

**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 13.02.2025 № 01

О присуждении Виноградовой Наталье Анатольевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Деформации и прочность железобетонных изгибаемых элементов сборно-монолитных перекрытий с тонколистовым стальным профилем» по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения принята к защите 07 ноября 2024 (протокол заседания № 17) 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 20 ноября 2019 года № 1108/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, Виноградова Наталья Анатольевна, «20» августа 1992 года рождения.

В 2015 году соискатель с отличием окончила федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» с присвоением квалификации «магистр». В 2019 году соискатель окончила аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь», по образовательной программе «Строительные конструкции, здания и сооружения» (очная форма обучения).

С 04.09.2023 по 03.09.2024 года соискатель являлась лицом, прикрепленным к федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» для подготовки диссертации без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения на кафедре железобетонных и каменных конструкций.

С 2023 года по настоящее время работает руководителем проектного офиса в федеральном государственном унитарном предприятии «Гидрографическое предприятие», город Санкт-Петербург.

Диссертация выполнена на кафедре железобетонных и каменных конструкций в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Корсун Владимир Иванович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра железобетонных и каменных конструкций, профессор.

Официальные оппоненты:

Алексейцев Анатолий Викторович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», кафедра «Железобетонные и каменные конструкции»;

Замалиев Фарит Сахапович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра «Металлические конструкции и испытание сооружений» института строительства, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, в своем положительном отзыве, подписанном Маилином Дмитрием Рафаэловичем (доктор технических наук, профессор, кафедра «Железобетонные и каменные конструкции», заведующий кафедрой), указала, что диссертация по актуальности затронутых вопросов, научной новизне и практической значимости отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 февраля 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная задача, имеющая важное социально-экономическое значение, и изложены новые научно обоснованные технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, а ее автор, Виноградова Наталья Анатольевна, заслуживает

присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 научных работ, из которых в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, получено 2 патента на полезную модель.

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

1. Виноградова Н.А., Швец Г.А. Исследования сталежелезобетонных изгибаемых конструкций (обзор) // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. – 2020. – №1 (42). – С. 114–127. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.24866/2227-6858/2020-1-12>. (авторский вклад 50 %)

2. Корсун В.И., Виноградова Н.А., Швец Г.А. Bearing capacity of reinforced T-beams with a steel profile // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2020. – №4 (89). – С. 8904–8904. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.18720/CUBS.89.4>. (авторский вклад 33 %)

3. Виноградова Н.А. Учет стального профиля в расчетах несущей способности сталежелезобетонных балок // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2019. – №12. – С. 26–33. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.34031/2071-7318-2019-4-12-26-33>. (авторский вклад 100 %)

4. Korsun V.I., Vinogradova N.A., Steel-reinforced concrete elements strengthened by the anchoring method // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2023. – № 4 (109). Article Number 10932, DOI: <http://www.dx.doi.org/10.4123/CUBS.109.32>. (авторский вклад 50 %)

Работы, опубликованные в других изданиях:

5. Gravit, M.V., Nedviga E.S., Vinogradova N.A., Teplova Z.S. Fire resistance of prefabricated monolithic slab. MATEC Web of Conferences 106. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.1051/matecconf/201710602025>. (авторский вклад 25 %)

6. Корсун В.И., Виноградова Н.А., Швец Г.А. Comparative analysis of the calculation of composite reinforced concrete slabs with steel decking according to Russian and European standards // Sustainable energy systems: innovative perspectives. – 2021. – №141. – С. 321–330. DOI: http://www.dx.doi.org/10.1007/978-3-030-67654-4_35. (авторский вклад 33 %)

7. Недвига Е.С., Виноградова Н.А. Системы сборно-монолитных перекрытий // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. №4(43). С.87–102. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.18720/CUBS.43.7>. (авторский вклад 50 %)

8. Гравит М.В., Недвига Е.С., Виноградова Н.А., Теплова Ж.С. Огнестойкость сборно-монолитных часторебристых плит по балкам со стальным профилем // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. №12(51). С.73–83. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.18720/CUBS.51.6>. (авторский вклад 25 %)

9. Теплова Ж.С., Виноградова Н.А. Сборно-монолитные перекрытия системы «МАРКО» // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. №8(35). С.48-59. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.18720/CUBS.35.4>. (авторский вклад 50 %)

