

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА  
Д 212.220.03 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.М. КИРОВА»  
ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК**

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 28.01.2016 г. протокол № 1

О присуждении Тамби Александру Алексеевичу, гражданину России, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научные основы сортообразования пиломатериалов» по специальности 05.21.05. - Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки принята к защите 20.10.2015 г., протокол № 15 диссертационным советом Д 212.220.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» Министерства образования и науки Российской Федерации (194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5). Состав диссертационного совета утвержден приказом Минобрнауки РФ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Тамби Александр Алексеевич 1984 года рождения.

В 2006 году соискатель окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургскую государственную лесотехническую академию имени С.М. Кирова» по специальности 2602 «Технология деревообработки». Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Технология склеивания древесины с применением рентгенографии для контроля клеевых соединений» защитил в 2009 г. в диссертационном совете, созданном на базе государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии имени С.М. Кирова».

В настоящее время работает доцентом кафедры технологии лесопиления и сушки древесины в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

имени С.М. Кирова» Министерства образования и науки Российской Федерации».

Диссертация выполнена на кафедре технологии лесопиления и сушки древесины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный консультант - доктор технических наук **Чубинский Анатолий Николаевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», кафедра технологии лесопиления и сушки древесины, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. **Рыкунин Станислав Николаевич**, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет леса», профессор кафедры древесиноведения и технологии

2. **Исаев Сергей Петрович**, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет», профессор кафедры технологии лесопользования и ландшафтного строительства

3. **Лабудин Борис Васильевич**, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», профессор кафедры инженерных конструкций и архитектуры

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «**Костромской государственный технологический университет**» (г. Кострома) в своем положительном заключении, подписанном доктором технических наук, заведующим кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств Угрюмовым Сергеем Алексеевичем, профессором, и утвержденном ректором федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Костромской государственный технологический университет», доктором технических наук, профессором Титуниным Андреем

Александровичем, указала, что диссертация Тамби Александра Алексеевича представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные решения по обоснованию и прогнозированию свойств пиломатериалов. Полученные в диссертации выводы и рекомендации соответствуют цели и задачам исследования, имеют корректные формулировки и обладают научной и практической значимостью. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Диссертация соискателя соответствует критериям, указанным в пункте 9 положения «О присуждении ученых степеней», соответствует паспорту специальности 05.21.05 - «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки». Считаю, что Тамби Александр Алексеевич достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.21.05 - «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки».

Соискатель имеет 76 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 62 печатные работы, в том числе 2 монографии, 13 статей в ведущих рецензируемых журналах (из них одна статья индексируется SCOPUS), получено 2 патента на изобретение и 2 патента на полезные модели. Общий объем работ по теме диссертации 40,75 печатных листов, авторское участие - 14,27 печатных листов.

**Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:**

**Статьи в ведущих рецензируемых изданиях**

1. Калитеевский, Р. Е. Методика и пример расчета процессов окорки, сортировки и накопления пиловочных бревен [Текст] / Р.Е. Калитеевский, А.М. Артеменков, А.А. Тамби, А.В. Гаврюков // ИВУЗ «Лесной журнал», №2, 2008. - С. 53 - 60.

2. Чубинский, А.Н. Метод контроля клеевых соединений в процессе производства клееных брусков из цельной древесины [Текст] / А.Н. Чубинский, А.А. Тамби // Известия Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии, Вып. 185, 2008. - С. 208 - 213.

3. Калитеевский, Р.Е. Определение производственной мощности лесопильных предприятий при проектировании [Текст] / Р.Е. Калитеевский, А.М. Артеменков, А.А. Тамби, А.В. Гаврюков // ИВУЗ «Лесной журнал», №4, 2008. - С. 93 - 98.

4. Чубинский, А.Н. Влияние строения и свойств древесины на прочность ее склеивания [Текст] / А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, А.А. Федяев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, Вып. 190, 2010. - С. 155-163.

5. Чубинский, А.Н. Влияние плотности древесины на качество формирования клеевых соединений [Текст] / А.Н. Чубинский, А.А. Федяев,

А.А. Тамби // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. Вып, 195, 2011.-С. 141-147.

