

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.297.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25.09.2026 г. № 224

О присуждении Тамову Мурату Мухамедовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Методология расчета изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона с использованием цифровых технологий» по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, принята к защите 22.05.2026 г. (протокол заседания № 217) диссертационным советом 24.2.297.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет» (ДГТУ) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1 (Приказ Минобрнауки России от 10.12.2024 г. № 1179/нк).

Соискатель Тамов Мурат Мухамедович, 10 января 1986 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Прочность тонких стенок железобетонных балок на опорах с учетом предистории нагружения» защитил в 2013 году в диссертационном совете, созданном на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный строительный университет».

Работает доцентом кафедры промышленного и гражданского

строительства в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре строительных конструкций федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Маилян Левон Рафаэлович, заслуженный строитель Российской Федерации, академик РААСН, профессор кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет» (ДГТУ).

Официальные оппоненты:

1. **Селяев Владимир Павлович**, академик РААСН, доктор технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессор, профессор кафедры строительных конструкций федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва» (ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»);

2. **Колчунов Владимир Иванович**, член-корреспондент РААСН, доктор технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессор, профессор кафедры инженерной графики и компьютерного моделирования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ);

3. Анпилов Сергей Михайлович, доктор технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), доцент, ведущий научный сотрудник испытательного центра строительных конструкций кафедры железобетонных конструкций федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» (НГАСУ (Сибстрин))

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Комплексный научно-исследовательский институт им. Х. И. Ибрагимова Российской академии наук» (КНИИ РАН), г. Грозный, **в своем положительном отзыве**, подготовленном **Саламановой Мадиной Шахидовной**, доктором технических наук, профессором, главным научным сотрудником Отдела материаловедения, подписанном **Умхасовой Зарган Сайпудиновной**, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим Отделом материаловедения, утвержденном **Батаевым Деной Карим-Султановичем**, доктором технических наук, профессором, директором КНИИ РАН, **указала, что** диссертационная работа Тамова М. М. посвящена актуальному направлению строительной науки, связанному с развитием методов расчета изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона и конструкций с композитной полимерной арматурой при действии изгибающих моментов и поперечных сил. Предложенные автором подходы к расчету основаны на сочетании экспериментальных исследований, конечно-элементного моделирования, регрессионного и нейросетевого анализа, что позволило сформировать методологию, ориентированную на решение задач проектирования строительных конструкций из высокопрочных и сверхвысокопрочных материалов. Полученные результаты имеют существенное значение для развития методов расчета строительных конструкций и могут быть использованы при проектировании изгибаемых элементов повышенной долговечности из сверхвысокопрочного фибробетона

и с композитной арматурой. Диссертационная работа «Методология расчета изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона с использованием цифровых технологий» по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности и достоверности полученных результатов соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Тамов Мурат Мухамедович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Соискатель имеет 70 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 50 работ (общий объем – 47,02 п.л., авторский вклад – 30,85 п.л.), из них 20 – в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК (общий объем – 13,32 п.л., авторский вклад – 8,13 п.л.), 7 – в изданиях Scopus и Web of Science (общий объем – 4,75 п.л., авторский вклад – 2,83 п.л.), 17 – в других изданиях (общий объем – 5,69 п.л., авторский вклад – 3,64 п.л.), 4 патента РФ (общий объем – 1,63 п.л., авторский вклад – 0,94 п.л.), 2 монографии (общий объем – 21,63 п.л., авторский вклад – 15,31 п.л.).

Научные работы соискателя отражают основные результаты диссертационного исследования и охватывают вопросы работы и расчета прочности, деформативности и трещиностойкости нормальных и наклонных сечений изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой, выявления закономерностей их силового сопротивления, а также разработки и совершенствования методов расчета с применением цифровых технологий на основе конечно-элементных, нейросетевых и регрессионных моделей. Публикации подготовлены как единолично, так и в соавторстве с другими участниками исследований. Определяющий вклад соискателя состоит в постановке и развитии научных идей, организации и проведении экспериментальных исследований, разработке и валидации методологии расчета, анализе и обобщении полученных результатов. Основные положения и результаты диссертации

опубликованы в отечественных и зарубежных рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК и индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

**Наиболее значимые научные работы по теме диссертации
- опубликованные в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ:**

1. **Тамов М. М.**, Руденко О. В., Усанов С. В. Нейросетевое прогнозирование сопротивления поперечной силе армированных бетонных двутавровых балок // Вестник МГСУ. – 2022. – Т. 17. – № 9. – С. 1145–1159. – DOI: 10.22227/1997-0935.2022.9.1145-1159.