Патенты на полезную модель:

10. Парахин В. М., Африкантов С. А., Недвига Е. С., Виноградова Н. А.; ООО "СМП МАРКО". Элемент монолитного бетонного перекрытия. Патент № RU173486U1 РФ, МПК E04G 11/36. № 2017117555; Заявл. 2017.05.22; Оpubл. 2017.08.29; (авторский вклад 25 %)

11. Парахин В. М., Африкантов С. А., Недвига Е. С., Виноградова Н. А.; ООО "СМП МАРКО". Элемент монолитного бетонного перекрытия. Патент № RU173487U1 РФ, МПК E04G 11/36. № 2017117557; Заявл. 2017.05.22; Оpubл. 2017.08.29. (авторский вклад 25 %)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», ДНР, г. Макеевка, проректор, доктор технических наук по специальности 05.23.01 - Строительные конструкции, здания и сооружения, профессор **Мушанов Владимир Филиппович**; доцент кафедры

«Железобетонные конструкции», кандидат технических наук по специальности 05.23.01 - Строительные конструкции, здания и сооружения, доцент **Недорезов Андрей Владимирович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Экспериментальные результаты работы представлены без соответствующей статистической обработки, как следствие, оказывается недостаточно обоснованной и статистическая представленность полученных экспериментальных данных.

– В автореферате не представлена информация по пределу огнестойкости балочных элементов сборно-монолитного перекрытия с внешним листовым армированием из профиля «Марко-Универсал» под шифром III-I, III-II и IV согласно работе соискателя, а, следовательно, невозможно установить, для каких степеней огнестойкости здания применимы данные конструкции.

– Согласно заключению по оценке пределов огнестойкости и классов пожарной опасности конструкций перекрытия и покрытия ООО «ТехноНиколь-Строительные Системы» предел огнестойкости настилов из профилированного листа толщиной 1,0 мм при укладке на него негорючего материала составляет RE 30, что можно считать аналогом для внешнего листового армирования из профиля Марко-Универсал. Следовательно, для зданий со степенью огнестойкости I-III и пределом огнестойкости R 45 (RE 45) и выше использование внешнего листового армирования не рекомендуется, т.к. есть вероятность его выключения из работы раньше достижения требуемого предела огнестойкости.

2. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», заведующий кафедрой строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Борисова Ю.М., кандидат технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы, доцент **Панфилов Дмитрий Вячеславович**, доцент кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Борисова Ю.М., кандидат технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, доцент **Рогатнев Юрий Федорович**.

Отзыв положительный, замечаний нет.

3. ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», профессор кафедры «Строительство, строительные материалы и конструкции», доктор технических наук по специальности 2.1.9. Строительная механика, доцент **Теличко Виктор Григорьевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– На рисунках 7 и 8 в тексте автореферата представлены сводные результаты экспериментальных исследований. Указано, что по «переломам» кривых на начальных этапах нагружения определялись моменты образования трещин. Однако на рисунке 8, для балок IV и III-I «переломов» никаких нет, а имеющиеся перегибы на графиках не соответствуют данным таблицы № 2 относительно величин моментов трещинообразования. На графиках значения прогибов приводятся в (мм), а в таблице № 2 в (см), также неудачно выбран масштаб отображения экспериментальных данных для рисунка 7, судя по этому рисунку, балки I-II, II и I-I, до достижения величины момента в 1000 кг·м, совсем не деформируются.

– В таблице № 2, в тексте автореферата на странице 16, приведены значения прогибов (см). Непонятно, что это за прогибы, в какой момент определялись, величины прогибов не соответствуют значению моментов трещинообразования, если судить по графикам на рисунках 7, 8; также они не соответствуют максимальной величине прогиба на этих графиках.

– Для формул (2)-(4) автореферата отсутствует расшифровка обозначений, при этом некоторые величины, приведенные здесь, не используются в дальнейшем.

4. ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», профессор кафедры «Технология и организация строительства», доктор технических наук по специальности (05.23.01) 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, доцент **Петров Алексей Николаевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– На расчетной схеме напряженного состояния сечения изгибаемого элемента (рис. 11 автореферата) усилия в продольной арматуре, расположенной близко к сжатой зоне, определены с полным расчетным

сопротивлением. Однако напряжения в этой арматуре будут зависеть от относительной высоты сжатой зоны и определяются путем последовательных приближений.

