

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.380.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 12.12.2024 №21

О присуждении Королькову Дмитрию Игоревичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Оценка остаточного ресурса и сроков службы балочных конструкций из LVL» по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения принята к защите 09 октября 2024 года (протокол заседания № 15) диссертационным советом 24.2.380.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 ноября 2012 года № 714/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.02.2014 года №55/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.03.2014 года №126/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2016 года №590/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2017 года №1246/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30.01.2019 года №37/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от

26.01.2022 года №86/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22.06.2023 года №1326/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.09.2023 года №1845/нк.

Соискатель Корольков Дмитрий Игоревич, «23» марта 1995 года рождения.

В 2019 году соискатель с отличием окончил федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» с присвоением квалификации «Магистр» по специальности 08.04.01 «Строительство». В 2023 году соискатель окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по образовательной программе «Строительные конструкции, здания и сооружения» (очная форма обучения).

С 2020 года работает в должности инженера Общества с ограниченной ответственностью «Центр экспертиз и оценок безопасности» (ООО «СИНЕРЭФ-центр», г. Санкт-Петербург).

Диссертация выполнена на кафедре металлических и деревянных конструкций федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель — доктор технических наук Черных Александр Григорьевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра

металлических и деревянных конструкций, профессор.

Официальные оппоненты:

Рощина Светлана Ивановна, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет имени А. Г. и Н. Г. Столетовых», кафедра строительных конструкций, заведующий кафедрой;

Соловьев Сергей Александрович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский государственный университет», кафедра промышленного и гражданского строительства, доцент, и.о. заведующего кафедрой промышленного и гражданского строительства

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», город Новосибирск, в своем положительном отзыве, подписанном Шафраем Константином Анатольевичем (кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой металлических и деревянных конструкций) и Шведовым Владимиром Николаевичем (кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры металлических и деревянных конструкций), указала, что диссертационная работа соискателя на тему: «Оценка остаточного ресурса и сроков службы балочных конструкций из LVL», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения, по содержанию, форме, актуальности, полноте поставленных и решенных задач, совокупности новых научных результатов отвечает всем критериям, установленным в пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней»,

утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Корольков Дмитрий Игоревич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения.

Соискатель имеет 69 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ.

Работы, опубликованные в ведущих научных рецензируемых изданиях, перечень которых размещён на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии:

1. Корольков Д.И. Оценка остаточного ресурса деревянных конструкций по изменению геометрических параметров поперечного сечения / Д. И. Корольков // Вестник гражданских инженеров. – 2021. – № 2 (85). – С. 49–56. DOI 10.23968/1999-5571-2021-18-2-49-56 (авторский вклад 100 %).

2. Корольков Д.И. Оценка гамма-процентного ресурса деревянных конструкций по величине физического износа / А.Г. Черных, Д.И. Корольков, Е.В. Данилов, Т.Н. Казакевич, П.С. Коваль // Жилищное строительство. – 2022. – № 4. – С. 66-71. – DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2022-2-66-71> (авторский вклад 50%).

3. Корольков, Д.И. Определение сроков службы и остаточного ресурса LVL-конструкций при растяжении / Д.И. Корольков // Вестник Евразийской науки. – 2023. – Т 15. № 4. – URL: <https://esj.today/PDF/10SAVN423.pdf> (авторский вклад 100%).

4. Корольков, Д.И. Влияние угла наклона волокон на прочность и срок службы LVL-конструкции / Д. И. Корольков, А. Г. Черных, С. Н. Савин [и др.] // Вестник Евразийской науки. – 2023. – Т. 15. № 5. – URL: <https://esj.today/PDF/74SAVN523.pdf> (авторский вклад 50%).

5. Черных, А.Г. Сравнительный анализ результатов определения длительной прочности древесины и LVL ускоренным методом при сжатии вдоль волокон / А. Г. Черных, В. Н. Глухих, П. С. Коваль [и др.] // Вестник Евразийской науки. – 2023. – Т 15. № 6. – URL: <https://esj.today/PDF/60SAVN623.pdf> (авторский вклад 10%).

Работы, опубликованные в других изданиях:

6. Chernykh A., Korolkov D., Nizhegorodtsev D., Kazakevich T., Mamedov Sh. Estimating the residual operating life of wooden structures in high humidity conditions // Architecture and Engineering. – 2020. – Vol. 5, Iss. 1. – P. 10-19. – DOI: 10.23968/2500-0055-2020-5-1-10-19 (авторский вклад 40%).

Монографии:

7. Корольков Д.И. Оценка остаточного ресурса строительных конструкций: монография / Д. И. Корольков. – СПб.: СПбГАСУ, 2021. – 168 с. (авторский вклад 100%).

8. Корольков Д.И. Исследование работы металлических и деревянных конструкций и оценка срока их службы с учетом условий эксплуатации: монография / А. Г. Черных, Е. И. Рыбнов, Н. А. Сенькин, Д. И. Корольков [и др.]. – СПб.: СПбГАСУ, 2021. – 358 с. (авторский вклад 5%).

