

УДК 005.6

UDC 005.6

05.00.00 Технические науки

Technical Sciences

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕСОПИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**SECURITY ASSESSMENT PROBLEMS IN SAWMILL EQUIPMENT**

Тарасова Ольга Германовна

к.т.н, доцент

SPIN-код=1122-4240

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Йошкар-Ола, Россия
TarasovaOG@volgatech.net

Tarasova Olga Germanovna

Candidate in engineering, associate professor

SPIN-code =1122-4240

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volga State University of Technology», Yoshkar-Ola, Russia
TarasovaOG@volgatech.net

Чернова Мария Сергеевна

аспирант

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Йошкар-Ола, Россия
ChernovaMS@volgatech.net

Chernova Mariya Sergeevna

postgraduate student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volga State University of Technology», Yoshkar-Ola, Russia
ChernovaMS@volgatech.net

В работе рассмотрены нормативно-правовые документы, регламентирующие показатели безопасности оборудования, особое внимание уделено деревообрабатывающему, в частности лесопильному. На основе их анализа выделены общие и специальные требования, определена необходимость конкретизации требований безопасности в техническом регламенте по отношению к конструкции оборудования отраслевой направленности в соответствии с вновь принятыми национальными, межгосударственными и международными стандартами в целях подтверждения соответствия. Установлены несоответствия по терминам в ТР ТС 021/2011, основополагающих документах на деревообрабатывающее оборудование ГОСТ ЕН 1070 и ГОСТ ISO 12100. Заявлены актуальные проблемные вопросы, возникающие у производителей при осуществлении оценки риска существующего и разрабатываемого нестандартного оборудования, связанные с многообразием нормативных документов, отсутствием информации об опыте пользователей, несчастных случаях при эксплуатации аналогичного оборудования и т.д. Обозначены сложности имеющиеся у участников работ по стандартизации – разработчиков оборудования и пользователей, аккредитованных испытательных лабораторий и органов по сертификации, органов государственного контроля и надзора при подтверждении соответствия деревообрабатывающего оборудования. Предложен комплекс показателей безопасности для оценки лесопильного оборудования, двухэтажных лесопильных рам, в частности, на основе требований технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности машин и оборудования», и стандартов ГОСТ ЕН 1070, ГОСТ 12.2.026.0, ГОСТ Р 54123 и ГОСТ Р 51898. Обоснована необходимость актуализации стандартов на устаревшие методы контроля оборудования на

The article deals with normative legal documents, regulating safety indicators of equipment, with particular focus on woodworking machinery, including log-processing equipment. General and specific requirements have been highlighted in terms of their analyses. The necessity of safety requirements' specification in technical guidelines, with reference to construction of industry-specific trend equipment, according to newly accepted national, interstate and international standards for purposes of conformity assessment. Nonconformities were determined on the terms in Technical Guidelines of the Customs Union 021/2011, fundamental documents for woodworking equipment GOST EN 1070 and GOST ISO 12100. Relevant topic issues are declared in this work. Manufacturers consider them when risk valuation is performed in point of existing equipment and that, under development non-standard equipment, connected with diversity of normative documents, absence of information about customers' experience, accidents while operating comparable machinery, etc. The paper emphasizes complications, which participants of standard programs face, namely, development contractors and users, accredited test laboratories and certification bodies, state oversight authorities, when woodworking machinery conformity assessment is performed. The suite of safety metrics was suggested for valuation of log-processing equipment and two-level log frames, particularly, on the basis of technical guidelines requirements TG CU 021/2011 "On machinery and equipment safety", and standards GOST EN 1070, GOST 12.2.026.0, GOST R 5454123 and GOST R 51898. The necessity of standard realization was demonstrated in relevance to obsolete methods of control over equipment (geometric and technology accuracy). GOST 10294 was accepted in 1990 and hasn't been actualized since that time. That is the reason why it seems impossible to estimate equipment condition, as recommended monitoring

геометрическую и технологическую точность. Так ГОСТ 10294, на двухэтажные рамы вступил в действие в 1990 и ни разу не был актуализирован, хотя оценку состояния оборудования производить невозможно, поскольку рекомендуемые для применения средства контроля отсутствуют

facilities are missing

Ключевые слова: СТАНДАРТИЗАЦИЯ; ДЕРЕВО-ОБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ; ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ, НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Keywords: STANDARDIZATION, WOODWORKING MACHINES, SAFETY INDICATOR, REGULATORY DOCUMENTATION

Doi: 10.21515/1990-4665-128-040

Развитие цивилизованного общества имеет плодотворное продолжение при выполнении комплекса мероприятий, направленных на обеспечение качества объектов стандартизации, и главным образом – безопасности, поэтому Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» [12] как одну из главных целей определяет улучшение качества жизни населения страны.