– При описании опытных образцов изгибаемых элементов (табл. 1 автореферата) они определены как бетонные. В соответствии с принятой терминологией, к бетонным конструкциям относятся в том числе и армированные элементы, если содержание арматуры в них ниже конструктивного минимума и она не учитывается в расчете. Однако в тексте автореферата и при расчете прочности эти элементы рассматриваются как железобетонные.

– Класс поперечной арматуры экспериментальных образцов-балок, указанный на стр. 11 и 13 автореферата, не соответствует СП 63.13330.2018. В тоже время расчетные характеристики этой арматуры определены по указанному своду правил, о чем сказано на стр. 13 автореферата.

5. ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Республика Крым, г. Симферополь, доцент кафедры «Строительные конструкции», кандидат технических наук по специальности (05.23.01) 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, доцент **Перминов Дмитрий Андреевич.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Обоснуйте выбор параметров образцов для экспериментальных исследований, а именно: размеров сечения балок и класса бетона.

– Возможно ли выполнение перекрытий по предлагаемой технологии с балками прямоугольного сечения без верхней плиты?

– Выполнялась ли оценка несущей способности тонколистового стального профиля в стадии возведения?

– Проводилось ли сравнения предложенной методики расчета с результатами экспериментальных исследований?

6. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», доцент кафедры Промышленного и гражданского строительства, кандидат технических наук

по специальности 2.1.1 (05.23.01) Строительные конструкции, здания и сооружения, доцент **Кореньков Павел Анатольевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В зависимостях (2), (3) и (4) используются обозначения, принятые в Eurocode 2, в то же время в формулах (6) - (10) использованы обозначения, принятые в отечественных строительных нормах.

7. ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток, профессор военного учебного центра, доктор технических наук, доцент **Федюк Роман Сергеевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Отсутствует раздел «Личный вклад автора».

– Логичнее было автореферат структурировать не главами, а по защищаемым положениям.

8. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», директор Научно-технического комплекса «Цифровой инжиниринг в гражданском строительстве» доктор технических наук по специальности (05.23.16) 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология, профессор **Ватин Николай Иванович**; ведущий научный сотрудник Лаборатории механики многокомпонентных и многофазных сред, кандидат технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, **Усанова Ксения Юрьевна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Представляется спорным подход, изложенный на страницах 7, 8 автореферата, который обосновывает необходимость выполнения работы на анализе нормативных документов. Нормативные документы всегда вторичны по отношению к научному результату, на основе которого они разработаны и отстают от новых научных результатов обычно на 5 и более лет. С этой точки зрения хотелось бы видеть обоснование необходимости проведения научных исследований как недостаточность научных знаний, а не как недостаточность отражения этих знаний в нормативных документах. Это относится и к ссылке на СТО-0047-2005, так как этот стандарт организации был разработан 20 лет

назад и научные исследования за это время свидетельствуют о значительном развитии.

– Не ясно, что означает «сборно-монолитные перекрытия системы «МАРКО». Из СТО-33051099.001-2015 ООО «СМП МАРКО», доступных протоколов испытаний известны сборно-монолитные перекрытия «МАРКО», сборно-монолитные перекрытия «МАРКО-ГАЗОБЕТОН» или сборно-монолитные перекрытия «МАРКО-УНИВЕРСАЛ», но термин системы «МАРКО» составителям данного отзыва не знаком и предполагается неточным.

– Как указано на странице 9 автореферата, соискатель исследовал балки длиной 3 метра. В то же время основной производитель сборно-монолитных перекрытий «МАРКО» выпускает балки перекрытий длиной до 10 м. Соискатель явным образом не поясняет, как полученные им новые научные результаты могут быть перенесены на балки длиннее 3 метров.

– На странице 22 автореферата содержится следующая рекомендация: «Ширину раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента, рекомендуется определять по формулам (8.128) и (8.129) СП 63.13330.2018...». Не ясно, является ли эта рекомендация сделанной соискателем и вытекающей из полученных им научных результатов или соискатель в данном случае повторяет заимствованную рекомендацию.

