

## ТЕХНОЛОГИИ И МАШИНЫ ЛЕСНОГО ДЕЛА

УДК 621.993.6

*М. В. Боярский, О. Г. Тарасова*

### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

*Рассмотрены вопросы необходимости постоянного менеджмента всех процессов производства. Разделены факторы, влияющие на формирование погрешностей пиломатериалов по 5М. Приводится детальный анализ нормативных документов на нормы точности и методы проверки лесопильных рам, отмечен ряд недостатков по существу методов и предложены возможные пути их устранения.*

**Ключевые слова:** *система менеджмента качества, погрешности распиловки, точность размеров и правильность геометрической формы, лесопильная рама.*

**Введение.** Раскрой пиловочника на лесопильных рамах (ЛР) является одной из основных технологий на лесопильных предприятиях России, как и 100 лет назад. В конце 80-х годов XX века на данном виде оборудования производили до 90% пиломатериалов (ПМ) и всего 10 % выпиливали на ленточнопильных, круглопильных и фрезернопильных станках. В настоящее время более половины лесопильных рам имеет физический износ и срочно нуждается в капитальном ремонте. В трудной экономической ситуации на ближайшие годы остается единственный выход – обеспечить техническую и технологическую культуру эксплуатации имеющихся ЛР для выпуска конкурентоспособной продукции.

ЛР не исчерпала свои возможности по выпуску продукции и не претерпела за последние годы никакой серьезной конструкторской модернизации, следовательно, по мнению Л. А. Сысоева [1], «...лесораму можно изменить, улучшить, усовершенствовать так, чтобы она обрела, наконец, второе дыхание...».

Проведенные исследования видов дефектов пиломатериалов, возможных причин их появления и предлагаемых методов проверки, рассмотренных ведущими учеными в области улучшения качества пиломатериалов и процесса лесопиления: Е. И. Захаровой [2], С. М. Хасданом [3], И. К. Кучеровым [4], П. И. Лапиным [5], И. И. Шейновым [6], В. И. Лашмановым и Е. Ф. Пластовым [7], позволили установить, что причиной появления основной массы дефектов на пиломатериалах являются погрешности оборудования,

которые, в свою очередь, – следствие несовершенства методов и средств их выявления. Имеется нормативная документация ГОСТ 25338 [8], которая содержит исчерпывающие общие требования к испытаниям на точность и методам проверки деревообрабатывающего оборудования, однако, основной стандарт на нормы точности двухэтажных лесопильных рам ЛР ГОСТ 10294 [9] не включает все необходимые для геометрической и технологической настройки станка проверки, а имеющиеся не находят практического применения на предприятии. Следовательно, возникает необходимость тщательного анализа видов проверок, установления недостатков и предложения путей их устранения с использованием усовершенствованных способов и средств.

**Цель работы** – поиск путей повышения качества пиломатериалов при раскросе на двухэтажных лесопильных рамах.

**Решаемые задачи:**

- 1) разделение факторов (причин), оказывающих влияние на формирование погрешностей механической обработки резанием пиломатериала по 5М;
- 2) анализ типовых и рекомендуемых стандартом методов выполнения проверок и установленных норм допускаемых отклонений, существенно влияющих на качество пиления, с выделением недостатков и предложением путей их устранения.

Оперативное реагирование на изменение требований рынка и создание продукта, удовлетворяющего требованиям потребителя, возможно только тогда, когда все участники этого процесса (особенно производители!) ясно представляют цели и пути *повышения конкурентоспособности (ППК)*, активно и осознанно взаимодействуют в этом процессе на взаимовыгодных условиях. Этой обоюдной выгоде способствует применение принципов TQM (Total Quality Management – Всеобщее Управление качеством) любой организацией, нацеленной на качество; подход, основанный на участии всех ее членов и направленный на достижение долгосрочного успеха через удовлетворение требований потребителя с выгодой для изготовителя и общества.

В связи с этим необходим постоянный менеджмент всех процессов, приводящих к улучшению качества выходного продукта; непрерывное улучшение – один из элементов успеха стратегии качества даже при ухудшении качества древесного сырья.

