за счет специализации браковщиков на ограниченное число сечений пиломатериалов.

7. Накопление готовой продукции перед отгрузкой (склад готовой продукции) и отгрузка:

уменьшение запасов незавершенного производства;

повышение производительности и снижение продолжительности стоянки судов при погрузке продукции;

повышение коэффициента использования емкости судов и их грузо-подъемности; уменьшение процента некондиционных пакетов (с разной длиной досок);

ликвидация перестановки судов из-за нехватки специфицированных пиломатериалов.

Результаты специализации :

1. Повышение производительности и качества работ на всех участках производства пиломатериалов.

2. Снижение объемов незавершенного производства – повышение оборачиваемости капиталов.

3. Повышение доли кондиционных транспортных пакетов и цены товарных пиломатериалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Воронцов Ю.Ф.* Эффективность специализации лесопильных предприятий по группам диаметров пиловочного сырья / Ю.Ф. Воронцов, Л.С. Суровцева // Лесн. журн., 2002. – № 5 – С. 89–93. – (Изв. высш. учеб. заведений).

2. *Прокофьев Г.Ф.* Интенсификация пиления древесины рамными и ленточными пилами / Г.Ф. Прокофьев. – М.: Лесн. пром-сть. 1990. – 240 с.

Архангельский государственный
технический университет

Поступила 19.06.03

Yu.F. Vorontsov, A. D. Golyakov

Resource-saving Technology of Wood Sawing

It was proposed to realize the intensification of sawing production through specialization of sawmills according to raw material.

