

**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 26.11.2024 № 18

О присуждении Осыкову Сергею Валерьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Влияние жесткости монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий на напряженно-деформированное состояние каркасных зданий с выключающимися элементами» по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения принята к защите (протокол заседания № 13) 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 Осыков Сергей Валерьевич, «14» февраля 1995 года рождения.

В 2019 году соискатель с отличием окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский государственный университет» с присвоением квалификации «инженер-строитель» по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений». 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).

Соискатель не работает.

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

Научный руководитель – кандидат технических наук, Трофимов Александр Васильевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, кафедра железобетонных и каменных конструкций, доцент.

Официальные оппоненты:

Смоляго Геннадий Алексеевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический

университет им. В.Г. Шухова», кафедра строительства и городского хозяйства, профессор;

Кореньков Павел Анатолиевич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», кафедра промышленного и гражданского строительства, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», город Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном Пегиным Павлом Анатольевичем (доктор технических наук, доцент, кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения», заведующий кафедрой) и Веселовым Виталием Всеволодовичем (кандидат технических наук, доцент, кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения», доцент) указала, что диссертация Осыкова Сергея Валерьевича «Влияние жесткости монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий на напряженно-деформированное состояние каркасных зданий с выключающимися элементами» на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по оценке влияния жесткости перекрытий на величину вертикальных деформаций и несущую способность монолитных и сталежелезобетонных каркасных зданий при выключении из работы несущего элемента. Диссертация имеет важное значение для обеспечения эксплуатационной надежности зданий и сооружений и развития строительной отрасли Российской Федерации. Осыков Сергей Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 - Строительные конструкции, здания и сооружения.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы.

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

1. Осыков, С. В. Подходы к определению коэффициентов динамичности при расчете на прогрессирующее обрушение / С. В. Осыков, А. В. Трофимов // Строительная механика и расчет сооружений. – 2020. – № 5(292). – С. 59-68 (0,56 п.л., авторский вклад 50%).

2. Осыков, С. В. Учет прогрессирующего обрушения гражданских зданий в зарубежных и отечественных нормативных документах / С. В. Осыков // Вестник гражданских инженеров. – 2020. – № 4(81). – С. 72-79 (0,46 п.л., авторский вклад 100%).

3. Осыков, С. В. Влияние податливости контактного слоя на жесткость сталежелезобетонных изгибаемых элементов / С. В. Осыков, А. В. Трофимов // Строительная механика и расчет сооружений. – 2022. – № 3(302). – С. 49-54 (0,31 п.л., авторский вклад 50%).

4. Осыков, С. В. Влияние податливости контактного слоя на жесткость сталежелезобетонных изгибаемых элементов с различными граничными условиями / С. В. Осыков, А. В. Трофимов // Строительная механика и расчет сооружений. – 2022. – № 6(305). – С. 48-54 (0,39 п.л., авторский вклад 50%).

Работа, опубликованная в издании, индексируемом международной системой цитирования Scopus:

5. Osykov, S. Influence of Floor Slabs to the Progressive Collapse-Resistant Ability of Reinforced Concrete Frame Structures / S. Osykov, A. Trofimov // Lecture Notes in Civil Engineering. – 2022. – Vol. 182. – P. 393-402 (0,58 п.л., авторский вклад 50%).

Работы, опубликованные в других изданиях:

6. Осыков, С.В. Расчет монолитных каркасных зданий на прогрессирующее обрушение квазистатическим методом / С. В. Осыков // Актуальные проблемы современного строительства: Материалы LXXIV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 2-х частях. Ч. 1. – СПб.: СПбГАСУ, 2021. – С. 150-156 (0,44 п.л., авторский вклад 100%).

7. Осыков, С.В. Деформации сталежелезобетонных изгибаемых элементов с учетом податливости контактного слоя / А. В. Трофимов, С. В. Осыков // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования - 2021: Сборник докладов Второй Национальной научной конференции, Москва, 08 декабря 2021 года. – М.: Издательство МИСИ – МГСУ, 2022. – С. 55-61 (0,39 п.л., авторский вклад 50%).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», доцент кафедры «Строительство, строительные материалы и конструкции», кандидат технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела, **Прохорова Алла Валерьевна.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В тексте автореферата не указано, из какого класса бетона были изготовлены железобетонные плиты при проведении испытаний сталежелезобетонных балок.

– Рекомендуется уточнить, будет ли оказывать влияние на результаты экспериментов и расчетов по предложенному методу выбор класса бетона.

2. ФГБВОУ ВО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского», г. Санкт-Петербург, старший научный сотрудник Военного Института (Научно-исследовательского) профессор, доктор технических наук по специальности 20.02.06 - Военно-строительные комплексы и конструкции, **Анастасия Максимовна Сычева.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В автореферате не указано, чем аргументировался выбор размеров и армирования испытываемых образцов балок.