Успешное руководство и управление организацией требует систематического и открытого менеджмента, а достижение успеха возможно при внедрении и поддержании в рабочем состоянии системы менеджмента качества (СМК), разрабатываемой для постоянного улучшения результативности и эффективности организации с учетом потребности заинтересованных сторон. Высшему руководству для улучшения деятельности организации рекомендовано использование восьми принципов менеджмента качества [10, 12]. Необходимо четкое определение процессов жизненного цикла продукции, способствующих успеху организации, и вспомогательных процессов, воздействующих либо на их результативность и эффективность, либо на запросы и ожидания заинтересованных сторон.

Принятие технических регламентов, содержащих исчерпывающий перечень продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, способствует установлению минимально необходимых требований, обеспечивающих механическую, промышленную, электрическую и другие виды безопасности [11].

Учитывая особенности организации процессов пиления, представляющих собой сложную систему взаимосвязанных факторов (причин), оказывающих влияние на формирование погрешностей механической обработки резанием для получения качественных поверхностей, необходимо рассматривать как можно большее разнообразие

влияющих факторов с помощью так называемого **метода 5М** (механизмы, материалы, персонал, методы, менеджмент, окружающая среда).

**М** Особенность лесопиления состоит в предмете труда, определяющем и технику, и технологию. Сложность в том, что в процессе раскроя круглых лесоматериалов (КЛ) на ПМ участвует несколько видов оборудования: рельсовые пути, комлевая и вершинная тележки, ЛР, направляющий аппарат, а также инструменты и приспособления: рамные пилы и межпилыные прокладки. Обеспечение качества возможно только при тщательной подготовке и точной геометрической настройке всех взаимодействующих частей и механизмов подачи заготовки, раскроя и транспортирования готовых ПМ.

**М** Истощение природных запасов древесины приводит к тому, что качество поставляемого сырья с каждым годом ухудшается (увеличивается количество лесоматериалов со значительными пороками строения ствола: кривизна, закомелистость, повышенная сбежистость и др.) с уменьшением диаметра.

**М** Основные моменты СМК (на основе учений Ф. Тейлора, Э. Деминга и др.) говорят о необходимости «кадрового обеспечения» сверху с постепенным переходом к частным и конкретным направлениям:

1) общая ориентировка руководства на непрерывный (процессный) подход в улучшении качества и введение в практику производственного менеджмента использование цикла PDCA: планирование (Plan) → выполнение, реализация (Do) → проверка (Check) → действие (Action), который чаще называют унифицированной методологией непрерывного совершенствования, с выделением основных задач;

2) подбор кадров на главные процессы с последующим разделением их на конкретные направления (и их исполнителей).

**М** При положительном решении кадрового обеспечения решающим условием успеха становится методическое обеспечение процессов: что и как делать в заданном направлении. Информационной основой для этого являются существующие нормы по главным характеристикам производимой продукции, исходного сырья, средств производства и методов измерений этих характеристик.

В частности, для лесопильного производства имеются стандарты (ГОСТ, ОСТ) на исходное сырье (КЛ), на готовые ПМ, инструменты (пилы), межпилыные прокладки и оборудование; руководящие технические материалы (РТМ) по основному и вспомогательным производственным процессам; обширная научно-техническая информация (НТИ) учебного, справочного и научно-исследовательского характера.

Именно эти материалы (начиная от стандартов на ПМ и заканчивая публикациями научно-исследовательского характера) составляют предмет нашего анализа с целью поиска ППК ПМ (в качестве абстрактной модели производственного процесса).

Закон «О техническом регулировании» ввел добровольность применения стандартов до принятия соответствующих технических регламентов, имеющих как положительные моменты, так и ряд недостатков. На данный момент в отношении продукции деревообработки и процесса были предложены к обсуждению проекты специальных технических регламентов: «О безопасности продукции деревообработки»; «О требованиях к безопасности металлообрабатывающего, деревообрабатывающего, алмазного, абразивного и слесарно-монтажного инструмента»; «О безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования», однако до настоящего момента ни один из них не принят.

