

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента Травуша Владимира Ильича  
на диссертационную работу Чередниченко Валерия Вадимовича  
**«Обеспечение сейсмостойкости многоэтажных каркасных зданий из  
клееных деревянных конструкций с использованием специальных  
демпфирующих элементов в узловых соединениях»**, представленную на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.1.1. – Строительные конструкции, здания и сооружения

### **Актуальность темы**

Многоэтажные здания из древесины приобретают особую актуальность в условиях повышенной сейсмической активности, так как обладают рядом уникальных качеств, обеспечивающих повышенную устойчивость к землетрясениям. Опыт зарубежных стран показывает успешное внедрение технологий возведения деревокомпозитных конструкций, доказавших свою эффективность в регионах с высоким уровнем сейсмичности. Между тем, отсутствие должной нормативной базы и специализированного инженерного подхода к расчету и конструированию аналогичных объектов в России тормозит развитие отрасли, подчеркивая острую потребность в разработке научно обоснованных рекомендаций и стандартов, направленных на повышение уровня безопасности зданий и сооружений из клееной древесины и деревокомпозитных конструкций в условиях сейсмических воздействий.

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

Целью научного исследования являлось совершенствование узлового соединения ДПК плит с балками перекрытия, позволяющего повысить сейсмостойкость многоэтажных зданий из клееной древесины при помощи изменения жесткости узла в зависимости от сейсмического воздействия, для достижения которой Чередниченко Валерию Вадимовичу удалось решить ряд задач, находящихся на стыках различных отраслей наук.

Выносимые на защиту научные положения, выводы и практические рекомендации базируются на анализе известных результатов исследований российских и зарубежных авторов, значительном объеме экспериментальных численных и натурных исследований, выполненных лично соискателем с использованием современных методов, программных комплексов и оборудования. Задачи диссертационной работы и методы их решения соответствуют поставленной цели.

Сформулированные автором научные положения обладают научной новизной и подкреплены результатами численных и лабораторных исследований узла сопряжения ДПК с деревоклееной балкой.

Практические рекомендации корректны, имеют четкое и логичное выражение, что позволяет внедрить результаты исследований в процессы проектирования и строительства.

#### **Достоверность научных положений, выводов и практических рекомендаций**

Достоверность научных положений, выводов и практических рекомендаций подтверждается корректным использованием в работе общепринятых и специальных методов исследования, применением метода конечных элементов, данными о напряженном-деформированном состоянии элементов конструкций здания. Обеспечиваются большим объемом выполненных аналитических, численных и экспериментальных исследований. Выводы диссертации соответствуют поставленной цели и задачам, являются доказанным содержанием работы. Научные положения, выносимые на защиту, являются новыми и корректно сформулированными.

Основное содержание диссертации опубликовано в 9 печатных работах, в том числе 6 статей в изданиях их перечня рецензируемых научных журналов ВАК. Результаты исследований прошли апробацию на научно-технических конференциях различного уровня, приняты ЦНИИСК им В.А. Кучеренко к использованию при подготовке новой редакции СП 544.1325800.2025 «Конструкции комбинированных каркасов с применением металла, древесины и

железобетона. Правила проектирования», о чем свидетельствуют документы о внедрении.

### **Научная и практическая значимость результатов и научных положений диссертации**

Научная значимость:

- конструктивная схема многоэтажного здания из клееных деревянных элементов в виде пространственно-регулярной системы, позволяющая варьировать жесткость узловых соединений и учитывать рассеивание энергии землетрясения в узлах;
- обосновано, что применение разработанного в диссертационной работе узла сопряжения CLT плит с балками перекрытия позволяет снизить пластические деформации в древесине, повысить эксплуатационную надежность конструкций многоэтажных зданий;
- установлены закономерности влияния на напряженно-деформированное состояние узловых соединений диаметров и модулей упругости материала вкладышей;
- подтверждено, что применение разработанного узла в конструкции многоэтажного каркасного здания из деревянных клееных конструкций позволяет повысить его сейсмостойкость при действии землетрясений различного частотного состава.

Практическая значимость:

- разработано узловое сопряжение CLT с клееными деревянными балками перекрытия с изменяемой жесткостью и диссипации энергии землетрясения в узлах;
- разработаны и сформулированы рекомендации по практическому применению разработанного узла при проектировании сейсмостойких многоэтажных зданий из клееных деревянных конструкций.

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в доказанной зависимости напряженно-деформированного состояния конструктивных элементов здания от типа применяемых связей, их

демпфирующих свойств при действии землетрясений различного частотного состава.

### **Анализ содержания и оформления работы**

Диссертационная работа Чередниченко Валерия Вадимович состоит из 211 страниц машинописного текста, включающих введение, 5 глав с выводами по каждой из них, заключение, список использованных источников и приложение.

В работе представлена 21 таблица, 185 рисунка, 262 библиографического источника.