Являясь регионом, имеющим значительные лесные массивы, республика Марий Эл имеет развитую деревообрабатывающую промышленность, использующую в качестве сырья для своего производства различные лесоматериалы для выпуска пиломатериалов, брусьев, изделий для нужд строительства, мебели и т. д. Результаты анализа статистических данных свидетельствуют о том, что производство древесины необработанной уменьшается (табл.1) [11], тогда как производство лесоматериалов разных видов постепенно увеличивается.

Таблица 1- Производство древесины необработанной и лесоматериалов

Вид продукции в (тысяч м ³)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Древесина необработанная	1005,6	1131,2	1041,9	891,8	928,2	854,9
Лесоматериалы	132,6	202,7	136,1	118,6	126,1	137,4

В процессе глубокой обработки круглых лесоматериалов применяется комплекс травмоопасного оборудования: лесопильное, круглопильное, фуговальное, рейсмусовое, сверлильное и т.д., поэтому, безопасная эксплуатации – неотъемлемая часть осуществления технологического процесса с обеспечением геометрической и технологической точности настройки.

Основной проблемой производителей продукции из древесины при эксплуатации деревообрабатывающего оборудования (ДО) в настоящее время является значительный износ до 65% [11], и, несмотря на техническое обслуживание, риск создания опасных ситуаций увеличивается.

Экономическая ситуация, сложившаяся в отрасли не позволяет многим производителям товарной продукции из древесины осуществлять закупку нового оборудования, поэтому выпуск конкурентоспособной продукции в сочетании с деятельностью по обеспечению безопасности действующего оборудования должны носить комплексный характер.

Анализируя показатели безопасности машин и механизмов, установили наличие ряда несоответствий и в терминологии и в методах оценки. Разработаны и действуют одновременно достаточно большое количество документов, разобраться в которых, выполняя, к примеру, проектирование нового нестандартного оборудования, весьма сложно.

Так проект Технического регламента «О безопасности деревообрабатывающего оборудования» не получил дальнейшего одобрения, оставшись на уровне проекта, а принятый ТР ТС 010/2011 [13] не содержит даже выделенных специальных требований к данному виду оборудования, являющихся объектами риска. Документ отменяет подтверждение соответствия в форме сертификации, за исключением станков бытовых, что крайне неосмотрительно, поскольку деревообрабатывающее оборудование является источником возникновения опасных ситуаций.

Целью работы, направленной на решение проблемных вопросов, особенно при разработке нового оборудования, используя общелогические методы и приемы исследования, является выявление направлений деятельности всех заинтересованных участников работ по стандартизации и формирование комплекса общих и специальных показателей безопасности ДО, с последующей минимизацией и унификацией внутри типов, в частности лесопильного оборудования.

Для достижения поставленной цели выполнен анализ правовой и нормативной документации, устанавливающей показатели качества, рассмотрены общие требования ко всем видам оборудования и сделан акцент на отраслевую направленность, в частности на ДО. Выделены следующие документы, содержащие показатели безопасности:

- ❖ Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС) 010/2011;
- ❖ стандарты системы показателей качества ГОСТ 4.404;
- ❖ стандарты системы безопасности труда ГОСТ 12.2.026;
- ❖ национальные стандарты (ГОСТ Р 54123, ГОСТ Р 51898 и др.);
- ❖ межгосударственные стандарты (ГОСТ 25223, ГОСТ 25338, ГОСТ ЕН 1070, ГОСТ ISO 12100 и др.).

В указанных документах выявлен ряд несоответствий, что противоречит положениям ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» [12], который обязывает соблюдать соответствие документов по стандартизации, действующим на территории техническим регламентам.