**М** Современное управление качеством исходит из положения, что деятельность по управлению качеством не может быть эффективной после того, как продукция произведена; эта деятельность должна осуществляться в ходе производства продукции. Ка-

чество определяется действием многих случайных, объективных и субъективных факторов. Для предупреждения влияния этих факторов на уровень качества необходима СМК.

Внедрение на предприятиях систем качества на основе стандартов ISO серии 9000 и 14000, сконцентрировавших накопленный опыт отечественной школы организации работ по улучшению качества, КСУКП и зарубежных стран позволят перейти от комплексных систем управления качеством к международным стандартам. Сами стандарты ISO серии 9000, «предтечей» которых явилась КСУКП, не создают удовлетворения потребителя, но «являются фундаментом», на котором возможно создание Системы Качества, обеспечивающей как удовлетворение потребителя, так и эффективную деятельность организации, используя для этого следующие направления [12]:

- выявление и продвижение процессов, ведущих к улучшению деятельности организации;
- сбор и использование данных и информации о процессах на постоянной основе;
- развитие в направлении постоянного улучшения;
- использование подходящих методов для улучшения процессов.

Выпуск конкурентоспособной продукции возможен при наличии на предприятиях не только нормативных и законодательных документов, указанных выше, но и многоуровневого документирования:

- 1 уровень (Руководство по качеству, Политика в области качества);
- 2 уровень (стандарты организаций (СТО));
- 3 уровень (положения о подразделениях, должностные инструкции, инструкции по охране труда, рабочие инструкции и др.);
- 4 уровень (протоколы, акты, рабочие журналы, справки и др.).

**М** Влияние окружающей среды как на процесс производства и измерения, так и на качество конечного продукта очевидно. Проведение аттестации рабочих мест позволит устранить имеющиеся недостатки при их использовании (недостаточная освещенность, повышенный уровень шума, загрязненность, зачастую недостаточная температура окружающей среды, отсутствие инструкций по технике безопасности и др.). Наличие на лесопильных предприятиях только открытых сортплощадок приводит к ухудшению условий проведения замеров, что повышает степень создания погрешностей измерений при определении качества ПМ (размеры, сорт и т.д.).

Подводя итог вышесказанному, необходимо отметить, что лесопиление, как и любой процесс, можно рассматривать, применяя общепринятые технические составляющие – 5М; данное разложение позволяет оценить и сделать выводы об организации, обеспечении и управлении процессом производства продукции или оказании услуги. Поэлементное разложение процесса необходимо для выявления причин наблюдаемых погрешностей обработки в целях определения направлений их уменьшения или ликвидации (разработка корректирующих и предупреждающих мероприятий).

Рассматривая качество процесса раскроя, в первую очередь принимают во внимание *правильность геометрической формы, точность размеров и шероховатость* поверхности получаемых ПМ. Одним из основных факторов, оказывающих влияние на правильность геометрической формы и размеров, является лесопильное оборудование, в частности лесопильные рамы. Для осуществления процесса валидации – запланированного получения пилопродукции с заданными параметрами – необходимо наличие на предприятиях нормативных документов (НД), содержащих параметры и методики проверки оборудования на геометрическую и технологическую точность, но еще важнее иметь материально-технические средства для полноты проверок, необходимых и достаточных для организации процесса раскроя.

Рассмотрев основной стандарт на нормы точности двухэтажных лесопильных рам (ЛР) ГОСТ 10294 [9], можно заметить, что из новой редакции стандарта исключены проверки (5 видов) привода пильной рамки (шкива, маховиков и шатуна), не связанные непосредственно с точностью движения пильной рамки (и точностью пиления), но предусмотренные ранее в ГОСТ 16415 [13] (как существенные для работоспособности механизма резания).

Такое сокращение числа проверок положительно для организации оперативного контроля элементов ЛР, непосредственно влияющих на точность пиления, но отрицательно для работоспособности ЛР в целом.