– Из текста автореферата не ясно, для каких каркасных систем применимы предложенные аналитические модели и алгоритмы.

– На рис.1 для статики энергия деформации – это площадь под графиком нагрузка-перемещение. Это правило подходит и для динамики?

3. ООО «ТЕКТОН-СПБ», г. Санкт-Петербург, генеральный директор, кандидат технических наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика, доцент **Бондарев Юрий Владимирович**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

– В тексте часто упоминается расчет на прогрессирующее обрушение. На самом деле в работе не рассматривается полноценный расчет на прогрессирующее обрушение, в котором должна быть оценена опасность последовательного разрушения несущих элементов. Но полученные результаты будут весьма полезны при выполнении полноформатного расчета на прогрессирующее обрушение.

4. АО НИЦ «Строительство» ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, г. Москва, заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией высотных зданий и сооружений, кандидат технических наук по специальности 05.23.01 - Строительные конструкции, здания и сооружения, **Конин Денис Владимирович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В автореферате и диссертации не уделено должного внимания причинам, по которым может разрушиться вертикальный несущий элемент. В предположении автора, и других исследователей, на которых автор ссылается, вертикальная конструкция (колонна, опора) исчезает практически мгновенно. В конструкциях каркасных зданий со сталежелезобетонными перекрытиями, колонны (опоры перекрытий), как правило стальные или сталежелезобетонные. Мгновенное (или почти мгновенное) разрушение их вследствие удара или некачественного строительства невозможно из-за способности материалов (стали и железобетона) к работе в области значительных пластических деформаций. Если колонна (опора перекрытий) разрушится от взрыва, то не учитывать его влияние на НДС перекрытия также, по-видимому, не корректно. В зависимости от причин разрушения опоры, исследуемая автором конструкция будет работать и «откликаться» на внешнее воздействие в виде удаления опоры по-разному, однако это автором не обсуждено и не оценено.

– Приведенный в главе 2 диссертации сравнительный расчет на устойчивость к прогрессирующему обрушению каркаса с учетом и без учета перекрытия представляется несколько искусственным. В современной инженерной практике, особенно при проектировании зданий с учетом устойчивости к прогрессирующему обрушению, при моделировании учитывают все элементы, способные включиться в пространственную работу каркаса. В том числе сборные железобетонные плиты перекрытий.

– Вывод 1 по главе 3 о том, что «контактный слой не переходит в стадию упругопластической работы, вместо этого происходит его разрушение» является не вполне корректным. Например, в серии публикаций Чеснокова Д.А. за 2021-2024 годы и соавторов изучены различные виды упоров и показана их деформативность на сдвиг в бетонных плитах с явной упругопластической работой при величине сдвига от 0,5 мм и до разрушения. То же самое отмечается и зарубежными авторами (например, Hicks S.J, Sougata C., Helbrych P. и др.).

– В разделе 4.2 указано, что контакт «сталь-бетон» моделировался конечным элементом CONTA174. Даны диаграммы деформирования для стали и бетона. При этом не ясно какие именно параметры контактного конечного элемента и на основании каких исследований (формул, гипотез) использовались в расчете.

5. ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток, профессор военного учебного центра, доктор технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия, доцент **Федюк Роман Сергеевич.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

– На рисунке 8 нижнюю границу прогиба можно поднять до 3 мм, а на рисунке 9 - до 100 мм.

– Можно было оформить объект интеллектуальной собственности на разработки.

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:

разработана аналитическая модель для определения силовых факторов в зоне контакта «сталь-бетон» однопролетных и многопролетных неразрезных сталежелезобетонных балок в упругой и упругопластической стадиях работы;

предложен алгоритм вычисления прогибов сталежелезобетонных изгибаемых элементов с учетом сцепления в контактной зоне;

доказана перспективность использования в практике проектирования разработанного метода определения прогибов сталежелезобетонных перекрытий, учитывающего наличие силовых факторов в зоне контакта «сталь-бетон»;

введено понятие параметра сцепления применительно к расчету сталежелезобетонных каркасов на прогрессирующее обрушение.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, определяющие целесообразность и возможность применения разработанной аналитической модели для определения силовых факторов в зоне контакта «сталь-бетон» сталежелезобетонных изгибаемых элементов с различными граничными условиями;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы метод численного моделирования с применением современных конечно-элементных программных комплексов, метод физического моделирования с применением механических методов испытаний материалов и измерением перемещений;

изложены доказательства возможности использования правил строительной механики при определении прогибов сталежелезобетонных каркасов в случае возникновения локального повреждения одной из колонн;

раскрыта проблема отсутствия в нормативной литературе рекомендации по учету жесткости монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий в расчете каркасных зданий на прогрессирующее обрушение;

изучена степень влияния сцепления элементов составного сечения на жесткость и деформативность сталежелезобетонных перекрытий;

проведена модернизация алгоритма вычисления коэффициентов динамичности, которые учитывают жесткость монолитных ребристых перекрытий, в расчете на прогрессирующее обрушение железобетонных рамных зданий.

