

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по стратегическому
развитию и науке

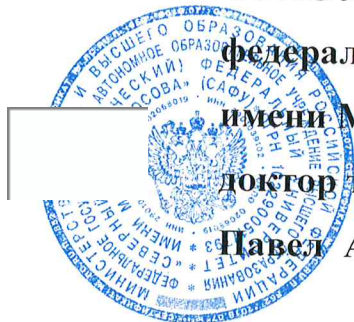
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический)

федеральный университет

имени М. В. Ломоносова»

доктор технических наук, доцент

Павел Андреевич Марьяндышев



«26» мая 2021

ОТЗЫВ

ведущей организации

федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В.Ломоносова» на диссертационную работу

Чан Куок Фонга «Развитие методов расчета узловых соединений
деревянных конструкций из ЛВЛ с применением самонарезающих нагелей»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и
сооружения.

Актуальность темы определяется тем, что в мире и России в
проводится много исследований по поводу использования деревянных
конструкций из ЛВЛ в качестве строительного материала. С одной стороны,
деревянная конструкция из ЛВЛ обеспечивает отличные механические
прочностные свойства, но с другой стороны, прочностные параметры менее
изучены и стандартизированы для проектирования соединений с
металлическими деталями. Анализируя рабочий механизм соединения,

необходимо рассматривать и учитывать напряжение и деформацию деревянных элементов, а также механизм изгиба каждого нагеля и деформацию стальных пластин в месте контакта с нагелями в структуре соединения.

На основе результатов исследований были разработаны методики расчета и принципы проектирования узловых нагельных соединений деревянных конструкций, благодаря этому применение и производство такого типа соединений получило широкое распространение. Европейский опыт применения соединений деревянных конструкций из ЛВЛ с использованием самонарезающих нагелей показал большую эффективность, по сравнению с применением классических соединений, за счет сокращения сроков монтажа и увеличения размеров конструкций по мере необходимости, в соответствии с масштабом проекта, при обеспечении достаточной жесткости соединений.

В специализированных литературных источниках опубликованы в основном результаты исследований нагельных соединений со стальными пластинами в конструкциях из ЛВЛ для больших диаметров цилиндрических нагелей, при этом сведения для малых диаметров самонарезающих нагелей ограничены, и последовательность расчетов все еще не систематизирована. Отсутствует информация об оптимальной несущей способности соединений с применением самонарезающих нагелей (СН) в конструкциях из ЛВЛ, ограничены сведения о правилах расчета и разработке оптимальной структуры соединений деревянных конструкциях из ЛВЛ.

Основное внимание в работе уделено совершенствованию и развитию методики определения несущей способности узловых соединений деревянных конструкций из ЛВЛ с применением самонарезающих нагелей с учетом наступления одновременного пластического разрушения компонентов системы при растяжении.

Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации: Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации: автор предлагает свою собственную методику расчета соединений с применением различных размеров стальных пластин и самонарезающих нагелей с учетом наступления одновременного пластического разрушения компонентов системы при растяжении.

Варианты схем соединений установлены на основе теоретического анализа для определения несущей способности соединений по экспериментальным результатам и численным анализам.

Представленные в теоретической и практической части положения диссертации отражают **степень достоверности результатов проведенных исследований.** Полученные автором результаты соответствуют проведенным ранее исследованиям. Принятые в работе допущения и ограничения обоснованы и отражены в полном объеме. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач области проектирования деревянных конструкций. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

Новизна полученных результатов исследования заключается в следующем:

1. Автором представлены новые сведения о режимах разрушения нагельных соединений деревянных конструкций из ЛВЛ со стальными пластинами, установлена зависимость несущей способности от количества пластических шарниров нагеля.

2. Выполнена методика экспериментальных исследований соединений конструкций из ЛВЛ с использованием металлических пластин и самонарезающих нагелей. Представлены новые данные по влиянию параметров нагельных соединений на несущую способность деревянных конструкций.

3. Определена зависимость напряженно-деформированного состояния нагельного соединения от диаметра и допуска между диаметром нагеля и отверстиями в стальных пластинах с помощью численного моделирования.

4. Автор обоснована методика расчета нагельных соединений элементов деревянных конструкций из ЛВЛ с применением самонарезающих нагелей, с учетом наступления одновременного пластического разрушения компонентов системы при растяжении.