Кроме того, отсутствует часть типовых проверок, существенно влияющих на точность пиления, указанных в общих требованиях ГОСТ 25338, описываемых в литературе и реализуемых практически при монтаже ЛР и околорамного оборудования. Учитывая отсутствие на лесопильных предприятиях необходимых для проведения проверок средств измерений, а также фактическое состояние оборудования, можно отметить ряд недостатков *по существу методов* проверок двухэтажных ЛР и *наметить возможные пути их устранения*.

По **п.2.1** проверка «Установка лесопильной рамы по уровню» с допуском на установку 0,1/1000 мм

- не определено положение уровня при установке рамы по уровню, о чем вполне определенно сказано в п. 1.4 [9]: «Положение уровня при выверке станка определяется стандартами на нормы точности *конкретных типов* станков или эксплуатационными документами на станок»;

- не указаны также РТМ для выполнения предписанной установки ЛР по уровню (что тоже рекомендовано в п.1.4 [9]);

- кроме того, не учтена возможность наклонов *фундамента и ЛР в целом*, существенно превышающих 0,1/1000 мм, но *не влияющих на правильность взаимного расположения* частей ЛР и качество распиловки.

• Для устранения отмеченных недостатков п.2.1 возможны следующие пути:

1) разработка эффективных РТМ для оперативной установки ЛР по уровню п.2.1, без чего все остальные нормативные значения ГОСТ 10294, привязанные к горизонтальной базе, становятся невыполнимыми;

2) определение на ЛР метрологической базы (или нескольких баз) для установки уровня при выполнении указанной проверки;

3) совершенствование применяемых практически и рекомендованных в технической литературе [18] методов *проверки взаимного расположения механизмов* ЛР и околорамного оборудования *путем сравнения их отклонений* от горизонтального и вертикального положения;

4) разработка технически обоснованных норм допускаемых отклонений от горизонтального положения для правильно собранной ЛР по условию качественной работоспособности ее механизмов.

Наиболее эффективным и неотложным мероприятием при современном положении дел в лесопилении представляется третий путь (совершенствование методов проверки взаимного расположения механизмов ЛР), поскольку нет на действующих ЛР метрологических баз для выполнения рекомендаций ГОСТ 10294 с указанной в стандарте точностью.

По **п.2.2** проверка «Горизонтальность осей нижних подающих вальцов».

Проведение данной проверки осложнено отсутствием серийного производства специальных мостиков с требуемой точностью (изготовление таких мостиков силами де-

ревообрабатывающего предприятия представляется нереальным). При этом не учтено наличие:

- радиального биения шеек валцов и другие погрешности их изготовления;
- возможных наклонов фундамента и ЛР в целом (аналогично п.2.1).

• Для устранения отмеченных недостатков п.2.2 возможно следующее:

1) наладить серийное производство специальных мостиков требуемой точности;

2) разработать метод совокупных измерений для исключения систематических погрешностей изготовленных мостиков и метрологических баз ЛР.

Силами любого деревообрабатывающего предприятия, имеющего оборудование, изготавливающее детали с точностью до 0,05 мм, возможно изготовление устройства с аналогичным принципом действия, но более простого, с применением распространенных средств измерения (уровень и штангенглубиномер). Один из вариантов такого устройства и метода исключения погрешностей успешно апробирован на действующей ЛР ОАО «ДОЗ» г. Йошкар-Ола.

По п.2.3 проверка «Расположение осей нижних подающих валцов в одной горизонтальной плоскости»:

- не учтено радиальное биение шеек валцов;

- трудность базирования слесарного уровня на узкой контрольной поверхности поверочной линейки.

• Для устранения отмеченных недостатков п.2.3 целесообразно:

- разработать аналогичный метод совокупных проверок с учетом радиального биения шеек валцов и погрешностей изготовления более простого устройства. В качестве одного из вариантов испытан метод для исключения указанных погрешностей и устройство для измерения отклонений уровня от горизонтального положения.

