

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента
Тамби Александра Алексеевича

на диссертационную работу Охлопковой Анны Юрьевны
«Технология конструкционных пиломатериалов из древесины лиственницы даурской», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.21.05 – «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки»

Актуальность темы

Пиломатериалы являются одним из основных видов продукции лесопромышленного комплекса и используются, преимущественно, в качестве строительных конструкционных материалов, от прочности и формоустойчивости которых зависит долговечность зданий и сооружений. Истощение лесосырьевой базы в промышленно развитых регионах требует вовлечения в промышленное производство древесины лиственницы, которая произрастает на 42% площадей России, занимаемых лесными ресурсами. Вместе с тем, для обеспечения эффективной переработки древесины лиственницы необходимы сведения о размерно-качественных характеристиках круглых лесоматериалов, определяющих качество пилопродукции, а также совершенствование существующих технологий, позволяющих повысить эффективность использования древесных ресурсов.

В соответствии с ГОСТ 33080-2014 «Конструкции деревянные. Классы прочности конструкционных пиломатериалов и методы их определения» и нормами СП 64.13330.2011 «Деревянные конструкции» в строительстве необходимо использовать древесину с заданными прочностными характеристиками, изменить которые после выпилки уже практически невозможно. Увеличение выхода конструкционных пиломатериалов возможно только при предварительной оценке свойств круглых лесоматериалов с применением математических методов прогнозирования характеристик готовой продукции, базирующихся на исследованиях в области древесиноведения.

Проведенный соискателем анализ литературных источников позволил сгруппировать результаты последних исследований о структуре древесины лиственницы. Направления совершенствования технологии получения конструкционных пиломатериалов были определены исходя из особенностей строения древесины, а также в соответствии с направлениями развития современных технологий лесопиления.

Результаты исследований, полученные автором, представляют безусловный научный и практический интерес, являются актуальными и могут быть внедрены на действующих производствах в ближайшее время.

Установленные закономерности формирования напряжений в древесине в процессе роста могут являться основой для создания машинных алгоритмов по раскрою хлыстов и бревен с учетом направления использования пилопродукции исходя из требований, предъявляемых нормативными документами разных стран при работе на экспортных рынках, в которых имеются принципиальные отличия.

Степень обоснованности научных положений, выводов и практических рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, выносимые на защиту Охлопковой А.Ю., являются обоснованными, корректно сформулированными, базирующимися на принципиальных положениях механики твердого тела, а также отвечают современным тенденциям развития науки о древесине. В научных положениях присутствует новизна, подтверждаемая приведёнными в тексте диссертации теоретическими выкладками и результатами экспериментов.

Выводы диссертационного исследования последовательны, отражают общую суть работы и согласуются с материалами известных исследований и авторских разработок соискателя.

Практические рекомендации являются полезными и могут быть внедрены на действующих предприятиях в ближайшее время, обеспечив повышение качественного выхода конструкционных пиломатериалов.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций

Выносимые на защиту научные положения могут быть признаны достоверными, поскольку они базируются на результатах большого количества экспериментальных исследований. Обработка результатов экспериментальных исследований выполнена с использованием современных специализированных комплексов «Статистика» и «Origin Pro». Ряд экспериментальных работ выполнялся в механической испытательной межкафедральной лаборатории СПбГАСУ.

Научные положения следует признать новыми, полезными для науки и практики.

Промежуточные выводы, описывающие результаты отдельных экспериментов и разделов диссертационной работы, имеют должное обоснование и не противоречат известным сведениям.

Выводы и практические рекомендации обладают научной новизной, соответствуют целям и задачам исследования, изложены в логической последовательности и имеют соответствующие подтверждения в тексте диссертации.

Основные материалы диссертационной работы опубликованы в 8 печатных работах в отраслевых журналах, 3 из которых входят в действующий перечень изданий, рекомендованных высшей аттестационной комиссией, а 1 из них опубликована в журнале из перечня Scopus.

Публичное представление отдельных разделов работы было произведено на всероссийских научно-практических конференциях в г. Якутск в 2011-2012 гг., на международной научно-технической конференции в г. Кострома в 2012 г, а также на международной конференции в г. Созополь, Болгария в 2018 г.