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований достигаются:

– привлечением большого массива научных публикаций по выбранной тематике, как отечественных, так и зарубежных авторов;

– применением метода конечных элементов при анализе напряженно - деформированного состояния, так же несущей способности соединений ;

– оценкой достоверности экспериментальных исследований;

– подтверждением результатами сравнения расчетных и фактических значений несущей способности соединений.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что предложенная автором методика позволяет, с высокой достоверностью определяется несущую способность соединений деревянных конструкций из ЛВЛ с применением самонарезающих нагелей.

Практическая значимость работы заключается в повышении методики проведения экспериментальных исследований по определению несущей способности самонарезающих нагельных соединений, с учетом количества и размеров стальных пластин. Автором предложена методика экспериментальных исследований по определению несущей способности цилиндрических нагельных соединений, с учетом количества и размеров стальных пластин. Уточнения и рекомендации автора позволяют упростить сборку конструкций со стальными пластинами и самонарезающими нагелями.

Теоретическая значимость работы заключается в определении несущей способности деревянных конструкций из ЛВЛ с применением стальных пластин и самонарезающих нагелей, с учетом напряженно-деформированного состояния на основе анализа механизма хрупкого и пластичного разрушения элементов соединений «сталь-дерево».

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов.

Применение методики расчета нагельных соединений «сталь-дерево» с различными размерами стальных пластин для достижения наилучшей несущей способности деревянных конструкций.

Автором предложен алгоритм расчета соединений деревянных конструкций из ЛВЛ «сталь-дерево», который апробирован на практике и может быть использован при корректировке нормативных документов.

Замечания по диссертационной работе:

1. В главе I при описании механизма изгиба стального нагеля недостаточно уделено внимания смятию древесины в зоне контакта с нагелем.

2. В автореферате отсутствует информация о марках стали применяемой в нагелях, а это достаточно важно при рассмотрении механизма появления пластических шарниров, которые зависят от содержания в стали углерода («мягкие» и «твердые» стали).

3. Экспериментальные исследования можно было бы сделать более точными, увеличив количество переменных факторов (диаметр нагелей, марки стали нагелей, влажность, температура и т.п).

Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором в дальнейших публикациях по теме исследования. Приведенные замечания не снижают общего положительного впечатления о исследовании автора.

Заключение

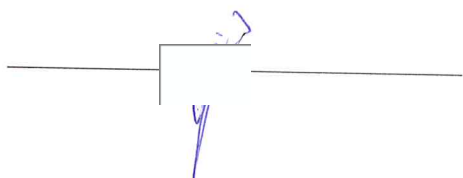
Диссертация является завершенной работой, написана грамотным языком, методически последовательно. Главный результат – Установлено, что применение соединения «дерево-сталь» в каркасных конструкциях, фермах способствует повышению несущей способности. Впервые исследованы нагельные соединения с использованием различных стальных пластин в структуре соединения с конструкциями ЛВЛ. Определение несущей способности данного типа соединения проведено экспериментальное исследование и численное моделирование напряженно деформированного состояния узловых соединений. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Содержание научного доклада отражает основные идеи и выводы диссертации. По теме диссертации опубликовано достаточное количество научных работ.

Работа является законченной и выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне. Работа написана научным языком, грамотно, стиль изложения доказательный. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных, пояснений, рисунков, графиков, примеров и подробных расчетов. По каждой главе и работе имеются выводы. Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, и соответствует пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842. Вопросы, решенные диссертантом в работе, имеют **существенное значение** для решения важных прикладных задач в области проектирования строительных конструкций. Содержание научного доклада отражает основные идеи и выводы диссертации. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **ЧАН КУОК ФОНГ**, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата

технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

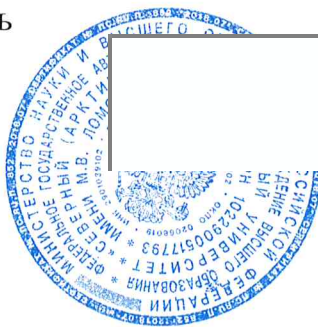
Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Инженерных конструкций, архитектуры и графики» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», протокол № 5 от 26 мая 2021 года.

Отзыв подготовил Карельский Александр Викторович, кандидат технических наук по специальности (05.21.05 — Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки) заведующий кафедрой инженерных конструкций, архитектуры и графики ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»; почтовый адрес - 163002, Россия, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17; телефон +7(911)581-46-888; Email: a.karelskij@narfu.ru

 Карельский Александр Викторович

Подпись А.В.Карельского удостоверяю

Ученый секретарь



 /Е.Б. Раменская