Во введении сформулирована актуальность выбранной темы диссертационного исследования, представлены цели и задачи работы, объект и предмет исследования, научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы, методы исследований, информация об апробации работы и сформулированы положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** проведен анализ сейсмостойкого строительства в России и за рубежом, рассмотрены конструктивные схемы многоэтажных и высотных зданий, включая деревянные конструкции. Приведен международный опыт возведения высотных деревянных зданий, таких как «Brock Commons» в Ванкувере и «Мьёсторнет» в Норвегии. Представлены программные комплексы для расчета зданий на сейсмические нагрузки, такие как SCAD Office и Ansys. Описаны методы повышения сейсмоустойчивости, как традиционные, так и инновационные. Подчеркнута необходимость дальнейших исследований по сейсмостойкости деревянных конструкций ввиду их малой изученности и недостаточности нормативных документов.

**Во второй главе** рассмотрено применение клеёных деревянных конструкций для сейсмостойкого строительства. Основное внимание уделено выбору оптимальной схемы компоновки конструкции здания. В результате анализа выявлена наиболее подходящая система — рамно-связевая конструкция, которая отличается высокими показателями надёжности и экономичностью одновременно. Рассмотрены основные конструктивные решения сопряжений и монтажных узлов деревоклееных элементов.

**В третьей главе** проведены предварительные численные исследования существующих зданий из деревоклееных конструкций. Разработана конечно-элементная модель многоэтажного здания в виде пространственной системы со связями жесткости, расположенными по фасадам здания. Выполнены численные исследования на основе разработанной с различными вариантами связей жесткости при различной интенсивности землетрясения.

Разработано сопряжение ДПК-плит с балками перекрытия с использованием вкладыша из полиуретана для применения в сейсмостойком строительстве каркасных многоэтажных и высотных зданий.

**Четвертая глава** диссертационной работы посвящена испытаниям разработанного узла на различные виды нагрузок. Выполнены предварительные численные исследования узла в программном комплексе Ansys. Проведены статические и динамические испытания. Получены коэффициенты жесткости узлового соединения. Сделан вывод об эффективности применения разработанного узла для снижения пластических деформаций в древесине.

**В пятой главе** представлены результаты численных исследований влияния разработанного узла на работу здания с предложенной конструктивной схемой при различных типах землетрясений по их частотному составу. Сделан вывод, что применение разработанного узла в значительной мере влияет на распределение усилий в конструкции здания.

Сформулированы практические рекомендации по проектированию и применению разработанного узла для строительства каркасных многоэтажных и высотных зданий из деревоклееных конструкций для регионов с высокой сейсмичностью

**В заключении** изложены основные выводы по результатам диссертационной работы, сформулированы перспективы дальнейшей разработки темы диссертации.

В автореферате представлено краткое содержание и результаты диссертационной работы.

**Общие замечания по работе**

1. Представляется целесообразным сократить объём историографического обзора за счёт более лаконичного и проблемно-ориентированного освещения трудов других авторов. Это позволило бы избежать увеличения объёма диссертации и высвободило бы пространство для развёрнутой презентации собственных результатов;

2. Для повышения сейсмостойкости зданий предлагается использование вкладыша из полиуретана, расположенного непосредственно в плитах перекрытия. Однако не представлено сравнение с уже известными и апробированными методами повышения сейсмостойкости здания, например с использованием демпферов;

3. Как следует из диссертационной работы, исследования многоэтажного здания выполнены с учетом линейной работы древесины. Однако это не совсем адекватно передает поведение конструкций из древесины в условиях динамических нагрузок;

4. В расчетной модели принято жесткое сопряжение здания с основанием. Подобное допущение значительно влияет на напряженно-деформированное состояние конструкций здания, особенно многоэтажного. Не рассмотрены другие типы закреплений, что повлияло бы на несущую способность основных несущих конструкций;

5. Статические и динамические испытания узлов выполнены на недостаточном количестве образцов. Для повышения достоверности было бы целесообразным увеличить количество образцов;

6. Неясно, почему при проведении динамических испытаний не располагались тензорезисторы непосредственно на участках смятия древесины под нагелем. Это позволило бы избежать разборки/сборки образцов после каждого цикла;

7. В рамках диссертационной работы сейсмические расчёты выполнялись с коэффициентом  $K_1 = 0,35$ , отражающим допустимые повреждения. Поскольку для деревоклееных конструкций этот коэффициент может отличаться, рекомендуется проведение отдельных исследований по его определению.

Приведенные замечания не снижают научную и практическую ценность диссертационного исследования и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным  
Положением о присуждении ученых степеней.**

Диссертационная работа Чередниченко Валерия Вадимовича «Обеспечение сейсмостойкости многоэтажных каркасных зданий из клееных деревянных конструкций с использованием специальных демпфирующих элементов в узловых соединениях», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения, является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, теоретической и практической ценностью.

Научные положения и результаты соответствуют паспорту научной специальности 2.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Диссертационная работа отвечает всем требованиям, установленным пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель Чередниченко Валерий Вадимович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения.

Официальный оппонент: доктор  
технических наук (научная  
специальность: 01.02.03 –  
Строительная механика), профессор,  
академик РААСН, заместитель  
генерального директора по научной  
работе АО «Горпроект»  
тел. +7(495) 909-39-39 e-mail:  
travush@mail.ru

Травуш Владимир Ильич

Подпись Травуша Владимира Ильича  
заверяю:

Адрес АО «ГОРПРОЕКТ»: 105064, г.  
Москва, Нижний Сусальный переулок, д. 5,  
стр. 5А



«13» мая 2026 г.