Научная и практическая значимость результатов и научных положений диссертации

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.21.05 – «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки» в пп.:

1. Исследование свойств и строения древесины как объектов обработки (технологических воздействий).

2. Разработка теории и методов технологического воздействия на объекты обработки с целью получения высококачественной и экологически чистой продукции.

4. Разработка операционных технологий и процессов в производствах: лесопильном, мебельном, фанерном, древесных плит, строительных деталей и при защитной обработке, сушке и тепловой обработке древесины.

Выносимые на защиту положения: распределение начальных напряжений в стволе лиственницы даурской соответствует закону параболоида; граница перемены знака начальных напряжений соответствует переходу заболони к ядровой древесине и для лиственницы даурской находится в пределах 0,8...0,9 радиуса ствола дерева; появление смоляных кармашков на границе перехода от заболонной древесины к ядровой является следствием возникновения максимальных начальных напряжений от действия критической ветровой нагрузки; величина покоробленности свежевypиленных пиломатериалов зависит от характера распределения начальных напряжений в пиловочнике – следует признать новыми и доказанными.

Теоретическая значимость заботы, заключающаяся в обосновании влияния закона распределения начальных напряжений на соотношение прочности при сжатии вдоль волокон и статическом изгибе в древесине лиственницы даурской; связи между начальными напряжениями и формированием

кармашков, а также деформацией пиломатериалов; установлении зависимости главной относительной деформации в радиальном направлении и моментов действия сил на торцах пиломатериалов от распределения начальных напряжений в сечении ствола дерева и от их положения в сечении бревна и обосновании методики определения необходимых и достаточных длин пиломатериалов для компенсации естественного коробления по пласти – представляет научный интерес и обладает доказательной базой.

Внедрение практических рекомендаций на практике может являться основой для создания программных алгоритмов раскроя пиловочных бревен в режиме реального времени, критерием оптимизации которых будет являться повышение прочности и формоустойчивости конструкционных пиломатериалов. Кроме того, на основании разработанных рекомендаций могут быть оптимизированы методики сортировки пиловочных бревен по критерию качественного выхода готовой продукции, обладающей большей стоимостью. Совершенствование способа укладки пиломатериалов в сушильные пакеты, учитывая распределение начальных напряжений, позволит снизить потери пиломатериалов вследствие их коробления без привлечения дополнительных капиталовложений.

Анализ содержания и выполнения работы

Диссертационная работа состоит из введения, 5 основных разделов и заключения, включающего в себя основные выводы и рекомендации, библиографического списка, включающего 243 источника, 3 актов внедрения и промышленной апробации и 4 приложений. Основной текст работы последовательно изложен на 142 страницах и включает 60 рисунков и 24 таблицы. Общий объем работы – 202 страницы.

Последовательность и наполнение разделов соответствует поставленной цели и задачам исследования, базирующихся на скрупулезном анализе состояния вопроса и обобщениях результатов других авторов, ранее занимавшихся рассматриваемыми вопросами.

Все разделы имеют понятную и логичную структуру и завершаются конкретизированными и обоснованными выводами, соответствующими их содержанию.

Работа представлена в виде единого и самостоятельного авторского труда, по своему содержанию и структуре соответствующему всем необходимым требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автореферат изложен на 24 страницах и по своему содержанию и структуре соответствует тексту диссертации, что позволяет оценить новизну и значимость работы.