– Неясно, каким образом и в каких единицах измеряется или определяется «уровень эффективности влияния», содержащийся в пункте 7 Заключения.

9. ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук», г. Москва, академик РААСН, главный научный сотрудник НИИСФ РААСН, доктор технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения, профессор **Карпенко Николай Иванович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Следовало бы пояснить ступенчатый характер зависимости прогиба от изгибающего момента балки с анкеровкой тонколистового профиля с помощью забиваемых дюбелей на рисунке 9.

– Результаты исследования и рекомендации по расчету конструкций исследуемого типа ограничены режимом кратковременного нагружения возрастающим изгибающим моментом и нуждаются в дополнении результатами испытаний при длительных нагружениях.

10. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», профессор кафедры «Строительство и городское хозяйство», доктор технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, профессор **Смоляго Геннадий Алексеевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В автореферате не приведено, как учитывается распределение деформаций бетона, продольной арматуры и стали листового проката по сечению элемента при использовании нелинейной деформационной модели железобетона.

– Насколько корректно можно считать указанные в названии диссертации сборно-монолитные перекрытия. В сборно-монолитных конструкциях предусматриваются специальные конструктивные меры, обеспечивающие совместную работу сборных элементов с монолитным бетоном, учитывая, что применены легкобетонные блоки, а не железобетонные.

– В таблице 2 автореферата при проверке сопоставления теоретических величин разрушающего момента с опытными, наблюдаются расхождения со значениями, приведенными в данной таблице.

11. АО «НИЦ «Строительство», заведующий лабораторией механики железобетона НИИЖБ им. А.А. Гвоздева, доктор технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, **Крылов Сергей Борисович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В автореферате имеются некоторые неточности. Так на стр. 13 сказано, что «Характеристики механических свойств арматуры А500 и Вр-1 определялись в соответствии с СП 63.13330.2018». В данном случае следовало бы сослаться на ГОСТ по испытаниям, а не на СП.

– На стр. 14 автореферата сказано, что прочность на растяжение принята по формуле Фере. Было бы правильнее принять ее по действующим нормативным документам, исходя из полученной кубиковой прочности.

– В формулах (2) и (3) на стр. 20 автореферата следовало бы символ «у» под знаком интеграла записать без индекса, т.к. формально здесь интеграл представлен аналитически, а не в виде интегральной суммы.

12. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», доцент высшей школы промышленно-гражданского и дорожного строительства, доктор технических наук по специальности 2.1.9. Строительная механика, доцент **Рыбаков Владимир Александрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Некоторые вопросы прочности рассматриваемой конструкции по наклонному сечению по тексту диссертации (главы 3-4) и автореферату недостаточно раскрыты:

по результатам проведенных экспериментальных исследований и расчетов целесообразно было бы сделать вывод о недостаточной несущей способности по наклонным трещинам и дать рекомендации по доработке конструкции рассматриваемой балки – уменьшению шага поперечной арматуры в приопорных зонах путем установки дополнительной поперечной арматуры;

непонятно, учтен ли вклад тонкостенного профиля в работу конструкции при действии поперечной силы;

согласно формуле 8.55 СП 63.13330.2018, в расчете прочности по наклонным сечениям учет работы полков изгибаемых тавровых элементов не предусмотрен, в то время как в п. 4.2.4 диссертации учтена ширина полки b'_f ;

в формуле (4.31) диссертации не учтено, что проекция наклонного сечения может быть менее $2h_0$, что может привести к занижению внутренних усилий по сравнению с несущей способностью.

– По тексту диссертации недостаточно подробно описана информация о моделях исследования: отсутствуют геометрические параметры испытываемых образцов (п. 2.1); обозначения в таблицах 3.1 и 3.2 не подкреплены чертежами / рисунками.

– В расчетах предельного изгибающего момента осталось неясным следующее:

в какой постановке выполнялся расчет несущей способности: в нелинейной согласно формулам (4.23) – (4.25) диссертации или же в линейной по формулам (4.27) – (4.29) диссертации?

учтено ли в расчетах (п. 4.2.3 диссертации), что высота сжатой зоны бетона меньше защитного слоя бетона вблизи сжатой арматуры?