6. Петров, В.Н. Экономическое обоснование целесообразности сортировки пиловочника по качественным признакам [Текст] / В.Н. Петров, А.Н. Чубинский, А.И. Смирнова, А.А. Тамби //Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, Вып. 197, 2011. - С. 273-279. (972)

7. Люнкетюд, Флер. Исследование процесса идентификации древесных пород по макроскопическим признакам с использованием компьютерной томографии [Текст] / Флер Люнкетюд, Фредерик Моте, М.А. Бахшиева, А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, Патрик Шарпентье, Винсент Бомбардье // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. Вып, 202, 2013. - С. 158-168.

8. Тамби, А.А. Методика применения магнитно-резонансной томографии для оценки внутреннего строения и влажности круглых лесоматериалов [Текст] /А.А. Тамби, А.В. Теппоев, Ю.А. Шимкевич, И.Е. Гальсман //Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, Вып, 203, 2013. - С. 100-107.

9. Чубинский, А.Н. Обоснование объемного выхода пиломатериалов для клееных деревянных конструкций на основе физических свойств древесины [Текст] / А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, Е.Г. Хитров, Ю.А. Шимкевич, С.О. Семишкур // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, Вып. 206, 2014. - С. 146-154.

10. Чубинский, А.Н. Анализ влияния качественных характеристик круглых лесоматериалов на выбор бревнопильного оборудования / [Текст] А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, В.Л. Швец // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, Вып. 208, 2014. - С. 63-73.

11. Чаузов, К.В. Исследование структуры клеевых соединений методом микротомографии [Текст] / К.В. Чаузов, А.А. Тамби // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2014. - №09(103), С. 1-10. - IDA [article ID]: 1031409054. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/54.pdf>, 0,625 у.п.л.

12. Chubinskii, A.N. Physical Nondestructive Methods for the Testing and Evaluation of the Structure of Wood Based Materials. [Текст] / A.N. Chubinskii, A.A. Tambi, A.V. Teppoev, N.I. Anan'eva, S.O. Semishkur, M.A. Bakhshieva // Russian Journal of Nondestructive Testing, 2014. Vol. 50, No. 11, pp. 693-700. DOI: 10.1134/S1061830914110023, (Scopus), размещение <http://link.springer.com/journal/volumesAndIssues/11181>

13. Чубинский, А.Н. Направления использования физических методов контроля структуры и свойств древесины [Текст] / А.Н. Чубинский, А.А.

Тамби, А.А. Федяев, Н.Ю. Федяева, А.М. Кульков //Системы. Методы. Технологии, № 2 (26), 2015. - С. 152-158.

#### **Патенты**

14. Пат. 2439538 Российская Федерация, МПК G01N19/04. Способ контроля качества клевого соединения, Заявитель и патентообладатели: Тамби А.А., Чубинский А.Н., Варанкина Г.С., Брутян К.Г., Федяев А.А., опубл. 10.01.2012 г. Бюл. № 1

15. Пат. 104584 Российская Федерация, МПК E04C3/12. Клееный строительный брус. Заявитель и патентообладатели: Тамби А.А., Чубинский А.Н., Варанкина Г.С., Брутян К.Г., Федяев А.А. опубл. 20.5.2011.

16. Пат. 2482468 Российская Федерация, МПК G01N24/08. Способ проведения исследования внутренней структуры пиловочных бревен. Заявитель и патентообладатели: СПбГЛТУ, Ананьева Н.И., Тамби А.А., Чубинский М.А., Теппов А.В., Чубинский А.Н. опубл. 20 мая 2013 г., Бюл. № 14.

17. Пат. 133047 Российская Федерация, МПК B27G11/00. Установка для нанесения клея на предназначенные для склеивания поверхности древесных заготовок. Заявитель и патентообладатели: СПбГЛТУ, Тамби А.А., Чубинский А.Н., Варанкина Г.С., Чаузов К.В., Шимкевич Ю.А. опубл. 10.10.2013 г.

