

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента Лукаша Александра Андреевича  
на диссертационную работу Агафонова Артема Сергеевича  
на тему: «Совершенствование технологии сушки древесины лиственных  
пород», представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности**

**4.3.4 - Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и  
переработки древесины**

### **Актуальность темы исследования**

Длительный и энергоемкий процесс сушки является базовым в технологии изделий из древесины. Залогом высокого конечного качества изделий деревообработки является применение режимов, обеспечивающих высокое качество сушки. Широко применяемые в настоящее время ступенчатые режимы сушки несовершенны с этой точки зрения, а кроме того, требуют значительных капитальных вложений и эксплуатационных затрат в связи с необходимостью обеспечения высоких скоростей изменения параметров режима за счет повышенных мощностей теплового оборудования камер.

В диссертационной работе приводится научное обоснование эффективности технологии сушки пиломатериалов лиственных пород в частности березы бесступенчатыми режимами оптимизированной структуры. Исследование, направленное на повышение эффективности процесса сушки за счет его интенсификации и оптимизации режимов, способствующее решению проблемы качества сушки, является актуальным.

**Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов  
и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Научные положения, вынесенные соискателем ученой степени на защиту, взаимосвязаны с целью и задачами исследования, сформулированными на основе анализа состояния науки и техники в области технологии сушки, качества и эффективности сушки пиломатериалов.

Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, основаны на корректных теоретических предпосылках и подтверждены экспериментально в исследованном диапазоне факторов.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, полученных автором, обеспечивается применением в исследованиях закономерностей теории тепломассообмена капиллярно-пористого тела; современных вычислительных технологий; современных контрольно-измерительных систем; обработкой результатов исследований с использованием методов математической статистики с проверкой адекватности полученных моделей; обоснованием на базе анализа требований нормативно-технической документации возможности применения результатов исследований на практике.

### **Научная новизна работы**

1. Метод экспресс-оценки эффективности режимов сушки древесины различных пород, отличающийся использованием величины перепада влажности по толщине высушиваемого пиломатериала.
2. Впервые получены результаты вычислительного эксперимента при аналитическом изучении процесса сушки древесины березы бесступенчатыми режимами.
3. Впервые разработаны рекомендации по практическому применению бесступенчатых режимов сушки древесины березы.

### **Практическая значимость**

Разработанные на основе исследований технологические параметры бесступенчатых режимов сушки березовых пиломатериалов и программное обеспечение для компьютерного моделирования процессов сушки позволяют исключить операции по проведению влаготеплообработки пиломатериалов и обеспечить высокое качество их сушки.

Внедрение разработанной технологии в производство обеспечит

повышение эффективности сушки пиломатериалов лиственных пород за счет снижения расхода тепловой энергии и уменьшения количества брака.

### **Структура диссертации**

Диссертационная работа Агафонова А.С. представляет собой законченный научный труд, в котором выполнены комплексные теоретические и экспериментальные исследования. Структура и логика изложения материала обоснованы, цель работы соответствует заявленной теме диссертации, а поставленные задачи раскрывают ее суть. Работа написана логично, доказательно, научным языком.

Структура и оформление работы соответствует основным требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, общих выводов и рекомендаций и приложений, библиографического списка содержащего 125 наименований. Объем работы 120 страниц текста, 30 таблиц, 11 рисунков.

Содержание автореферата соответствует тексту диссертации и отражает ее основные положения.

### **Анализ содержания работы**

**Во введении** показана актуальность темы диссертационной работы, сформулирована ее цель, научная новизна, научные положения, выносимые на защиту, структура и объем работы, а также ее реализация и апробация.

**В первой главе** «Состояние вопроса» проведен обзор применения режимов сушки пиломатериалов лиственных пород, в основном березы.

#### **Замечания и вопросы**

1. В работе приведен достаточно обширный список источников, однако анализ исследований зарубежных авторов ограничивается периодом до 60-х годов XXв. Чем объясняется отсутствие анализа работ современных зарубежных авторов?