– В автореферате отсутствует информация о том, что значительная часть экспериментальных исследований проводилась соискателем в ФГАОУ ВО «СПбПУ», в то время как по тексту диссертации в главах 2 и 3 на это идет прямое указание и приводится большое количество фотографий на соответствующих лабораторных установках Политехнического Университета.

13. ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», заведующая кафедрой «Конструкции зданий и сооружений», кандидат технических наук по специальности 05.23.01 - Строительные конструкции, здания и сооружения, доцент **Умнова Ольга Владимировна**; доцент кафедры «Конструкции зданий и сооружений», кандидат технических наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Худяков Александр Владимирович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Сомнения вызывает действительное экспериментальное значение момента трещинообразования для балок с тонколистовым стальным профилем в отличие от обычных железобетонных балок, где трещины наблюдаются в защитном слое бетона. В балках СМП «МАРКО» нижняя грань закрыта стальным профилем, и можно предположить, что трещины будут образовываться после его деформирования. Аналитически моменты трещинообразования определяются аналогично для всех балок, что также требует дальнейшего изучения этого вопроса для балок со стальным профилем.

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:

разработаны зависимости учета влияния внешнего продольного листового армирования, способа его анкеровки на трещиностойкость деформации и прочность балочных элементов конструкций по нормальным и наклонным сечениям;

предложены способ количественной оценки уровня включения в работу листов внешнего листового профиля в зависимости от конструкций трех типов анкерных устройств и их несущей способности на сдвиг;

доказана возможность эффективного включения внешнего тонколистового профиля в работу сборно-монолитных конструкций перекрытий и возможность управлять уровнем включенности листового профиля в работу применением соответствующих способов анкеровки в бетоне;

введены по результатам исследований значения коэффициентов условий работы для листа внешнего профиля в зависимости от типа анкерного соединения с бетоном, разработаны предложения по включению учета внешнего листового армирования в нормативные методики расчета прочности, трещиностойкости и деформаций составных железобетонных конструкций.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны на основе сопоставления с результатами экспериментальных исследований количественные характеристики напряжений и деформаций в бетоне, стержневой арматуре и в листах внешнего профиля балочных элементов сборно-монолитных железобетонных конструкций перекрытий при изгибе, полученные в расчетах на основе нелинейной деформационной модели железобетона;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методика экспериментальных исследований, методика расчета на основе нелинейной деформационной модели железобетона, а

также методики расчета по предельным усилиям несущей способности, раскрытия трещин, прогибов элементов конструкций перекрытий с учетом влияния внешнего листового армирования;

изложены параметры напряженно-деформированного состояния конструкций с применением нелинейной модели деформирования бетона на основе соотношений общей теории деформирования железобетона с трещинами;

раскрыта ограниченность возможностей действующих нормативных методов расчета для оценки напряженно-деформированного состояния балочных элементов применительно к сборно-монолитным железобетонным конструкциям перекрытий с внешним тонколистовым стальным профилем;

изучены зависимости напряженно-деформированного состояния балочных элементов сборно-монолитных железобетонных конструкций перекрытий с тонколистовым стальным профилем от способа анкеровки тонколистового профиля в бетоне и от уровня нагружения изгибающим моментом;

проведена модернизация методики расчетной оценки напряжений в стальном профиле в зависимости от способа его анкеровки в бетоне и эффективности включения в работу, путем введения коэффициента условий совместной работы стального профиля и бетона, отражающего уровень достигаемых напряжений в листе стального профиля относительно величины расчетного сопротивления металла профиля.

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

разработаны и внедрены предложения в разрабатываемую обновленную редакцию СТО 33051099.001-2015 в части уточнения в методах расчета прочности по нормальным и наклонным сечениям конструкций уровня включенности в их работу стального профиля, а также рекомендации по внедрению исследованного типа конструкций в практику строительства и реконструкции перекрытий в ряде гражданских и промышленных зданий;

определены возможность и пределы практического применения результатов исследования в практике строительства и реконструкции промышленных и гражданских зданий;

созданы система практических рекомендаций по расчету и конструированию конструкций исследованного типа, новые технические решения, защищенные двумя патентами на полезную модель;