2. **Тамов М. М.**, Руденко О. В., Салиб М. И. Ф. Нейросетевые расчеты прочности наклонных сечений балок из сверхвысокопрочного бетона // Промышленное и гражданское строительство. – 2024. – № 4. – С. 50–57. – DOI: 10.33622/0869-7019.2024.04.50-57.

3. Салиб М. И. Ф., **Тамов М. М.** Прочность наклонных сечений двутавровых балок из сверхвысокопрочного бетона // Инженерный вестник Дона. – 2024. – № 1(109). – С. 369–381. – URL : <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2024/89525>.

4. **Тамов М. М.**, Абуизеих Ю. К. И. Влияние коэффициента продольного армирования на характер работы балок из сверхвысокопрочного фибробетона // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2025. – № 2. – С. 10–21. – URL : <https://ntk.kubstu.ru/data/mc/0110/4985.pdf>.

5. **Тамов М. М.**, Абуизеих Ю. К. И., Никора Н. И. Трещиностойкость балок из сверхвысокопрочного сталефибробетона // Инженерный вестник Дона. – 2025. – № 9 (129). – С. 421–430. – URL : http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_70N9y25_Tamov.pdf_979a64331d.pdf.

6. **Тамов М. М.** Методы расчета балок из сверхвысокопрочного сталефибробетона с применением цифровых инструментов // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2026. – № 1. – С. 183–198. – URL : <https://ntk.kubstu.ru/data/mc/0123/5147.pdf>.

- опубликованные в других печатных изданиях:

1. **Тамов М.**, Pochinok V., Korenevskiy V., Mo Y. L. Effect of load history on shear strength of reinforced concrete I-Beams // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – Vol. 365 : 21st Conference "Construction – The Formation of Living Environment", Moscow, 25–27 Apr. 2018. – P. 042022. – DOI: 10.1088/1757-899X/365/4/042022.

2. Pochinok V. P., Greshkina E. V., Tamov M. A., **Тамов М. М.** Effect of transverse compression on web-crushing strength of reinforced concrete I-shaped beams // Actual Issues of Mechanical Engineering (AIME 2018) : Proceedings of the International Conference, Novosibirsk, 19–21 Apr. 2018. – Novosibirsk : Atlantis Press, 2018. – Vol. 157. – P. 595–600. – DOI: 10.2991/aime-18.2018.114.

3. Pochinok V. P., **Тамов М. М.**, Greshkina E. V. Nonlinear shear analysis of I-shaped beams with arbitrary inclination angles of shear reinforcement // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 869 : XXIII Int. Conf. on Advance in Civil Engineering "Construction – The Formation of Living Environment", Hanoi, 23–26 Sept. 2020. – P. 052057. – DOI: 10.1088/1757-899X/869/5/052057.

4. Usanov S. V., **Тамов М. М.** Shear crack resistance of I-shaped concrete beams with basalt FRP stirrups // Lecture Notes in Civil Engineering. – 2023. – Vol. 335. – P. 107–118. – DOI: 10.1007/978-3-031-30570-2_10.

5. Abuizeih Y. Q. Y., **Тамов М. М.**, Leonova A. N., Mailyan D. R., Nikora N. I. Numerical simulation of nonlinear bending behaviour of UHPC beams // Construction Materials and Products. – 2025. – Vol. 8 (4). – DOI: 10.58224/2618-7183-2025-8-4-6.

6. Abuizeih Y. Q. Y., **Тамов М. М.** Structural behavior of ultra-high performance concrete beams with different rebar and fiber reinforcement ratios //

На диссертацию и автореферат поступило 15 положительных отзывов:

1. Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Комплексный научно-исследовательский институт им. Х. И. Ибрагимова Российской академии наук» (КНИИ РАН):

1.1. В п. 4.1 указано, что размеры сторон конечных элементов при моделировании составляли 0,5–2 см. Однако результаты оценки сходимости расчетов по размеру конечных элементов не приведены. Представлялось бы целесообразным показать, насколько выбранная дискретизация влияет на результаты расчета.

1.2. Отмечается, что при испытаниях балок с поперечной АКП регистрировались ширина раскрытия и сдвиг берегов наклонных трещин. Вместе с тем результаты измерения сдвига берегов трещин в сопоставимом виде практически не представлены. Было бы полезно привести эти значения, особенно для образцов, разрушившихся с разрывом композитных хомутов.