Работы в других изданиях:

9. Черных А.Г., Нижегородцев Д.В., Корольков Д.И. Оценка остаточного ресурса объектов деревянного домостроения с применением технологии информационного моделирования // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. Материалы V Международной научно-практической конференции / Под общей редакцией А.А. Семенова. – СПб.: СПбГАСУ, 2022. – С. 198-204 (авторский вклад 35%).

10. Черных А.Г., Корольков Д.И. Определение остаточного ресурса деревянных конструкций / А. Г. Черных, Д. И. Корольков // Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство и транспорт: Материалы IX

Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти академика РААСН Чернышова Е.М. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2022. – С. 317-321 (авторский вклад 70%).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», заведующий кафедрой строительных конструкций, доктор технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения», **Ласьков Николай Николаевич**; доцент кафедры строительных конструкций, кандидат технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения», **Арискин Максим Васильевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– в автореферате не приводятся результаты исследований многослойного клееного бруса при двухосном напряженном состоянии (сжатии-растяжении, сжатии-сжатии, растяжении-растяжении) вдоль и поперек волокон и при изменении углов наклона сжатия и растяжения;

– в автореферате не дается сравнение зависимостей прочности LVL от угла наклона волокон определенных экспериментально и расчетным путем по предлагаемому методу;

– при оценке остаточного ресурса и сроков службы балочных конструкций из LVL не дается анализ влияния сорта шпона и клеевого состава на общую работу конструкции.

2. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», доцент Высшей школы промышленно-гражданского и дорожного строительства Инженерно-строительного института, кандидат технических наук, доцент **Гравит Марина Викторовна**:

Отзыв положительный, имеется замечание:

– в тексте автореферата не отображается анализ, исследования и

выводы по влиянию высокотемпературных воздействий (пожара, как особой нагрузки) на балочные конструкции и остаточный ресурс при таком воздействии. Сохраняется ли вообще остаточный ресурс при пожаре и в каких случаях?

3. ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Конструкции зданий и сооружений», кандидат технических наук по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения», доцент **Умнова Ольга Владимировна**; доцент кафедры «Конструкции зданий и сооружений», кандидат технических наук по специальности 2.1.5. «Строительные материалы и изделия» **Мамонтов Семен Александрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Из автореферата не понятно, каким образом осуществляется переход от зависимости на рисунке 5 к графику определения максимальной энергии активации (рисунок 6).

– Расчетные значения нормативного сопротивления LVL растяжению при разных углах наклона волокон получали по формуле (6) СП 64.13330.2017 по результатам экспериментальных данных или нормативных из табл. 7 того же СП?

– Определялось ли экспериментально расчетное сопротивление растяжению LVL поперек волокон R_{p90}^A ?

– В теме диссертации указаны балочные конструкции, при этом ускоренные и прямые длительные испытания проводились при растяжении. Имеются ли результаты испытания на длительный поперечный изгиб?

4. ООО «Сертификация домов, материалов и комплектующих», г. Санкт-Петербург, генеральный директор, кандидат технических наук по специальности 05.21.05 «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки», **Кирютина Светлана Евгеньевна**

Отзыв положительный, имеются замечания:

– в наименовании объекта и предмета исследования используется аббревиатура от английских слов «LVL». Более актуально использовать отечественную терминологию по ГОСТ 33124 «Брус многослойный клееный из шпона»;

– в результате экспериментальных исследований установлено снижение прочности при малых углах наклона, в выводах данное трактуется, как необходимость корректировки (видимо уменьшение) нормативной несущей способности балочных конструкций из LVL. Представляется целесообразным рассматривать данный результат, как необходимость разработать рекомендации по проектированию с оптимальным углом наклона;

– при определении долговечности было бы полезно дополнительно учесть воздействие температурно-влажностных условий эксплуатации.

5. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», доцент, заведующий кафедрой строительства зданий и сооружений, кандидат технических наук **Кадушкин Юрий Васильевич**:

Отзыв положительный, имеется замечание:

– При определении коэффициента длительной прочности не раскрыт метод его ускоренного определения, что не позволяет судить о правомочности применения очень важного фактора в определении физического показателя длительной прочности (стр. 13 автореферата).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в научной и образовательной средах, в исследуемой предметной области, а также способностью определить научную и практическую ценность диссертации, спецификой и актуальностью их основных научных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод прогнозирования остаточного ресурса и сроков службы

балочных конструкций из однонаправленного клееного шпона с учетом изменения прочностных свойств во времени;

предложен алгоритм оценки остаточного ресурса и сроков службы вновь проектируемых и находящихся в эксплуатации несущих деревянных конструкций из многослойного клееного шпона, учитывающий совместное влияние параметров деградации прочностных свойств материалов конструкций и величину физического износа;

доказана перспективность использования ускоренного метода определения коэффициента длительной прочности многослойного клееного шпона при растяжении;

введен обобщенный показатель относительной надежности несущих деревянных конструкций.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана необходимость совместного учета влияния параметров деградации прочностных свойств и величины физического износа на остаточный ресурс и срок службы;