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

разработана инженерная методика вычисления прогибов сталежелезобетонных балок с использованием экспериментального параметра сцепления;

определены пределы использования в практической деятельности методики определения коэффициентов динамичности для железобетонных рамных каркасов, а также использование в конечно-элементных моделях жестких узлов соединения балок и плит перекрытий для сталежелезобетонных каркасов при расчете таких конструкций на прогрессирующее обрушение;

созданы аналитическая и численная модели, достоверно описывающие напряженно-деформированное состояние сталежелезобетонных изгибаемых элементов как при нормальной эксплуатации, так и в случае локального повреждения;

представлены рекомендации для нахождения вертикальных перемещений сталежелезобетонных каркасов при разрушении одной из колонн.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты испытаний на четырехточечный изгиб фрагментов сталежелезобетонных перекрытий получены на сертифицированном оборудовании, имеющем сертификаты о калибровке и свидетельства о поверке; результаты численного моделирования, проведенные в верифицированном, аттестованном и сертифицированном программном комплексе ANSYS и SAP2000, повторяемы в любых программных

комплексах, обладающих аналогичным функционалом реализующих метод конечных элементов;

теория построена на энергетическом подходе, в основе которого лежит закон сохранения энергии, а также на гипотезах и допущениях теории составных стержней А. Р. Ржаницына, основанной на методе сил строительной механики;

идея базируется на анализе теоретического и практического зарубежного и отечественного опыта в области исследования напряженно-деформированного состояния монолитных и сталежелезобетонных каркасных зданий при выключении из работы несущего элемента;

использованы результаты испытаний фрагментов сталежелезобетонных перекрытий, а также фрагментов сталежелезобетонных каркасов в совокупности с известными методами моделирования и расчета таких конструкций;

установлена удовлетворительная сходимость результатов испытаний и численных экспериментов с данными, полученными по представленным в диссертационной работе аналитическим методам;

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

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии автора на всех этапах диссертационного исследования; в постановке задач диссертационного исследования; в анализе и структурировании теоретических и экспериментальных материалов по теме исследования; проведении испытания на четырехточечный изгиб фрагментов сталежелезобетонных перекрытий; в построении метода определения вертикальных деформаций сталежелезобетонных каркасов при выключении из работы одной из колонн; в разработке предложений по уточнению методик определения коэффициентов динамичности для выполнения нелинейных статических расчетов монолитных каркасов на прогрессирующее обрушение; в верификации полученных теоретических результатов путем сравнения с данными испытаний и численными экспериментами; в подготовке научных публикаций по теме исследования.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Во втором выводе автор утверждает, что в однопролетных балках контактная система разрушается хрупко, при этом на графиках сдвигов изображена ярко выраженная упруго-пластическая фаза.

2. В пятом пункте выводов сказано, что «вычисление прогибов на основе приведенного момента инерции дает заниженные значения по сравнению с опытными данными вплоть до 50% при упругой работе и до 70% при упругопластической», при этом в шестом пункте выводов утверждается, что «при выполнении численного анализа необходимо учитывать взаимное проскальзывание элементов перекрытия, либо выполнять расчеты с использованием приведенного сечения». Получается двойное утверждение.

Соискатель Осыков Сергей Валерьевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. В работе рассматривалось два напряженных состояния контактного слоя: в конце упругой стадии работы и в предельном состоянии. Отсюда было получено два значения усилий: при упругой работе и в предельном состоянии, при котором в приопорных зонах происходит «разрушение» контактного слоя, т. е. в этих местах сцепление будет нарушено, элементы составного сечения будут работать отдельно друг от друга.

2. Утверждения в пятом пункте выводов относятся только к шарнирно опертым балкам, которые работают в условиях нормальной эксплуатации до возникновения прогрессирующего обрушения. Шестой пункт относится к расчету конструкции после выключения из работы несущего элемента.

На заседании 26 ноября 2024 года диссертационный совет принял решение – за решение актуальной научной задачи по оценке влияния жесткости монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий на величину вертикальных деформаций и несущую способность каркасных зданий при выключении из работы несущего элемента, имеющей значение для обеспечения надежности зданий и сооружений и развития строительной


отрасли, присудить Осыкову Сергею Валерьевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 7 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 – нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



 Черных Александр Григорьевич

 Попов Владимир Мирович

26.11.2024