

ОТЗЫВ

**официального оппонента кандидата технических наук, заместителя
начальника 7 кафедры (управления строительством и эксплуатацией
объектов военной инфраструктуры) ФГКВОУ ВО «Военная академия
материально-технического обеспечения имени генерала армии**

А.В. Хрулёва» Бирюкова Юрия Александровича

на диссертационную работу Плюснина Михаила Геннадиевича

«Обеспеченность несущей способности сжатых железобетонных

элементов в условиях замораживания и оттаивания» представленную

в диссертационный совет 24.2.380.01 при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский

государственный архитектурно-строительный факультете» к публичной

защите на соискание учёной степени кандидата технических наук

по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

1. Объём и структура диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка литературы из 156 источников. Работа представлена на 149 страницах печатного текста, содержит 48 рисунков, 18 таблиц, 50 формул и 2 приложения.

2. Актуальность темы диссертационной работы

Железобетон является одним из самых востребованных материалов, используемых при строительстве зданий и сооружений. Обеспечение надёжности железобетонных конструкций невозможно без учёта влияния воздействий внешней среды на прочностные и деформационные характеристики бетона. Значительная часть территории России находится в Северной строительно-климатической зоне, следовательно, одним из самых существенных естественных внешних факторов, вызывающих деградацию бетона, являются низкие и знакопеременные температуры. В соответствии с действующими нормами (СП 63.13330.2018) основным методом, применяющимся для расчёта прочности железобетонных элементов по нормальным сечениям, является нелинейная деформационная модель, а для формирования расчётных диаграмм используют расчётные значения прочностных и деформационных характеристик бетона, соответствующих

непродолжительному действию нагрузки. Существующие нормативные документы (СП 63.13330.2018, СП 52-105-2009) не содержат сведений об обеспеченности расчётных значений деформативных характеристик бетона и о воздействии циклов замораживания и оттаивания (ЦЗО) на их значения. Исследование особенностей статистического распределения прочностных и деформационных характеристик бетона с учётом воздействия ЦЗО, базирующееся на результатах этих исследований оценки обеспеченности результатов расчётов несущей способности внецентренно сжатых железобетонных элементов по нормальному сечению и обоснование мер по увеличению обеспеченности этих результатов направлены на повышение надёжности железобетонных конструкций. Таким образом, представленная диссертация является актуальным научным исследованием.

3. Научная новизна исследований и полученных результатов

В результате работы получены следующие новые научные результаты:

1. Данные о воздействии ЦЗО на значения деформативных характеристик бетона, влиянии значений прочностных и деформационных характеристик бетона на несущую способность железобетонных конструкций, обосновано предложение по коррекции расчётного значения предельных деформаций бетона при сжатии, направленное на повышение обеспеченности результатов расчёта этих конструкций в том числе при действии ЦЗО;

2. В рамках вероятностного подхода разработана методика расчета прочности внецентренно-сжатых элементов железобетонных конструкций с заданной обеспеченностью, учитывающая характер статистического распределения прочностных и деформационных свойств бетона и воздействие ЦЗО;

3. Показано, что надёжность железобетонных конструкций при внецентренном сжатии зависит от уровня продольного армирования и эксцентриситета равнодействующей продольных сил.

4. Установлено, что воздействие ЦЗО приводит к снижению значения предельных деформаций бетона при непродолжительном действии нагрузки.

4. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Рассматриваемая работа имеет логичную и законченную структуру. Цель работы и её задачи сформулированы на основе анализа большого

количества литературных источников, в том числе зарубежных. Поставленные автором цель и задачи в ходе работы реализованы. Научные положения, выводы и рекомендации являются результатом изучения и анализа обширных литературных данных, использования фундаментальных положений теории надежности, собственных экспериментальных данных и результатов численного моделирования. Полученные в результате работы результаты не противоречат положениям теории надёжности, методикам расчёта железобетонных конструкций и результатам других исследователей. По теме диссертации автором опубликовано 17 печатных работ, в том числе 9 работ опубликованы в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утверждённый ВАК РФ, 3 работы индексируются в международной базе Scopus. Результаты работы докладывались на семи международных научных конференциях в период 2018...2022 гг.