По п.2.4 проверка «Параллельность осей нижних и верхних подающих валцов в горизонтальной плоскости»:

- неудобство манипуляций с нутромером, имеющим призматическую опору, устанавливаемую на шейку валца, т.к. необходимо внимание для одновременного выполнения трех точных действий: фиксации опоры, вращения микрометрической головки и покачивания инструмента в вертикальной плоскости для улавливания крайней точки на оси валца;

- сравнительно высокую стоимость устройства и недостаточное оснащение предприятий нутромерами;

- не учтено радиальное биение шеек валцов.

• Для устранения отмеченных недостатков п.2.4 возможно:

- применение штангенциркуля соответствующей длины, а измерение расстояний с поворотом валцов на  $180^\circ$  – позволит исключить радиальное биение.

По п.2.5 проверка «Параллельность осей нижних и верхних передних и задних подающих валцов в вертикальной плоскости»:

- проверка параллельности осей нижнего и верхнего валцов по предлагаемой в стандарте схеме затруднительна ввиду различных длин нижних и верхних валцов.

• Для устранения этого недостатка возможно применение иного метода измерения, аналогичного вышеназванным.

По п.2.6 проверка «Параллельность установочной линейки оси переднего нижнего подающего валца».

Проведение проверки осложнено тем, что:

- установочная линейка удалена от вертикальной стойки на расстояние ~200 мм, что требует дополнительного приспособления для приближения индикатора к линейке;

- затруднено одновременное ручное базирование рамного уровня на индикаторной стойке, самой стойки (с неустойчивой односторонней опорой на шейке подающего вальца) и наконечника индикатора на линейке;

- достаточно сложно само выполнение измерений по стандартной схеме: устанавливая и поддерживая стойку по рамному уровню в вертикальном положении, необходимо одновременно следить за показаниями уровня и индикатора в момент снятия отсчета с индикатора;

- не учтены возможные погрешности от радиального биения шеек валцов.

• Для устранения этих недостатков целесообразно разработать метод проверки с исключением погрешностей приспособления собственного изготовления. Возможны различные варианты выполнения таких проверок, один из которых апробирован на действующей ЛР [14].

По п.2.8 проверка «Параллельность совместных перемещений обеих направляющих при изменении уклона пильной рамки»:

- на схеме не указано положение мерительных поверхностей штангенциркуля.

• Для устранения этого недостатка необходимо согласовать положение измерительных баз и применяемого инструмента (учитывая схему измерительных баз, по нашему мнению, следует применять штангенглубиномер (вместо штангенциркуля).

По п.3.2 «Требования к распиливаемым пиломатериалам»:

• представляется целесообразным увеличить длину и количество бревен при испытаниях ЛР у потребителя.

По п.3.3 проверка «Плоскостность по пласти образца», допуск плоскостности 2 мм на длине 1000 мм:

- не учтена возможность суммирования технических погрешностей распиловки и собственных деформаций ПМ от внутренних напряжений в лесоматериале при его распиловке;

- указано неправильное положение поверочной линейки – ее рабочее положение должно быть на «ребро», а не «плашмя»;

- схема измерения покоробленности не соответствует ГОСТ 2140;

- допускаемая норма покоробленности не пересчитана с учетом новой схемы измерения [15];

- не учтена возможность деформации пиломатериала под весом тяжелой поверочной линейки (существенного уменьшения стрелы прогиба);

- нормированная величина допуска для стрелы прогиба представляется слишком завышенной при её сравнении с технологическим припуском на обработку брусковых заготовок (~2,5 мм на одну сторону).

• Для устранения этих недостатков возможно следующее:

- проведение статистического анализа крыловатости различных досок и брусков, особенно после первого прохода (для определения источника возникновения крыловатости: по техническим причинам или от внутренних напряжений);

- разработка нового способа измерения реальной величины покоробленности исключая деформацию ПМ под тяжестью поверочной линейки; для этого, в частности, возможно применение способа оценки покоробленности при помощи уровня, позволяющего существенно дополнить возможности оперативного контроля качества ПМ и оценки технического состояния лесопильного оборудования [16].