представлены предложения по уточнению методик расчета по образованию трещин, прогибов и прочности по нормальным и наклонным сечениям балочных элементов конструкций сборно-монолитных перекрытий с внешним тонколистовым стальным профилем и различными способами его анкеровки в бетоне.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на метрологически аттестованном оборудовании с применением поверенных измерительных приборов по методикам, базирующимся на стандартных методиках;

теория основывается на применении научных методов познания, классических положений строительной механики, принятых подходах к расчету строительных конструкций зданий и сооружений из железобетона и стали;

идея базируется на возможности более полного включения в работу всех элементов составного сечения – бетона, обычной гибкой арматуры и внешнего тонколистового профиля;

использованы ранее накопленные теоретические и практические знания, научный опыт экспериментальных и численных исследований железобетонных изгибаемых элементов, в том числе конструкций сборно-монолитных перекрытий со стальным профилем;

установлена хорошая сходимость результатов математических и численных моделей с экспериментальными данными с учетом нелинейности деформирования материалов и их соединений при расчете трещиностойкости, прогибов и несущей способности изгибаемых элементов сборно-монолитных перекрытий;

использованы современные методы сбора научно-технической информации и ее обработки на основе широко применяемых компьютерных технологий.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии автора на всех этапах диссертационного исследования; постановке цели и

задач, формулировании выводов и результатов работы; анализе и обобщении теоретических и экспериментальных материалов по теме исследования; разработке алгоритма усовершенствования методики расчета балочных элементов сборно-монолитных перекрытий с тонколистовым профилем; выполнении экспериментальных и теоретических исследований; верификации полученных теоретических результатов путем сопоставления с данными натурных испытаний и численным моделированием; подготовке выступлений на научно-практических конференциях и публикаций результатов исследований по выполненной работе.

В процессе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. На 13 слайде я вижу у вас схемы, и вы делаете вывод, что наличие стального профиля увеличивает несущую способность на 50% со специальной анкеровкой. Показана эпюра, схема. У вас шарнирное опирание – каким образом влияет ваша анкеровка, которая, как вы пишете, у вас снизу профиля вблизи опор, опоры то у вас шарнирные, как момент действует у вас изгибающий, на опорах-то момент равен нулю, каким образом вы поясняете этот фактор?

– Как вы теоретически объясняете результаты вашего эксперимента. Вы усилили только опорные устройства, а опирание у вас было шарнирное. Каким образом на действие изгибающего момента у вас повысилась несущая способность?

– Вы говорите, что у вас длина образцов три метра. А у нас в архитектуре обычно размеры кратны шести метрам. Каким образом вы переводите результаты ваших исследований на типовые конструкции.

– Какой-то коэффициент перевода у вас есть?

2. Я не увидел комплексного сопоставления экспериментальных результатов с результатами расчетов по собственным методикам. В том числе по нелинейной деформационной модели и по методикам наших сводов правил.

– А, скажем, сопоставление опыта и нелинейной деформационной модели?

– А по наклонному сечению вообще отсутствует сопоставление?

– Еще про нелинейную деформационную модель. Она, вообще, разработана В.И. Мурашовым для часто расположенных регулярных трещин. Смотрю на ваши фотографии по испытаниям: там во время разрушения единичная трещина, ни о каком осреднении, о котором говорит Мурашов В.И., речи нет. То есть, расчетная модель физически соответствует натурной действительности?

3. Насколько справедливы ваши выводы при испытании на динамические нагрузки. Будут ли справедливы ваши выводы?

4. Какая толщина профиля? Несущая способность дюбеля определена по бетону? На какую величину? На что вы ориентируетесь?

– Вот у вас есть повышение несущей способности без специальной анкеровки. Что такое «без специальной анкеровки»?

– А срыв анкеровки может быть? Как можно объяснить вот это все? Какова физическая сущность? Откуда прирост на 15%?

5. В нелинейной деформационной модели зависимости деформаций в бетоне и арматуре могут описываться различными зависимостями. Вы какую использовали?

6. Еще про огнестойкость. Я увидел, у вас есть публикация по огнестойкости. Вы ничего не сказали про это в докладе.

7. У вас научная гипотеза звучит так, что надежное включение профиля с бетоном существенно улучшает несущую способность, жесткость. Вы надежность этого включения как-то оценивали? Рекомендуете методику. Как обеспечивается надежность этого включения?