#### **Монографии**

18. Калитеевский, Р.Е. Информационные технологии в лесопилении. [Текст] /Р.Е. Калитеевский, А.М. Артеменков, А.А. Тамби - СПб.:Профи, 2010.- 192 с.

19. Чубинский, А.Н. Физические методы испытаний древесины. [Текст] / А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, Г.С. Варанкина, А.А. Федяев, М.А. Чубинский, В.Л. Швец, К.В. Чаузов - СПб.:СПбГЛТУ, 2015. - 125 с.

В работах 1, 3, 6, 10 приведено обоснование необходимости разделения круглых лесоматериалов по размерно-качественным признакам в соответствии с требованиями к пиломатериалам. Определен порядок определения производственной мощности лесопильного предприятия. Приведена методика расчета параметров участка сортировки круглых лесоматериалов и выполнено экономическое обоснование целесообразности введения сортировки пиловочника по качественным признакам. Приведены рекомендации по выбору бревнопильного оборудования в зависимости от качественных характеристик круглых лесоматериалов. В работе 9 выполнено обоснование качественного выхода пиломатериалов с требуемыми физическими свойствами. В работах 2, 14 исследованы технологические

факторы, оказывающие влияние на качество формирования клеевых соединений, приведена методика оценки клеевого соединения с помощью рентгенографии. В работах 4, 5 приведены результаты исследования влияния физико-механических характеристик древесины на качество формирования клеевых соединений. В работе 7 приведены результаты исследований, доказывающие возможности применения метода компьютерной томографии для идентификации древесных пород и оценки их размеров, формы и внутренней структуры. В работах 8, 16 приведена методика применения магнитно-резонансной томографии, использование которой позволяет определить размеры, форму, внутреннее строение и влажность древесины. В работе 11 приведены результаты исследования структуры клеевого соединения методами микро- и нанотомографии. Работы 12, 13 посвящены систематизации разработанных физических методов контроля древесины, определены сферы их применения, приведены рекомендации по их использованию. Работы 15, 17 посвящены разработке технических решений по повышению качества технологического процесса формирования клеевых материалов из цельной древесины.

На диссертацию и автореферат поступило 13 положительных отзывов:

**1. ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»**, подписали доктор технических наук, доцент, декан механико-технологического факультета, и.о. заведующего кафедрой оборудования лесного комплекса Заикин Анатолий Николаевич и кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии деревообработки Лукаш Александр Андреевич. Представленная диссертационная работа, в которой разработаны теоретические основы и технические решения, направленные на обеспечение прочности и надежности деревянных конструкций в течение всего периода эксплуатации является актуальной. Имеют научную новизну и решают важную народно-хозяйственную проблему проведенные исследования в области строения и свойств древесины, объемно-структурном распределении элементов микро- и макростроения сортиментов при оценке их потребительских свойств. Представляют практический интерес исследования по решению задач по оценке возможности использования различных зон круглых лесоматериалов для изготовления древесных материалов с требуемыми свойствами.

***Замечания по автореферату:***

На рис. 1 приведена классификация пиломатериалов по назначению, в которой не представлены конструкционные пиломатериалы для мебели.

Из автореферата не ясно, с какой целью выполнен анализ глубины проникновения связующего в микроструктурные элементы древесины?

Исходя из анализа рис. 12, пиломатериалы из древесины ели не могут использоваться в качестве конструкционных. Как тогда объяснить их текущее использование в строительстве?

**2. ФГБОУ ВО «Костромской государственный технологический университет»**, подписал доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе Ибрагимов Александр Майорович. Рассмотренные в диссертационной работе теоретические и практические вопросы разработки и применения неразрушающих методов контроля свойств древесины и клееных древесных материалов, являются актуальными, а их решение позволяет повысить эффективность деревопереработки. Представленные в работе позиции научной новизны и практической значимости, степень опубликованности полученных результатов и патентная защищенность исследования свидетельствуют о значительном вкладе автора в теорию и технологию переработки древесины

***Вопросы и замечания по тексту автореферата:***

В работе приведены данные о размерах и изменчивости размеров трахеид, содержания поздней зоны, ширины годичного кольца (стр. 13, 14). Известно, что данные параметры зависят от условий произрастания древесины. Поэтому полученные результаты, вероятно, будут применимы к древесине конкретного региона произрастания с примерно постоянными климатическими условиями.