использован комплекс существующих базовых положений экспериментальных исследования, теории надежности и термофлуктуационной теории прочности твердых тел;

изложена концепция прогнозирования срока службы и остаточного ресурса несущих деревянных конструкций, учитывающая изменения прочностных свойств во времени и величину физического износа в виде обобщенного показателя относительной надежности;

раскрыта проблема отсутствия в нормативной литературе рекомендаций по определению сроков службы и остаточного ресурса балочных конструкций с учетом деградации прочностных свойств и физического износа;

изучена связь величины физического износа с показателем относительной надежности, временные зависимости длительной прочности однонаправленного клееного шпона от продолжительности действия при

растяжении постоянной нагрузки для разных углов наклона к направлению волокон древесины;

проведена модернизация существующего метода определения гамма-процентного ресурса путем построения математической зависимости относительной надежности деревянных конструкций от физического износа.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны предложения по определению физического износа балочных конструкций из LVL;

внедрены в учебный процесс по дисциплине «Методы определения надежности, длительной прочности и сроков службы металлических и деревянных конструкций» для обучающихся на программе магистратуры «Проектирование металлических и деревянных конструкций (МДК)» по направлению подготовки по специальности 08.04.01. «Строительство» на кафедре металлических и деревянных конструкций ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»;

определены временные зависимости коэффициента длительной прочности LVL для расчета сроков службы и остаточного ресурса балочных конструкций;

создан алгоритм определения остаточного ресурса и сроков службы для балочных конструкций из LVL как вновь проектируемых, так и находящихся в эксплуатации, при учете совместного влияния физического износа и деградации прочностных свойств;

представлена усовершенствованная методика проведения экспериментальных исследований по определению коэффициента длительной прочности LVL при растяжении.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:
для экспериментальных работ обеспечена за счет использования

поверенного аттестованного испытательного оборудования и средств измерений, стандартизированных методик испытаний и статистической обработкой опытных данных;

теория основывается на применении научных методов познания, классических положений теории надежности и кинетической теории прочности твердых тел и принятых подходах к расчету строительных конструкций из древесины и материалов на ее основе;

идея базируется на предположении, что срок службы и остаточный ресурс деревянных конструкций определяется совместным влиянием на несущую способность деградации прочностных свойств материала и накопления повреждений в элементах при эксплуатационных воздействиях;

использованы ранее накопленные теоретические и практические знания по оценке сроков службы, научный опыт экспериментальных исследований по определению длительной прочности деревянных конструкций;

установлена хорошая сходимости значений длительной прочности, полученных ускоренным методом, при различных скоростях нагружения, и данных при верификации прямым методом;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, сертифицированные программно-вычислительные комплексы.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии на всех этапах диссертационного исследования; в постановке цели и задач, формулировании выводов и результатов работы; в анализе и обобщении теоретических и экспериментальных материалов по теме исследования; разработке алгоритма определения остаточного ресурса и сроков службы как для вновь проектируемых, так и находящихся в эксплуатации конструкций; в развитии метода определения гамма-процентного ресурса; в создании концепции определения остаточного ресурса и сроков службы несущих деревянных конструкций путем использования обобщенного

показателя относительной надежности; разработке испытательной установки и верификации ускоренного метода определения длительной прочности LVL прямыми длительным испытанием; апробации результатов исследования на научно-практических конференциях и публикаций результатов исследований по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания:

1. Вы акцентировали свои исследования на растяжении. Хотя ясно, что имеют место сдвиги, сжатие. Почему именно эти виды напряженного состояния вы не сочли нужным исследовать?

2. Разве снижение прочностных характеристик - это не физический износ? Зачем нужно было разделять показатели силового воздействия и окружающей среды?

Соискатель Корольков Д.И. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. При проведении исследований рассматривался случай, когда основным механизмом разрушения являлись именно растягивающие напряжения в балках при поперечном изгибе.

2. В рамках модели их разделили с точки зрения математики, потому что появление дефектов и повреждений, допустим того же биопоражения, т.е. биологического фактора, которое для деревянных конструкций может быть вызвано различными бактериями, грибами, никак не связано с факторами деградации от силового воздействия. Это воздействие внешних факторов, которые мы, как правило, на этапе проектирования не можем учесть. Поэтому вводится такое дополнительное разделение на физический износ, чтобы добавкой такого критерия учесть такое влияние, которое неизбежно появляется, несмотря на все защитные мероприятия, в процессе эксплуатации. Таким образом, корректируется остаточный ресурс и срок службы с учетом такого вот воздействия, которое может возникать.

На заседании 12 декабря 2024 года диссертационный совет принял

решение — за решение актуальной научной задачи создания концепции прогнозирования срока службы и остаточного ресурса несущих деревянных конструкций, учитывающей совместное влияние показателей деградации прочностных свойств и величину физического износа, имеющей значение для развития строительной отрасли знаний, присудить Королькову Дмитрию Игоревичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – 0 человек, проголосовали: за – 11, против — 1, недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета



Савин Сергей Николаевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Попов Владимир Мирович

12 декабря 2024 г.