– То есть, вы проводили сравнения с нормативными данными и какой-то коэффициент там ввели?

Соискатель Виноградова Наталья Анатольевна ответила на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию:

1. Оценивалась прочность в нормальном сечении, в центре пролета. Соответственно, на графике представлено, что балка III-I, которая не имела специальной анкеровки, у нее несущая способность на 15% больше. А со специальной анкеровкой по результатам опытов – представлено на графике –

балки с шифром III-II и IV видно, что разрушающий момент был больше. Соответственно, сравнение этих испытаний с испытанием балок без профиля дают такую оценку.

- За счет анкеровки в приопорных зонах была обеспечена совместная работа бетонного блока и стального профиля. Соответственно, профиль включен во внешнее армирование по растянутой зоне, что означает увеличение площади армирования поперечного сечения. Это и привело к тому, что прочность по нормальным сечениям увеличилась.

- Получены результаты по сечениям, по усилиям. Соответственно, результаты можно применять к любым пролетам.

- Нет. Размеры сечений опытных образцов соответствуют размерам сечений реальных конструкций.

2. На данном слайде представлено сопоставление результатов опыта и расчетов по Своду Правил.

- Сопоставления опыта и нелинейной деформационной модели в табличной форме на слайдах не представлены. Представлены в текстовой части диссертации, где сделаны выводы об удовлетворительной сходимости результатов опыта и расчетов, в том числе, по нелинейной деформационной модели, а также с результатами расчетов как по сводам правил, так и в рамках экспериментов.

- В тексте диссертации представлено.

- На фотографии представлена схема трещин в момент разрушения. В расчетах принималась осредненная модель деформирования арматуры в зоне трещин.

3. Нет, в рамках диссертации не оценивалось, необходимо проводить дополнительные исследования.

4. Толщина профиля - 1 мм. Да, ориентировались на максимальную сдвигающую силу для анкерного соединения в рамках испытаний.

- Нет ни дюбелей, ни болтов, и совместная работа бетона и профиля обеспечивалась за счет клеящей способности цементного камня.

- Начинались проскальзывания, но явного срыва не было. За счет того, что в процессе изготовления на стальной профлист укладывался монолитный

бетон. За счет клеящей способности цементного камня совместно работали профлист и бетон. Соответственно, профлист включался в работу как растянутая арматура. Т.к., всё-таки, было проскальзывание профиля с последующим отслоением, но и наблюдался прижим профиля к бетону конструкции при ее прогибе, то в момент разрушения в эксперименте зафиксировано увеличение несущей способности только на 15%.

5. Для бетона использовалась зависимость Саенса, а по арматуре использовалась билинейная диаграмма.

6. Потому что детально вопрос огнестойкости в рамках диссертации не изучался. В ходе диссертационной работы были проведены испытания во ВНИИПО фрагментов перекрытия, где перекрытия такого типа конструкций показали достаточно хорошие показатели огнестойкости.

7. За счет разных типов анкеровки, представленных на слайде, была проведена оценка по степени включения в работу тонколистового профиля. Соответственно, в зависимости от типов анкеровки включение в работу листового профиля разное. За счет совместной работы и за счет частичного включения в работу профиля были зафиксированы различные уровни увеличения несущей способности.

– Введен коэффициент условий работы в зависимости от типа анкеровки по результатам эксперимента. В этой таблице представлен коэффициент γ_c , который зависит от типов анкеровки и, соответственно, даны предложения по учету этого коэффициента в расчетах, которые представлены на слайде 16 и 17. Учет коэффициента условий работы профиля и бетона γ_c осуществляется при оценке несущей способности сечений.

На заседании 13.02.2025 диссертационный совет принял решение – за решение научной задачи оценки влияния внешнего тонколистового продольного армирования и легкобетонных вставок на характеристики напряженно-деформированного состояния изгибаемых балочных железобетонных элементов с уточнением трещиностойкости, деформаций и прочности, имеющей значение для развития строительной отрасли знаний,

присудить Виноградовой Наталье Анатольевне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 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 - 12, против - 0, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель
диссертационного совета



Черных Александр Григорьевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Попов Владимир Мирович

13.02.2025 г.