**Во второй главе** «Теоретические исследования процесса сушки древесины березы» рассмотрены вопросы совмещенной сушки-прогрева, а также оперативного метода интегральной оценки влажности древесины в штабеле пиломатериалов.

#### **Замечания и вопросы**

1. Почему автор предлагает решать систему дифференциальных уравнений А.В. Лыкова при ГУ III рода (стр. 40)?
2. Не ясно, чем руководствовался автор при выборе выражения (2.13), стр. 41?

**В третьей главе** «Общие методические положения» приведены методики проведения вычислительного эксперимента, экспериментальных исследований, математической обработки их результатов, математического моделирования и оптимизации.

#### **Замечания и вопросы**

1. В тексте диссертации не указано, где автор заимствовал расчетные формулы (3.19 – 3.27).
2. Не ясно, что такое «нормированный коэффициент влагопроводности»? Как определятся его значение?
3. Хотелось бы подробнее осветить методику Е.А. Пинчевской по определению среднего квадратического отклонения влажности, а также методику А.Г. Гороховского по расчету влажностных напряжений в древесине при сушке на основе многостержневой модели доски.

**В четвертой главе** «Исследование процесса сушки березовых пиломатериалов» приведены результаты компьютерного моделирования процессов сушки пиломатериалов древесины березы режимами бесступенчатой структуры, выполнено аналитическое обоснование эффективности бесступенчатых режимов, проведена обработка и анализ результатов экспериментального исследования, дана оценка технико-экономической эффективности технологии.

### **Замечания и вопросы**

1. Неясно, почему автор предлагает параметры режима сушки описывать выражением (4.20 и 4.21).
2. Отсутствует графическая интерпретация зависимостей, полученных в результате вычислительного эксперимента, что затрудняет их анализ.

Высказанные замечания имеют дискуссионный характер, не снижают ценности выполненного исследования и общей положительной оценки достигнутых результатов.

Автореферат соответствует содержанию диссертации, а опубликованные статьи в достаточной степени раскрывают ее основные положения.

### **Заключение**

В диссертационной работе Агафонова Артема Сергеевича решена задача, имеющая значение для развития знаний в области технологии сушки пиломатериалов, а также получены новые научно-обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития деревоперерабатывающей промышленности в области качества сушки пиломатериалов.

По материалам исследования опубликовано 10 печатных работ, в том числе 5 в изданиях, включенных в перечень ВАК, 1 статья в журнале, входящем в международную базу данных Web of Science.

Опубликованные автором труды отражают основные научные результаты диссертационного исследования. Результаты исследования обсуждались на всероссийских научно-технических конференциях.

Диссертационная работа Агафонова Артема Сергеевича «Совершенствование технологии сушки древесины лиственных пород» соответствует требованиям п.9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской

Федерации от 24.09.2013 года № 842 (ред. от 25.01.2024), предъявляемым к научно-квалификационной работе на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор Агафонов Артем Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 – «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины».

Официальный оппонент, доктор технических наук (05.21.05 – Дровесиноведение, технология и оборудование деревопереработки), доцент, профессор кафедры лесного дела и технологии деревообработки, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный инженерно-технологический университет»

Лукаш  
Александр  
Андреевич



«/6» мая 2024 г.

241037, Россия, г. Брянск,  
проспект Станке Димитрова, д.3.  
Тел. +7(4832) 74-03-98.

E-mail: [mr.luckasch@yandex.ru](mailto:mr.luckasch@yandex.ru).

Адрес официального сайта в сети «Интернет»

<http://www.bgitu.ru>.

Личную подпись профессора Лукаша А.А. заверяю.  
Проректор по научной и инновационной деятельности  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Брянский государственный  
инженерно-технологический университет»

«/6» мая 2024 г.



Тихомиров  
Петр  
Викторович