В работе приведены результаты исследования глубины проникновения клея в микроструктурные элементы древесины (стр. 29). Целесообразно было бы оценить влияние глубины проникновения клея и площади контакта на прочностные свойства клеевых соединений.

Внедрение предложенных методов неразрушающего контроля качества древесины весьма затратно. Каковы примерные экономические затраты на предлагаемые установки, при каком годовом объеме переработки древесины эти затраты будут окупаемы?

**3. ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»**, подписали кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии деревообработки и деревянных конструкций Чахов Дмитрий Константинович и кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии деревообработки и деревянных конструкций Докторов Иван Алексеевич. Научная новизна работы состоит в том, что автором теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность методов оценки изменения свойств древесины по объему хлыста. А также оценки клеевых соединений современными

неразрушающими методами рентгенографии, а также рентгеновской микро- и нанотомографии.

***необходимо отметить отдельные моменты, требующие пояснения автора диссертации:***

На стр. 7 в п. 4 научных положений, выносимых на защиту указано, что «Физические методы оценки свойств и строения древесины, в отличие от традиционных разрушающих методов контроля, могут использоваться на всех этапах производственного процесса и обеспечивать сплошной контроль сырья и материалов в режиме реального времени перемещения предмета труда». На наш взгляд, вместо термина «физические методы», корректнее было бы использовать «неразрушающие методы».

Требует пояснения термин «стволовая древесина», приведенный в п. 4 на стр. 10.

Не понятно, чем обоснован выбор показателя прочности древесины при статическом изгибе для создания карт распределения прочности по объему сортимента, учитывающих возраст древесины в разных частях ствола (рис. 15 на стр. 18), так как, на наш взгляд, наиболее объективным показателем прочности является модуль упругости, который широко применяется в процессе непрерывной сортировки на лесопильных линиях.

**4. ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,** подписал доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой архитектуры и дизайна изделий из древесины Сафин Руслан Рушанович. Исследования по оценке возможности использования различных зон круглых лесоматериалов для изготовления определенной номенклатуры древесных материалов с требуемыми свойствами, а также использование методик предварительной оценки их строения неразрушающими методами является актуальной научно-технической проблемой. Представленная диссертация обладает научной новизной. Автореферат содержит научно обоснованное доказательство всех выдвинутых на защиту теоретических положений и оформлен в соответствии с действующими требованиями.

***По тексту автореферата имеется замечание:***

В работе автором сделан вывод об обоснованности использования метода компьютерной томографии для оценки свойств пиловочника. Однако, из автореферата не ясно, каким образом планируется применять подобный метод на производстве и как он повлияет на производительность (отсутствуют указания на продолжительность данной операции).

**5. ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,** подписал доктор технических наук, профессор, профессор кафедры машины и



технология деревообработки Агапов Александр Иванович. Тема диссертации актуальная и к тому же многогранная. Автору удалось получить ряд новых размерных и технологических решений по данной проблеме и сформулировать ряд рекомендаций по контролю качества сырья и материалов в производстве пиломатериалов.

*...следовало бы высказать следующие мнения и предложения:*

Логистическая схема для контроля качества изготовления пиломатериалов (тем более в таком виде) недостаточна для внедрения физических способов контроля древесины. Необходимы приборы и устройства, их основные данные и технические характеристики по стадиям производства (например пиломатериалов). Для этого необходимо разработать методики расчета качественных показателей, алгоритмы решения и программы реализации этих алгоритмов. В работе это отсутствует.

Первые два пункта в общих выводах и рекомендаций известны и поэтому их необходимо было бы отразить в обосновании темы и степени изученности данного научного направления, так как в этих пунктах подтверждается и обосновывается необходимость использования физических неразрушающих методов контроля качества древесного сырья с учетом различных факторов на всех этапах производственного процесса.