Основным документом, обязательным для применения, является Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС) 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» [13], устанавливающий минимально необходимые требования безопасности машин и (или) оборудования на всех стадиях жизненного цикла в целях защиты жизни или здоровья человека, имущества, охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей.

Качество продукции закладывается на этапе проектирования оборудования, и документ, в первую очередь, должен содержать проведение идентификации возможных видов опасностей с оценкой риска расчетным, экспериментальным, экспертным путем или по данным эксплуатации аналогов, с учетом уровней физических факторов (шума, инфразвука, воздушного и контактного ультразвука, локальной и общей вибрации, электромагнитных полей), а также уровня выделения опасных и вредных ве-

ществ, обеспечивающих безопасность при эксплуатации

ТР ТС [13] регламентирует более 70 основных требований безопасности машин и (или) оборудования, например такие как, обеспечение: возможности регулировки и технического обслуживания оборудования не подвергая персонал опасности; применения эргономических принципов для снижения влияния дискомфорта, усталости и психического напряжения; создания препятствия для недопустимой эксплуатации; безопасных регулировок, технического обслуживания и применения по назначению; проектирования конструкция, чтобы в процессе производства сырье и материалы, не угрожали безопасности жизни или здоровья человека, окружающей среде, жизни или здоровью животных; предупредительной сигнализации; безопасности персонала от движущихся частей механизмов, деталей производства или отходов и т.д.

Анализируя номенклатуру ПБ деревообрабатывающего оборудования (без конкретного указания на тип станка) выявили совпадающие по обоим документам ТР ТС [13] и ГОСТ 4.404 [2]: наличие защитных блокирующих устройств и ограждений; коэффициент эффективности удаления отходов обработки; концентрация вредных веществ (древесная пыль, фенолы и т.п.) в воздухе рабочей зоны в контрольных точках.

Также ГОСТ 4.404 [2], который не является отмененным, содержит требования *надежности*, которые в свою очередь стандарт ГОСТ Р 54123 [8] относит, как ни странно, к показателям *безопасности*, ими являются: средняя наработка на отказ; срок службы до первого капитального ремонта; ресурс по точности станка до первого среднего ремонта; коэффициент технического использования; среднее время восстановления; средний срок службы; вероятность безотказной работы.

Стандарты системы безопасности труда (ССБТ) устанавливающие основные показатели безопасной работы человека и безопасности эксплуатации технических средств, в частности, выделяют такие как: вероятность

безопасной работы человека в течение определенного времени; быстродействие при срабатывании защитных устройств; электрическая прочность высоковольтных цепей; эффективность блокировки и аварийной сигнализации и др., что отражено в ТР ТС [13]. Однако действующий стандарт данной системы – ГОСТ 12.2.026.0 [3], устанавливает дополнительно и ряд специальных требований безопасности к конкретным группам ДО, например, для лесопильных вертикальных рам (ЛР) установлена необходимость наличия: реверсирования подачи для обратного вывода распиливаемого бревна или бруса; фиксации тормоза в любом положении; фиксация горбылей при всех режимах работы; отсутствие подачи бревна или брусьев в неработающий пильный узел и др., которые не указаны в ТР ТС [13].

Одновременно ГОСТ Р 54123 [8] устанавливает на все типы оборудования следующие основные ПБ: риск; назначенные показатели (срок службы, ресурс, срок хранения); показатели безотказности (вероятность безотказной работы в течение назначенного ресурса по отношению к критическим отказам, коэффициент оперативной готовности); показатели критического воздействия (механическое, термическое, химическое, пожар, взрыв, радиационное, электрическое, шум, вибрация).

Действует также ГОСТ 25223 [5] с требованиями на ДО в котором даны ссылки на технические требования конкретных видов станков, обеспечение действия данного документа возможно благодаря ГОСТ 25338 [6], содержащему нормы точности и жесткости на деревообрабатывающее оборудование, а также общие требования к испытаниям.