5. Достоверность полученных результатов

Научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы являются достоверными и научно обоснованными. Это достигнуто за счет использования базовых положений теории надёжности, общепринятых гипотез и допущений современной теории железобетона, применением стандартных методов испытаний, использованием метрологически аттестованного испытательного оборудования и приборов.

6. Научная и практическая значимость работы

Научная значимость работы состоит в развитии методов расчёта железобетонных конструкций, с обеспечением заданного уровня их надежности. Автором обоснованы положения о необходимости совместного учёта вероятностного характера прочностных и деформационных характеристик бетона при расчётах несущей способности железобетонных конструкций, в том числе при воздействии ЦЗО, о необходимости учёта влияния конструктивных особенностей на надёжность железобетонных конструкций, о характере воздействия знакопеременных температур на прочность и надёжность железобетонных конструкций. Результаты проведённого эксперимента дополняют имеющиеся данные о статистическом распределении прочностных и деформативных характеристик бетона.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработанном алгоритме вероятностного расчёта несущей способности при внецентренном сжатии, предложениях по корректировке расчётного значения предельных деформаций бетона, методике определения процента продольного армирования внецентренно сжатых железобетонных элементов с учётом воздействия знакопеременных температур.

7. Вопросы и замечания

К содержанию и оформлению диссертации имеются следующие замечания:

1. Во второй главе используется не определённый ранее по тексту термин «изменчивость формы» диаграмм бетона при одноосном сжатии.

2. В работе (пункт 2.1) отсутствует обоснование выбора для экспериментальных исследований образцов, относящихся к классам прочности при сжатии В20 и В30, не показано, почему воздействию ЦЗО подвергались только образцы класса В30.

3. При описании методики численного эксперимента отсутствует обоснование выбора принятых для моделирования поперечных сечений железобетонной колонны.

4. Почему для расчётов используется диаграмма ЕКБ-ФИП, а не диаграммы, имеющиеся в СП 63.13330.2018?

Выводы и рекомендации

Рассматриваемая диссертационная работа содержит достаточно подробный анализ литературных источников по рассматриваемой теме, содержит описание проведённых автором экспериментальных и численных исследований на которых основываются выводы и предложения. Выводы по диссертационной работе соответствуют поставленной цели и задачам. Цель работы достигнута, все поставленные задачи решены. Объём, структура, содержание и оформление диссертации соответствуют предъявляемым требованиям к кандидатским работам. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы.

Приведённые выше замечания не влияют на основные выводы и результаты, не снижают научно-практической значимости работы. Диссертация соответствует паспорту специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения п. 3. Развитие теории и методов оценки напряжённого состояния, живучести, риска, надёжности, остаточного ресурса



и сроков службы строительных конструкций, зданий и сооружений, в том числе при чрезвычайных ситуациях, особых и запроектных воздействиях, обоснование критериев приемлемого уровня безопасности.

Заключение

Диссертационная работа Плюснина Михаила Геннадиевича является научно-квалификационной работой, в которой решается задача повышения обеспеченности результатов расчёта несущей способности железобетонных конструкций, в том числе эксплуатирующихся в условиях холодного климата, что соответствует п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в ред. с изм. от 11 сентября 2021 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а соискатель Михаил Геннадиевич Плюснин заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Официальный оппонент, кандидат технических наук по специальности 20.02.06 – Военно-строительные комплексы и конструкции, заместитель начальника 7 кафедры (управления строительством и эксплуатацией объектов военной инфраструктуры) ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва»
подполковник

«16» декабря 2022 г.

 _____ Бирюков Ю. А.


Подпись кандидата технических наук, подполковника Бирюкова Юрия Александровича **заверяю**

Начальник отделения кадров Военного института (инженерно-технического) ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва»

«16» декабря 2022 г.

 _____ Галицын Константин Николаевич