**6. ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет»**, подписали доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой стандартизации, сертификации и товароведения Федюков Владимир Ильич и кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры стандартизации, сертификации и товароведения Тарасова Ольга Германовна. Автореферат диссертации соискателя Тамби А.А. выполнен и представлен как фундаментальная научная работа, в которой изложены основные полученные им результаты исследований, а также разработанные теоретические положения, общая совокупность которых является не только существенным научным достижением в области технического лесоведения, но и новаторским решением научной проблемы, имеющим важное теоретическое и практическое значение для дальнейшего развития деревоперерабатывающей промышленности.

*Принципиальных замечаний по диссертации нет.* Имеются некоторые неточности в терминологиях, например, «Ламели» - не стандартизованное название детали; сложно воспринимается «Логическая схема контроля сырья и материалов по качественным характеристикам» (Рис. 28).

**7. ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет» (ПетрГУ)**, подписал доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и организации лесного комплекса Шегельман Илья

Романович. Разработанные в диссертационной работе методы оценки и прогнозирования свойств древесины в условиях лесосеки являются актуальными и обладают как научной, так и практической значимостью. Судя по автореферату, сформулированные выводы и рекомендации по результатам исследований отражают суть работы, логичны и последовательны.

***Замечания.***

1. Автору следовало учесть, что при лесосечных работах заготавливают древесину с разными физико-механическими свойствами, что вызывает необходимость обоснования мест и способов сортировки круглых лесоматериалов.

2. По нашему мнению, в работе следовало привести данные о влиянии методов заготовки древесины на ее качественные характеристики.

3. Из автореферата невозможно представить, какие затраты потребуются на оценку и разделение сырья по качественным характеристикам по предложенным автором методикам (возможно эти данные есть в диссертации?).

**8. АО «Адмиралтейские верфи»**, подписал кандидат технических наук, начальник деревообрабатывающего цеха Шельвах Виктор Владимирович. Разработанные автором диссертации научные положения и практические рекомендации позволяют повысить эффективность использования древесины, дают возможность систематизировать стандарты лесопильных предприятий с требованиями деревообрабатывающих предприятий, а также производств, потребителей пиломатериалов.

***Замечания.***

1. В работе не приведены рекомендации по использованию пиломатериалов с низкими физико-механическими свойствами.

2. Не указана ориентировочная стоимость проведения оценки качества пиломатериалов методом рентгенографии.

**9. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»**, подписал доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой древесиноведения Платонов Алексей Дмитриевич. Диссертационная работа направлена на решение научной проблемы рационального использования древесных ресурсов, имеющей важное экономическое значение для Российской Федерации. Работа выполнена на хорошем научном уровне, обладает актуальностью, научной новизной и практической ценностью.

***Замечаний нет.***

**10. Белорусский государственный технологический университет (БГТУ),** подписали кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и дизайна изделий из древесины Трофимов Сергей Петрович и кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой лесозащиты и древесиноведения Звягинцев Вячеслав Борисович.

Автором диссертации проведены исследования с целью повышения эффективности использования древесного сырья в производстве пиломатериалов - самого крупного потребителя древесного сырья. В научных исследованиях после разработки теоретических основ составления оптимальных поставок с учетом геометрических характеристик «стандартных» бревен наблюдался определенный застой. Представленная к защите диссертация активизирует новое направление исследований в области лесопиления и производства конструкционных материалов из массивной древесины.

***Замечания и вопросы по диссертации на основе автореферата:***

1. В названии и цели работы можно было более точно отразить объект исследования - древесные материалы хвойных пород.

2. Четко не определены условия, необходимые для внедрения полученных результатов в практику отечественного производства, машино- и приборостроения, программного обеспечения, с учетом актуализации импортозамещения в РФ.

3. Целесообразность, организационно-техническая возможность и целесообразность оценки качества древесины в хлыстах на лесосеках требует оценки, с учетом того, что в настоящее время преобладает вывозка сырья с мест заготовки в сортиментах.