Общие замечания по работе

1. В общей части диссертации на стр. 17 и 18 приведены общеизвестные термины и определения из государственных стандартов.
2. На стр. 51 утверждается, что наибольшее количество смоляных кармашков содержится в зоне 0,8...0,9 радиуса сечения ствола дерева. На стр. 64 указано, что основная масса кармашков расположена в 2-4 см от камбиального слоя. Непонятны возрастные границы, для которых справедливы результаты исследований.
3. На рис 2.4, стр. 54, расчетная схема ствола дерева принята в виде конического стержня. Непонятно, как учитывалась возможная кривизна и эллиптичность ствола, присущие в той или иной абсолютному большинству сортиментов.
4. На стр. 58 указано, что микроповреждения ствола, заполняющиеся смолой, возникают вследствие некоторого снижения физико механических свойств древесины, вызванного ее нагреванием солнечными лучами. Непонятно, до какой температуры и на какую глубину прогревается заболонь, учитывалась ли разная степень затенения ствола кроной?
5. На стр. 65 в качестве истинной причины понижения прочности указывается присутствие в древесине начальных напряжений, формируемых в процессе роста ствола. Как соотносится их величина с влиянием на прочность плотности древесины, направления волокон, местоположения сортиментов в объеме ствола и возраста древесины?
6. На стр. 70-71 приведены результаты исследований микроструктуры древесины стандартным способом и методом сверления, при использовании которых количество годичных слоев в исследуемых образцах отличается в 1,7-3 раза. Какую из методик использовал автор, чем определялся выбор методики?
7. В тексте работы присутствуют повторы некоторых положений, опечатки и небрежности, так, например, стр. 91, рис. 3.17 не содержит читаемых обозначений осей, при прикреплении 1 и 2 актов промышленной апробации первые страницы поменяны местами, а в данных, приведенных в таблицах Приложения 1 отсутствуют единицы измерения, что затрудняет их понимание.
8. На стр. 103 присутствует вывод о том, то количество кармашков различается в зависимости от формы ствола, однако в разделе не указано,

как именно кривизна или эллиптичность влияет на их местоположение или количество.

9. На стр. 112 указано предположение о равнопрочности древесины по длине бревна. Термин требует пояснения, поскольку плотность древесины в стволе, а также наклон волокон не являются постоянными величинами. Кроме того, автор на стр. 71 указывает на изменение показателей макроструктуры по радиусу ствола, что также оказывает влияние на прочность.
10. Из текста диссертации непонятно, что происходит с начальными напряжениями в процессе сушки, достигается ли их релаксация? Как выражается их влияние на несущую способность деревянных конструкций, что указано на стр. 109, после проведения гидротермической обработки?
11. Исходя из методической сетки проведения эксперимента, приведенной на стр. 99, исследованию подлежали пиломатериалы при $W = 60\%$. Фиксировалась ли при проведении эксперимента плотность древесины и распределение массы влаги в объеме испытуемых образцов? Возможна ли корреляция полученных данных с прочностными характеристиками пиломатериалов, определяемыми при $W=12\%$ с учетом изменений в напряженном состоянии древесины после сушки?
12. В 5 главе, стр. 130, оценивается экономический эффект от изменения схем раскроя для бревен, сгруппированных по кривизне на две группы: 0-1 и 1-2%, что обладает практической значимостью, но не относится напрямую к оценке влияния на качественные или количественные характеристики пиломатериалов от наличия смоляных кармашков или влияния начальных напряжений.
13. На стр. 131 приведена информация о достигнутом увеличении выхода экспортного пиломатериала с 70 до 75%. Непонятно, какой выход имеется в виду: объемный выход пиломатериалов или же процентное соотношение пиломатериалов экспортного качества в общем объеме пилопродукции?

Указанные замечания, в большей степени имеют уточняющий характер и не противоречат сути проведенного исследования. Выполненная автором большая работа, безусловно имеющая фундаментальный характер, является первой в данном направлении.

Заключение

Диссертация Охлопковой Анны Юрьевны «Технология конструкционных пиломатериалов из древесины лиственницы даурской» является самостоятельной завершенной научно-исследовательской работой, подготовленной на высоком профессиональном и научном уровне.

Результаты проведенных исследования обладают научной новизной. Структура диссертации и автореферата, равно как и их наполнение, отвечают требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам, представляемым на соискание ученой степени кандидата технических наук. *

Научные положения и результаты соответствуют профилю Диссертационного Совета Д 212.220.03, а также паспорту научной специальности 05.21.05 – «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки».

Представленная диссертация отвечает критериям, установленным параграфом II «Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней» Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 г. «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Охлопкова Анна Юрьевна достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.05 – «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки».

д.т.н., доцент, научная специальность:
05.21.05 – Древесиноведение, технология
и оборудование деревообработки,
заместитель генерального директора
по развитию, Общество с ограниченной
ответственностью «ТИС»

«07» мая 2018 г.

Тел. +7 (921) 371-72-79

E-mail: aleksandr@tiswood.ru

Адрес: 193231, г. Санкт-Петербург,

Товарищеский 22-3-9



Тамби Александр Алексеевич

Собственноручную подпись Тамби А.А. заверяю.

Генеральный директор ООО «ТИС»



Сажин Е.К.