Следует отметить и несоответствия в терминологии действующих стандартов различного уровня, международных, межгосударственных и национальных, в частности: показатели «назначения» по ГОСТ 4.404 и «назначенные показатели» по ТР ТС 010/2011 [13] и ГОСТ Р 54123 [8]; определения «надежность», «ремонтпригодность», «опасность», «риск», «опасная ситуация» и др. по ГОСТ ЕН 1070 [9] и ГОСТ ISO 12100 [10]

имеют существенные отличия.

Возможно, в соответствии с вводимыми вновь критериями оценки безопасности, такими как *риск* и *показатели критического воздействия* следует внести изменения в существующий стандарт СПКП 4.404, а не принимать новые документы, разработка которых требует определенного времени и материальных затрат.

Имеется также ГОСТ Р 51898 [7] рассматривающий следующие аспекты безопасности: предназначенное использование; возможное неправильное использование; способность к действию при ожидаемых условиях использования; совместимость с окружающей средой; эргономические факторы; безотказность; ремонтпригодность и удобство обслуживания; долговечность; возможность утилизации (включая любые необходимые инструкции); специальные потребности пользователей продукции, процесса или услуги; характеристики отказов; маркировка и информация.

Следует отметить то, что количественных показателей технические регламенты и стандарты практически не содержат, а те стандарты, которые их имеют, не актуализированы. Например, ГОСТ 10294 [4], содержащий требования к двухэтажным ЛР вступил в действие в 1990 и ни разу не актуализировался, хотя методы контроля устарели и рекомендуемые для применения средства контроля не производятся [1, 14, 15].

Особое внимание стоит обратить на то, что идентификацию возможных видов опасностей и оценку рисков возможно рассчитывать любым методом (расчетным, экспериментальным, экспертным или по данным эксплуатации аналогичного оборудования), особенно при разработке новых моделей и устанавливать процедуру оценки в соответствующем документе, в частности – ТР ТС, но разъяснений по процедуре и содержанию нет.

Принятый ГОСТ ISO 12100 [10] содержит алгоритм оценки рисков, однако у производителей, не имеющих большого опыта по разработке нестандартного оборудования, возникают трудности, в особенности при под-

боре следующей информации:

- 1) касающейся описания машины: характеристики пользователя, техническое задание на машину, документацию на используемые машины, информацию по эксплуатации;
- 2) директив, стандартов и прочей нормативной документации;
- 3) связанной с опытом эксплуатации (статистику несчастных случаев, поломок, результаты опыта пользователей и т.д.);
- 4) о эргономических принципах проектирования.

При этом вся ответственность за установление допустимого риска перекладывается на разработчика, который должен обеспечить уровень безопасности: полнотой научно-исследовательских конструкторских работ; проведением комплекса расчетов и испытаний; выбором материалов и веществ для оборудования; установлением всех опасностей, связанных с неправильной эксплуатацией; ограничением в использовании машин и оборудования; установлением критериев предельных состояний, назначенных: сроков службы и технического обслуживания, ресурсов, ремонта и утилизации; установлением усилия и напряжения, которым подвергаются детали машин и (или) оборудования и их соединения при эксплуатации.

На основе приведенного анализа установлено, что комплекс показателей безопасности ДЮ, и лесопильного в частности, при оценке соответствия должен состоять из:

❖ общих по ТР ТС [13] (шум, инфразвук, воздушный и контактный ультразвук, локальная и общая вибрация, электромагнитные поля), уровня выделения опасных и вредных веществ;

❖ по ГОСТ 12.2.026.0 [3] общих, включая защитные устройства и ограждения, предохранительные и блокирующие, органы управления, смазку, приводы, улавливающие и отсасывающие устройства и др. и специальных – наличие: реверсирования подачи для обратного вывода распиливаемого бревна или бруса; фиксации тормоза в любом положении и гор-

былей при всех режимах работы; отсутствие подачи бревна или брусьев в неработающий пильный узел, оборудование зажимных тележек, и др.;

❖ по ГОСТ Р 54123 [8] – средняя наработка на отказ; срок службы до первого капремонта; ресурс по точности станка до первого среднего ремонта; коэффициент технического использования; среднее время восстановления; средний срок службы; вероятность безотказной работы;

❖ по ГОСТ Р 51898 [7] – возможное предсказуемое неправильное использование; способность к действию при ожидаемых условиях использования; ремонтпригодность и удобство обслуживания; специальные потребности пользователей продукции; характеристики отказов.