4. На с. 11, абз. 1 сделан акцент на осуществление оптимального раскроя каждого отдельного сортимента с учетом распределения физических свойств в его объеме. Как это практически осуществить, ввиду значительных технических и технологических осложнений, которые будут сопровождать индивидуальный раскрой пиловочных бревен?

5. Каковы требования к предприятиям для внедрения предлагаемых методов оценки качества древесины (производственная мощность, сырьевая база, местонахождение, технологические операции сортировки пиломатериалов, накопления партий отгрузки, запуска в сушку и др.)?

6. На рис. 2-5 приведены графики, для которых не указана порода, длина, зона получения из хлыста, место заготовки сырья, объем выборки и показатели точности статистических данных. Амплитуда и частота колебаний графиков (рис. 2-3) возможно свидетельствует о недостаточном объеме выборки для прослеживания указанных зависимостей.

7. Как раскраивать пиловочник с учетом приведенных автором математических моделей? Они должны быть заложены в компьютерную программу САМ или раскрой бруса будет происходить на основе генерирования 3D компьютерной модели?

8. В работе допускаются не корректные использования некоторых терминов: стр. 3 - вследствие неоднородностей геоклиматических условий произрастания даже в пределах одной лесосеки...; стр. 11 - базисная плотность растущего дерева.

9. Как оцениваются масштабы и перспективы внедрения результатов исследований в России, например с учетом опыта Германии, Австрии, Украины и др. стран?

**11. Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины**, подписал доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой технологии деревообработки Пинчевская Елена Алексеевна.

Комплексное использование древесных ресурсов, научное обоснование эффективности использования пиловочного сырья, анализ и оценка соответствия свойств древесины требованиям к готовой продукции является актуальной проблемой, решению которой посвящена работа. Сформулированные выводы логичны, подтверждены соответствующим экспериментальным материалом и согласуются с базовыми положениями древесиноведения.

***По тексту реферата имеются замечания:***

1. В разработанной «классификации пиломатериалов по назначению», стр. 9, отсутствуют пиломатериалы, предназначенные для производства музыкальных инструментов.

2. Из текста автореферата непонятно, рассматривалась ли автором возможность изменения режимов резания древесины с учетом изменчивости и возможности контроля ее физико-механических свойств?

**12. ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет» (ПетрГУ)**, подписал доктор технических наук, профессор, профессор кафедры транспортных и технологических машин и оборудования Васильев Сергей Борисович. Существующие нормы проектирования и строительства деревянных зданий и сооружений предусматривают необходимость учета физико-механических свойств древесных материалов. В этой связи, научные исследования в области разработки методов неразрушающего контроля физико-механических свойств, как пиловочного сырья, так и пиломатериалов являются актуальными, а их внедрение в промышленное производство позволит обеспечить рациональное использование древесины.

***Замечание:***

Оформление рисунков 6-11 (с. 13-15 автореферата) затрудняет интерпретацию результатов, которые они иллюстрируют. Их следовало сделать в виде поверхностей отклика, введя ось значений величины сбега.

**13. ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»**, подписал доктор технических наук, профессор кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства Редькин Анатолий Константинович. Тема исследования является актуальной, материалы работы обладают научной новизной, а результаты полезны для практики. Научные положения, выносимые на защиту, сформулированы на основе большого количества экспериментальных исследований, согласуются с известными сведениями и имеют должное обоснование.

***По тексту автореферата необходимо отметить следующие замечания:***

1. При оценке распределения физико-механических свойств по объему круглых лесоматериалов не указано влияние лесорастительных условий древостоя, из которого получены бревна.

2. В тексте автореферата отсутствуют рекомендации по использованию древесины с низкой плотностью.

Выбор оппонентов и ведущей организации обосновывается решением диссертационного совета Д212.220.03 от 20.10.2015 г., протокол № 15, в соответствии с пунктами 22, 24 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г, № 842 (подлинник протокола хранится в архиве федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»).

