

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

**Бубиса Александра Александровича**

«Прочность и деформативность каменно-монолитных стен зданий при плоском напряженном состоянии, в том числе при сейсмическом воздействии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения

### Структура и объем диссертации

Представленная к рассмотрению диссертация состоит из введения, четырех глав и заключения. Диссертация изложена на 184 страницах машинописного текста, содержит 130 рисунков (включая схемы), 12 таблиц и список литературы, включающий 189 источников.

### Актуальность избранной темы

Подтверждается необходимостью разработки методов оценки сейсмостойкости зданий с каменно-монолитными несущими конструкциями. Несмотря на большой объем исследований для многослойных конструкций с применением каменной кладки, следует отметить, что вопросы взаимовлияния и взаимодействия их элементов, в том числе на пластическую стадию деформирования и разрушения в условиях двухосного напряженного состояния, не отражены в научных публикациях и в действующих нормах. Поэтому немногочисленные объекты, выполненные в сейсмоопасных регионах и использующие, такого рода, несущие конструкции, не могут служить основанием для включения в действующие нормы и правила.

Таким образом, сформулированная автором тема диссертационной работы является актуальной, а результаты исследований дадут возможность дальнейшего совершенствования норм сейсмостойкого строительства.



**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.**

Автор диссертации представил результаты обширного детального анализа исследований в области общих проблем сейсмостойкого строительства и, в частности, стеновых несущих систем. Анализ касается, как результатов экспериментальных исследований, так и обоснования критериев предельных состояний многослойных конструкций, базирующихся на деформационных характеристиках как отдельных слоев, выполненных из различных материалов, так и для конструкции в целом. Деформационные критерии позволяют обеспечить корректное моделирование совместной работы разнородных слоев и могут быть положены в основу численных методов расчета. Таким образом, представляется логичным и обоснованным следующий подход автора к решению поставленной задачи:

- проведение экспериментальных исследований на моделях (фрагментах) многослойных конструкций в условиях двухосного напряженного состояния;
  - определение предельных относительных деформаций сжатых диагоналей слоев трехслойных элементов каменно-монолитных конструкций;
  - использование полученных диаграмм в качестве конечного элемента пространственной расчетной модели здания в стандартном расчетном комплексе;
  - расчет зданий с каменно-монолитными стенами с использованием пространственных моделей;
  - уточнение коэффициента допускаемых повреждений для каменно-монолитных конструкций.
- Обоснованность полученных автором результатов и выводов подтверждается сопоставимостью данных модельных и численных экспериментов.

**Оценка новизны и достоверности научных результатов.**

Заявленные автором новые научные результаты подтверждены проведенными исследованиями, которые позволили установить:

- новые закономерности упругопластического деформирования каменно-монолитных конструкций и последовательность их разрушения;

- влияние параметров отдельных слоев каменно-монолитных конструкций на величину пластической стадии деформирования и несущую способность при двухосном напряженном состоянии;

экспериментальные параметры, описывающие пластичность каменно-монолитных конструкций для условий плоского напряженного состояния;

характерные значения параметров, определяющих предельные состояния многослойных конструкций сейсмостойких каменно-монолитных стен зданий.

Достоверность экспериментальных данных обеспечивается:

- натурными экспериментальными образцами, которые по своим материалам, размерам и характеристикам соответствуют фрагментам каменно-монолитных стен здания;

- использованием современных средств и методов имитации статических воздействий;

- использованием измерительных комплексов и стандартных программ записи и обработки результатов регистрации исследуемых процессов.

В рамках физических экспериментов автором установлено, что отсутствует прямая зависимость уровня несущей способности и характеристики деформативности каменного слоя от величины нормального сцепления в кладке. Необходимо отметить, что кладочные слои при формировании магистральных трещин не разрушаются в режиме «хрупкого» разрушения и продолжают совместное деформирование в составе слоистой конструкции в пределах выделенных трещинами блоков. Выявленные особенности каменно-монолитной конструкции определяются взаимовлиянием отдельных слоев, работающих совместно в составе слоистой конструкции.