По п.3.4 проверка «Прямолинейность по кромке образца»:

- неудобство и трудоемкость при измерениях при помощи поверочной линейки и щупов; ограничение базы длиной поверочной линейки в 2200 мм при проверке

плоскостности не даст достаточной информации о дефектах обработки при распиловке пиловочника длиной до 6000 мм и более.

- Для устранения этих недостатков необходима разработка новых, более удобных способов; например, совершенствование общепринятых в строительстве и монтажном деле способов создания прямолинейной базы при помощи туго натянутой струны вдоль продольной боковой кромки; в частности, нами апробированы несколько вариантов [17].

Необходимо сказать также о некоторых проверках, которые предусмотрены по п.2.1 [8], но не подкреплены соответствующими проверками в стандарте [9]:

- на точность баз для установки заготовки (в нашем случае впередирамных тележек и рельсовых путей);

- радиальное биение шеек подающих вальцов, принимаемых в дальнейшем в качестве базовых поверхностей;

- на стабильность параметров (точность подвода в заданную позицию) при многократном проведении проверок;

- не регламентированы методы проверки ножей направляющего аппарата: на плоскостность, вертикальность, параллельность продольной оси ЛР (или перпендикулярность осей подающих вальцов).

В разделе «проверка точности ЛР в работе» не лишними были бы указания (ссылки на НД) по подготовке к испытаниям лесоматериалов, пил и межпилыных прокладок:

- параметров точности во «...взаимной увязке отдельных линейных и угловых перемещений рабочих органов станка, несущих *заготовку* и инструмент» 2.1.4 [8];

- соответствующих норм и проверок «...точности расположения осей вращения и *направлений прямолинейных перемещений* рабочих органов станка, несущих *заготовку* и инструмент, относительно друг друга и относительно баз» п.2.1.3 [8], в данном случае проверки тележек, направляющего аппарата, рельсовых путей, направляющих тележек с заготовками и параллельность рельсов продольной оси ЛР;

- состояния пил и лесоматериалов;

- конкретных требований к приспособлениям и средствам измерений при проверках (например, по п.2.2 используется «специальный (?) мостик», п.2.6 – «стойка со специальной (?) призмой».

### **Выводы.**

1. В целях выработки конкурентоспособных пиломатериалов с заданными параметрами предлагается дополнить ГОСТ 10294 [9] следующими типовыми проверками лесопильной рамы и околорамного оборудования:

- радиальное биение шеек подающих вальцов;

- прямолинейность рельсовых путей;

- горизонтальность рельсовых путей;

- расстояние между рельсами;

- плоскостность и расположение пластин направляющего аппарата;

- перпендикулярности рельсов к осям передних и задних подающих вальцов (параллельность рельсовых путей к продольной оси ЛР, т.е. к направлению подачи; причем имеющийся способ проверки [9] имеет ряд недостатков, требующих устранения);

- стабильность измерений путем проведения многократных измерений и других метрологических приемов повышения надежности измерений.

2. На основе вышеизложенного особенно актуальна доработка ГОСТ 10294 по п.2.1, и далее – по отмеченным выше пунктам 2.2- 2.6, 2.8, 3.2-3.4.