Станислав Николаевич Рыкунин имеет: а) ученую степень доктора технических наук по специальности - 05.21.05. Технология и оборудование деревообрабатывающих производств, древесиноведение; б) профессиональную компетентность, соответствующую проблематике исследования, подтверждаемую занимаемой должностью и функциональными обязанностями профессора кафедры древесиноведения и технологии деревообработки федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет леса»; в) научные труды по проблеме исследования, представленные на сайте (<http://spbftu.ru/science/sovet/D21222003/dis03/>);

Сергей Петрович Исаев имеет: а) ученую степень доктора технических наук по специальности - 05.21.05 - Древесиноведение, технология и

оборудование деревообработки; б) профессиональную компетентность, соответствующую проблематике исследования, подтверждаемую занимаемой должностью и функциональными обязанностями профессора кафедры технологии лесопользования и ландшафтного строительства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный университет»; в) научные труды по проблеме исследования, представленные на сайте (<http://spbftu.ru/science/sovet/D21222003/dis03/>);

Борис Васильевич Лабудин имеет: а) ученую степень доктора технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения»; б) профессиональную компетентность, соответствующую проблематике исследования, подтверждаемую занимаемой должностью и функциональными обязанностями профессора кафедры инженерных конструкций и архитектуры Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова»; в) научные труды по проблеме исследования, представленные на сайте (<http://spbftu.ru/science/sovet/D21222003/dis03/>).

Оппоненты являются работниками разных организаций, в которых осуществляется их трудовая деятельность.

Представители ведущей организации (профессорско-преподавательский состав кафедры лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств института промышленных технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Костромской государственной технологической университет») обладают широкой известностью и авторитетом в научном сообществе, компетентностью в вопросах, связанных с проблемой повышения эффективности использования древесины, имеют научные труды по направлениям исследования, представленные на сайте (<http://spbftu.ru/science/sovet/D21222003/dis03/>);

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**Разработаны:**

- методика оценки внутреннего строения круглых лесоматериалов методом компьютерной томографии;
- методика оценки внутреннего строения и влажности круглых лесоматериалов методом магнитно-резонансной томографии;
- методика оценки соответствия качества древесины в условиях лесосеки требованиям, предъявляемым к продукции из древесины;

- математико-статистические модели, описывающие: связь между базисной плотностью древесины, определенной на высоте 1,3 м плотностью по объему хлыста; распределение влажности и плотности древесины сосны и ели при разных уровнях влажности по объему круглых лесоматериалов; изменение доли заболонной древесины по длине ствола.

**Предложены оригинальные научные гипотезы:**

- сортообразование пиломатериалов необходимо осуществлять на основе физико-механических свойств и строения древесины, в отличие от применяемых сегодня принципов визуальной сортировки.

- изменчивость физико-механических свойств и строения древесины даже в стволе одного дерева требуют их оценки до и непосредственно в процессе обработки, используя физические неразрушающие методы испытаний;

- оценка физических свойств в объеме растущего дерева, основанная на их взаимосвязи с базисной плотностью, а также плотностью при заданной влажности, позволяет определять свойства пиломатериалов и их соответствие требованиям к готовой продукции на этапе проведения лесозаготовительных работ;

- физические методы оценки свойств и строения древесины, в отличие от традиционных разрушающих методов контроля, могут использоваться на всех этапах производственного процесса и обеспечивать сплошной контроль сырья и материалов в режиме реального времени перемещения предмета труда.

**Доказана:**

- необходимость, возможность и целесообразность использования методики оценки неразрушающими методами физических свойств древесины в стволе растущего дерева, позволяющей установить соответствие его свойств требованиям к конечной продукции.