Диссертационная работа имеет практическую направленность. Результаты диссертационного исследования позволяют выполнить расчет и проектирование сейсмостойких каменно-монолитных конструкций с заданным

уровнем реализации пластических деформаций с учетом обоснованных значений характеристик предельных состояний при воздействии землетрясений.

Несомненным достоинством работы является ее практическая востребованность и возможность активного внедрения на объектах сейсмостойкого строительства.

Результаты исследований автора опубликованы в журналах, входящих в перечень ВАК РФ рецензируемых научных изданий, а также неоднократно докладывались на международных и российских научных конференциях и симпозиумах, где получили одобрение ведущих специалистов.

**По представленной диссертационной работе имеется ряд замечаний.**

Очевидно, что проведение экспериментальных исследований и их результаты являются основным достоинством диссертации. Однако ряд испытаний, например сравнение результатов нагружения железобетонных образцов, армированных стержнями с муфтовыми соединениями и без таковых, не нашли своего развития и практически не обсуждались. Да и цель этих исследования представляется не ясной.

Результаты испытания образцов из крупноформатного керамического камня типа Rogoтах, представляют, по существу, обоснование нецелесообразности применения высокопустотной керамики для выполнения каменных сейсмостойких конструкций. При этом сопоставление указанных результатов с данными испытаний многослойных конструкций с применением камней типа Rogoтах демонстрируют возможность использования высокопустотной керамики для сейсмостойкого строительства (в составе многослойных и комплексных каменно-монолитных конструкций), что свидетельствует о взаимовлиянии отдельных слоев на работу многослойного образца в целом и представляется важным в рамках исследуемой тематики. Однако в общих выводах по работе об этом не сказано.

По мнению оппонента, также можно было бы использовать для регистрации деформаций и нагрузок тензометры и тензометрические станции,

что позволяет с высокой степенью точности фиксировать процесс нагружения образцов, в том числе, и в условиях динамических нагрузок.

К сожалению, автор не рассмотрел актуальную для сейсмостойкого строительства задачу взаимодействия многослойных конструкций в узлах их пересечения, где могут происходить разделение стен при сейсмической нагрузке.

Сделанные замечания не снижают ценности диссертационной работы и не влияют на ее положительную оценку.

Название диссертации соответствует ее основному содержанию. Работа изложена грамотным русским языком, хорошо оформлена. По каждой главе сделаны выводы.

По представленной диссертационной работе имеется ряд замечаний.

**Автореферат** полностью соответствует основным идеям и выводам диссертации и оформлен согласно требованиям ВАК РФ.

**Заключение о соответствии диссертации требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертационная работа Бубиса Александра Александровича «Прочность и деформативность каменно-монолитных стен зданий при плоском напряженном состоянии, в том числе при сейсмическом воздействии» представляет собой законченное исследование и полностью отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Российской Федерации к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, содержит все необходимые элементы научного исследования: теоретические разработки, натурные экспериментальные исследования, анализ и сопоставление результатов, а также рекомендации по их практической реализации. Тема диссертационной работы соответствует заявленной специальности «Строительные конструкции, здания и сооружения». В работе решена актуальная научная задача по обоснованию надежности монолитно-каменных стеновых конструкций в условиях природной сейсмичности, что соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24

сентября 2013 г. №842, а автор диссертации, Бубис Александр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 - Строительные конструкции, здания и сооружения.

**Официальный оппонент**  
доктор технических наук

**С. Н. Савин**  
25.01.2022 г.

**Сведения об оппоненте:**

Савин Сергей Николаевич,  
доктор технических наук, старший научный сотрудник  
Профессор кафедры «Железобетонных и каменных конструкций» СПбГАСУ  
190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д.4  
Телефон: (911) 220-49-92, E-mail: savinsn@gmail.com