Обобщая выше сказанную информацию, следует обозначить направления деятельности государства и всех заинтересованных участников работ по стандартизации требований безопасности – разработчиков и пользователей оборудования (и лесопильных рам, в частности), аккредитованные испытательные лаборатории и органы по сертификации:

1) в структурном элементе ТР ТС [13] следует конкретно указывать для определенных групп оборудования параметры показателей безопасности и методы их контроля и испытаний, путем применения стандартов разных категорий, реализующих требования ТР ТС.

2) публиковать и осуществлять свободный доступ к комплекту документов, содержащему информацию о подтверждении соответствия машин и оборудования, включая ТР ТС «О безопасности машин и оборудования» с возможными Изменениями, актуализированные документы, обеспечивающие действие регламента: стандартов на продукцию, процессы и методы контроля;

3) разработать «Изменения к ТР ТС 010/2011», содержащие единый перечень терминов и определений, ввиду наличия разночтений в Техническом регламенте ТС 010/2011, ГОСТ ЕН 1070 и ГОСТ ISO 12100;

4) актуализировать нормативно-технические документы на конкрет-

ные виды оборудования, например, ГОСТ 10294 содержащий нормы точности и устаревшие методики проверки параметров лесопильного оборудования (двухэтажной ЛР) которые невозможно использовать ввиду отсутствия регламентируемых стандартом средств контроля. Не достоверные результаты измерения расположения механизмов станка создают опасную ситуацию с потенциальной угрозой жизни и здоровья работающего;

5) создать электронную базу данных для разработчиков нестандартного оборудования с первичной информацией, необходимой для осуществления оценки риска и снижения риска, которая включает статистическую информация о несчастных случаях на различных видах оборудования, результаты научно-исследовательских работ, опыт пользователей оборудования и другую полезную информацию в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 12100.

Список литературы

1. Боярский М.В. Диагностирование пиломатериалов и лесопильного оборудования [Текст] / М.В. Боярский, О.Г. Тарасова // Вестник Марийского государственного технического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. - 2011. - № 3. - С. 58-65.
2. ГОСТ 4.404-88. Система показателей качества продукции. Оборудование деревообрабатывающее. Номенклатура показателей. – Введ.01.01.1989. М.: Изд-во стандартов, 1988. - 10с.
3. ГОСТ 12.2.026.0-2015. Оборудование деревообрабатывающее. Требования безопасности к конструкции. - Введ.01.01.2017. М.: Стандартиформ, 2016. - 44 с.
4. ГОСТ 10294-90. Деревообрабатывающее оборудование. Рамы лесопильные вертикальные двухэтажные. Основные параметры. Нормы точности. - Введ.01.01.1991. М.: Стандартиформ, 1990. - 10 с.
5. ГОСТ 25223 – 82. Оборудование деревообрабатывающее. Общие технические условия. - Введ.01.01.83. М.: Госстандарт, 1982. - 23 с.
6. ГОСТ 25338 – 91. Оборудование деревообрабатывающее. Испытания на точность и жесткость. Общие требования. - Введ.03.06.92. М.: Госстандарт, 1991. - 7 с.
7. ГОСТ Р 51898-2002 Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты. - Введ.01.01.2003. М.: Изд-во стандартов, 2002. - 6 с.
8. ГОСТ Р 54123-2010. Безопасность машин и оборудования. Термины, определения и основные показатели безопасности. - Введ.01.06.2012. М.: Стандартиформ, 2013. - 11 с.
9. ГОСТ ЕН 1070 - 2003 Безопасность оборудования. Термины и определения. - Введ.01.07.2004. М.: Госстандарт, 1982. - 23 с.
10. ГОСТ ISO 12100 – 2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска. Введ.01.01.2015. М.: Стандартиформ, 2016. - 71 с.