- возможность использования разработанных методов магнитно-резонансной и компьютерной томографии, позволяющих определить распределение влажности и массы древесины в каждой единице объема сортамента и оценить его строение, рентгенографии для оценки строения пиломатериалов и их физико-механических свойств и рентгеновской микро- и нанотомографии для оценки структуры клеевых соединений.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**Доказаны:**

- возможность оценки строения и свойств древесины инновационными физическими методами испытаний, включая компьютерную, магнитно-резонансную томографии, микро- и нанотомографии, лазерное сканирование,

рентгенографию, оптическую микроскопию, сканирующую электронную микроскопию, акустическую дефектоскопию на микро- и макроуровнях;

Применительно к проблематике диссертации результативно использованы стандартизованные методы разрушающего контроля, а также современные методы исследований: компьютерная, магнитно-резонансная, микро- и нанотомография, лазерное сканирование, рентгенография, оптическая микроскопия, сканирующая электронная микроскопия, акустическая дефектоскопия

**Изложены:**

- закономерности изменения физико-механических свойств древесины в хлысте, полученные в результате испытаний неразрушающими физическими методами;

- классификация пиломатериалов, основанная на макростроении и свойствах древесины, учитывающая технологические и эксплуатационные требования к продукции из древесины.

**Раскрыты:**

- характер изменения строения и физико-механических свойств древесины по объему хлыста;

**Изучены:**

- связь базисной плотности древесины на высоте 1,3 м с распределением ее фактической плотности при заданном уровне влажности по объему хлыста;

- зависимость качественного выхода пиломатериалов от породы древесины и их местоположения в стволе дерева.

**Значения полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**Разработаны и приняты в промышленное производство:**

- рекомендации по совершенствованию работы участка сортировки пиловочных бревен путем внедрения операции дополнительного разделения круглых лесоматериалов по физико-механическим свойствам и логистическая схема контроля сырья и пиломатериалов по качественным характеристикам на ООО «ИлимПром».

Прошли промышленную апробацию:

- методика оценки местоположения конструкционных пиломатериалов в хлысте на ООО «СК «Русь»;

- методы компьютерной и магнитно-резонансной томографии для оценки размеров и структуры круглых лесоматериалов в СПбНИПИ им. В.М. Бехтерева;



- методы микро- и нанотомографии для оценки структуры клеевых соединений в РЦ «Геомодель» СПбГУ.

**Определены:**

- условия проведения исследований внутренней структуры и физико-механических свойств древесины и клееных материалов на ее основе.

**Созданы:**

- алгоритм определения местоположения пиломатериалов в стволе, основанный на требованиях к физико-механическим свойствам продукции из них;

- логистическая схема контроля сырья и материалов по качественным характеристикам;

математико-статистические модели, описывающие физические свойства и строение древесины в хлыстах.

**Представлены:**

- рекомендации по использованию физических неразрушающих методов контроля свойств и строения круглых лесоматериалов, пиломатериалов и заготовок в процессе производства, а также готовой продукции.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** - результаты получены на современном сертифицированном оборудовании в лабораториях и на предприятиях отрасли, и характеризуются приемлемым совпадением с результатами теоретических исследований и положительными результатами внедрения технологии в производство.

**теория** построена на основополагающих положениях древесиноведения, полученные результаты согласуются с общепринятыми законами, а также результатами других исследователей;

**идея базируется** на анализе практики, как собственной научной деятельности, так и развития науки в смежных областях знаний, обобщении передового отечественного и зарубежного опыта, а также задач, поставленных Правительством РФ перед лесным сектором экономики;

**использованы** современные методы сбора, обработки и анализа исходных данных, современные программные средства для математической обработки экспериментальных данных.

Информационную базу исследований составили материалы собственных научных исследований, научная, учебная и методическая литература, материалы периодических изданий, конференций, патентная информация, официальные сведения компаний-производителей оборудования из сети Интернет.

**Личный вклад** соискателя состоит в: участии на всех этапах подготовки диссертации, обосновании направления исследований, постановке проблемы, определении цели и задач работы, разработке методики исследований,

получении исходных данных, проведении экспериментальных и теоретических исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных, формулировании выводов и рекомендаций, апробации результатов исследований, подготовке основных публикаций.


На заседании 28 января 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Тамби Александру Алексеевичу ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 8 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 13, против - 2, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель  
Диссертационного совета

  
Онегин Владимир Иванович

Ученый секретарь  
Диссертационного совета  
28.01.2016

  
Бирман Алексей Романович