## Список литературы

1. Сысоев, Л. А. Лесопильная рама: быть или не быть / Л. А. Сысоев // Лесной регион. – 2009. – №17(65).
2. Захарова, Е. И. Лесопильное оборудование и его эксплуатация / Е. И. Захарова. – М.: Гослесбумиздат, 1961. – 230 с.
3. Хасдан, С. М. Пособие для рабочего лесопильной рамы / С. М. Хасдан. – М.: Лесная промышленность, 1966. – 88 с.
4. Кучеров, И. К. Ремонт лесопильных рам / И. К. Кучеров. – М.: Лесная промышленность, 1968. – 171 с.
5. Лапин, П. И. Виды технического брака в лесопильном производстве / П. И. Лапин. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 45 с.
6. Шейнов, И. И. Настройка и наладка лесопильного оборудования / И. И. Шейнов. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 80 с.
7. Лашманов, В. И. Выверка лесопильных рам / П. И. Лашманов, Е. Ф. Пластов. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 45 с.
8. ГОСТ 25338-82. Оборудование деревообрабатывающее. Испытания на точность. Общие требования. – Введ. 1982-16-07. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1982. – 5 с.
9. ГОСТ 10294-90. Рамы лесопильные вертикальные двухэтажные. Основные параметры. Нормы точности. – Введ. 1990-01-03. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1990. – 8 с.
10. ГОСТ Р ИСО 9001 – Введ. 2008-13-10. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2008. – 40 с.
11. ФЗ «О техническом регулировании» №184 от 27.12.2002 с изменениями на 1.12.2007.
12. ГОСТ Р ИСО 9004 Система менеджмента качества. Рекомендации по улучшению. – Введ. 2001-31-08. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 80 с.
13. ГОСТ 16415. Рамы лесопильные вертикальные двухэтажные для распиловки бревен и брусьев. Нормы точности. – Введ. 1970-06-11. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1970. – 12 с.
14. Пат. 2341368 Российская Федерация, МПК В 27В 27/00. Способ и устройство для проверки параллельности установочной линейки к оси переднего подающего вальца лесопильной рамы в горизонтальной плоскости / Боярский М. В., Тарасова О. Г.; заявитель и патентообладатель Йошкар-Ола, ГОУ ВПО «МарГТУ». – RU 2341368 С1; заявл. 02.05.2007; опубл. 20.12.2008; Бюл. № 35.
15. Пат. 2297593 Российская Федерация, МПК G 01 В 5/28. Способ оценки прямолинейности пиломатериалов / Боярский М. В., Тарасова О. Г.; заявитель и патентообладатель Йошкар-Ола, ГОУ ВПО «МарГТУ». – RU 2297593 С1; заявл. 14.12.2005; опубл. 20.04.2007; Бюл. №11 (0,31 / 0,15).
16. Боярский, М. В. Анализ способов измерения кривотости пиломатериалов / Боярский М. В., Тарасова О. Г.; Марийский государственный технический университет. – Йошкар-Ола, 2008. – 6 с.: ил. – 4. – Библиогр.: 7 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 28.01.2009 № 47-В2009 (0,56/ 0,35).
17. Боярский, М. В. Способы измерения продольной кривизны пиломатериалов / Боярский М. В., Тарасова О. Г.; Марийский государственный технический университет. – Йошкар-Ола, 2008. – 7 с.: ил. – 9. – Библиогр.: 8 назв. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 28.01.2009 № 48-В 2009 (0,5/ 0,3).
18. Сваран, Я. Что нужно знать рамщику о лесопильной раме / Я. Сваран, Л. Витол. – Рига: Латгосиздат, 1954. – 167 с.

Статья поступила в редакцию 15.11.09.

*M. V. Boyarsky, O. G. Tarasova*

#### COMPETITIVENESS RISE WAYS OF SAW TIMBER

*Problems of constant management necessity of all production process were examined. Factors which influence saw timber errors formation to 5M exfoliate. A detailed analysis of normative documents to accuracy norms and methods of sawing upright check is given. A range of disadvantages to the point of methods was mentioned. Possible ways of its removal were offered.*

**Key words:** *management quality system, sawing errors, size accuracy and geometrical form regularity, sawing frame.*

*БОЯРСКИЙ Михаил Владимирович* – кандидат технических наук, доцент кафедры стандартизации, сертификации и товароведения МарГТУ. Область научных интересов – деревообработка, режущие инструменты. Автор более 80 публикаций.

E-mail: BoyarskijMV@marstu.net

*ТАРАСОВА Ольга Германовна* – доцент кафедры стандартизации, сертификации и товароведения МарГТУ. Область научных интересов – сертификация, стандартизация, разработка нормативной документации, деревообработка, исследование качества пиломатериалов, мебели и изделий из древесины. Автор более 30 публикаций.

E-mail: TarasovaOG@marstu.net