11. ECONOMY. GOV.RU: Коллегия Министерства экономического развития Российской Федерации. Сборник Экономика России в 2010 - 2014 годах. URL: <http://www.economy.gov.ru/> (дата обращения: 01.03.2016).
12. О стандартизации в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 июня 2015 г., N 162-ФЗ// Российская газета, -2015. - N 144.
13. TR TS 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» . – Введ.18.10.2011. М.: Стандартиформ, 2011. - 66 с.
14. Тарасова, О.Г. Лесопильное оборудование как объект диагностирования / Тарасова О.Г.; Марийский государственный технический университет. – Йошкар-Ола, 2011. – 14 с.
15. Федюков В.И. Основы обеспечения качества пилопродукции [Текст] : монография / В. И. Федюков, О. Г. Тарасова, М. В. Боярский ; под общ. ред. В. И. Федюкова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 163 с.

References

1. Bojarskij M.V. Diagnostirovanie pilomaterialov i lesopil'nogo oborudovanija [Tekst] / M.V. Bojarskij, O.G. Tarasova // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Ser.: Les. Jekologija. Prirodopol'zovanie. - 2011. - № 3. - S. 58-65.
2. GOST 4.404-88. Sistema pokazatelej kachestva produkcii. Oborudovanie derevoobrabatyvajushhee. Nomenklatura pokazatelej. – Vved.01.01.1989. М.: Izd-vo standartov, 1988. - 10s.
3. GOST 12.2.026.0-2015. Oborudovanie derevoobrabatyvajushhee. Trebovanija bezopasnosti k konstrukcii. - Vved.01.01.2017. М.: Standartinform, 2016. - 44 s.
4. GOST 10294-90. Derevoobrabatyvajushhee oborudovanie. Ramy lesopil'nye vertikal'nye dvuhjetazhnye. Osnovnye parametry. Normy tochnosti. - Vved.01.01.1991. М.: Standartinform, 1990. - 10 s.
5. GOST 25223 – 82. Oborudovanie derevoobrabatyvajushhee. Obshhie tehničeskie uslovija. - Vved.01.01.83. М.: Gosstandart, 1982. - 23 s.
6. GOST 25338 – 91. Oborudovanie derevoobrabatyvajushhee. Ispytanija na tochnost' i zhestkost'. Obshhie trebovanija. - Vved.03.06.92. М.: Gosstandart, 1991. - 7 s.
7. GOST R 51898-2002 Aspekty bezopasnosti. Pravila vključenija v standarty. - Vved.01.01.2003. М.: Izd-vo standartov, 2002. - 6 s.
8. GOST R 54123-2010. Bezopasnost' mashin i oborudovanija. Terminy, opredelenija i osnovnye pokazateli bezopasnosti. - Vved.01.06.2012. М.: Standartinform, 2013. - 11 s.
9. GOST EN 1070 - 2003 Bezopasnost' oborudovanija. Terminy i opredelenija. - Vved.01.07.2004. М.: Gosstandart, 1982. - 23 s.
10. GOST ISO 12100 – 2013 Bezopasnost' mashin. Osnovnye principy konstruirovaniya. Ocenki riska i snizhenija riska. Vved.01.01.2015. М.: Standartinform, 2016. - 71 s.
11. ECONOMY. GOV.RU: Kollegija Ministerstva jekonomičeskogo razvitija Rossijskoj Federacii. Sbornik Jekonomika Rossii v 2010 - 2014 godah. URL: <http://www.economy.gov.ru/> (data obrashhenija: 01.03.2016).
12. O standartizacii v Rossijskoj Federacii: Federal'nyj zakon ot 29 ijunja 2015 g., N 162-FZ// Rossijskaja gazeta, -2015. - N 144.
13. TR TS 010/2011 «O bezopasnosti mashin i oborudovanija» . – Vved.18.10.2011. М.: Standartinform, 2011. - 66 s.
14. Tarasova, O.G. Lesopil'noe oborudovanie kak ob#ekt diagnostirovanija / Tarasova O.G.; Marijskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet. – Joshkar-Ola, 2011. – 14 s.
15. Fedjukov V.I. Osnovy obespečenija kachestva piloprodukcii [Tekst]: monografiya / V. I. Fedjukov, O. G. Tarasova, M. V. Bojarskij; pod obshh. red. V. I. Fedjukova; M-vo

obrazovanija i nauki RF, FGBOU VPO "Povolzh. gos. tehnol. un-t". - Joshkar-Ola : PGTU, 2012. - 163 s.