1.3. В п. 5.4.2 нейросетевая модель для прочности стенок формируется на нормализованной выборке, тогда как в п. 6.2 указано, что нейронную сеть применяли к данным таблицы А.1 без предварительной нормализации. Целесообразно было бы пояснить, чем обусловлено это различие в представлении исходных данных и как оно влияет на сопоставимость полученных результатов.

1.4. Рекомендовано ограничивать напряжения в композитной поперечной арматуре величиной 80% от прочности АКП при осевом растяжении. Вместе с тем область применения этой рекомендации требует дополнительного уточнения, в том числе по диаметру стержней, радиусу загиба, углу пересечения стержня с наклонной трещиной и виду композитной арматуры.

2. Официальный оппонент – **Селяев Владимир Павлович**, академик РААСН, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры строительных конструкций (ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»):

2.1. При построении методов расчета изгибаемых элементов автор не учитывает: неоднородность, многомасштабность структуры материала.

2.2. Автор отмечает отрицательное влияние агрессивной среды на работу армобетонных конструкций, но как этот факт учитывается в предложенных расчетных моделях, ответа нет.

3. Официальный оппонент – **Колчунов Владимир Иванович**, член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры инженерной графики и компьютерного моделирования (НИУ МГСУ):

3.1. В процессе анализа напряженного состояния балок из сверхвысокопрочного фибробетона важно было установить усилие в стержнях поперечной арматуры на единицу длины элемента до достижения напряжениями предела текучести и определить, сколько процентов оно составляло от общего усилия «поперечного среза». Это имеет важное значение при калибровке частных коэффициентов для поперечного армирования.

3.2. Для анализа особенностей работы приопорных участков двутавровых балок следовало бы сравнить один из важнейших и до настоящего времени малоизученных в теории железобетона параметров – расстояние между наклонными трещинами – для обычного и сверхвысокопрочного фибробетона.

3.3. В главе 2 автором рекомендована новая методика испытаний композитной арматуры для имитации ее работы в наклонной трещине со сдвигом ее берегов в зоне действия поперечных сил. Следовало бы привести более детальную методику определения перемещений и сдвига берегов, в том числе для возможности ее использования другими исследователями.

3.4. Ширина и профиль создаваемой при моделировании искусственной трещины в конструкции из сверхвысокопрочного фибробетона могут

количественно и качественно отличаться от этих параметров в конструкции из обычного бетона. Сравнение этих параметров позволило бы выявить различия и, соответственно, дать предложения по их учету.

3.5. Всегда ли несущая способность наклонного сечения по моменту выше несущей способности нормального сечения? В связи с этим важно учитывать эпюру материалов, в том числе количество продольных стержней арматуры, доведенных до опоры. В экспериментах с двутавровыми СВПБ-балками рассмотрен только один вариант продольного армирования.

3.6. Для СВПБ-конструкций при действии поперечной силы и изгибающего момента следовало бы более четко показать, какие параметры их работы прогнозируются машинным интеллектом при использовании цифровых технологий и по каким критериям оценивается результат.

3.7. Текст диссертации содержит значительное количество новых терминов, сокращений и англицизмов. Это затрудняет чтение диссертации.

4. Официальный оппонент – **Анпилов Сергей Михайлович**, доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник испытательного центра строительных конструкций кафедры железобетонных конструкций (НГАСУ (Сибстрин)):

4.1. По результатам параметрического анализа автор приходит к выводу, что варьирование значений большинства параметров модели CDP в рассмотренных диапазонах оказывает сравнительно небольшое влияние на результаты расчета. Вместе с тем физическое объяснение слабой чувствительности результатов расчета к указанным параметрам не приведено. Представлялось бы целесообразным пояснить причины установленной закономерности.

4.2. На с. 23 отмечается, что работу изгибаемых балок нередко оценивают с использованием показателя пластичности. Представляло бы интерес оценить применимость данного показателя к испытанным автором балкам и, при возможности, сопоставить их пластичность при исчерпании несущей способности по нормальным и наклонным сечениям.

4.3. Композитная арматура представлена в конечно-элементных расчетах как однородное ортотропное тело, хотя фактически она имеет выраженную волокнисто-полимерную структуру. Следовало бы пояснить, какие особенности распределения локальных напряжений могут быть связаны с явным учетом волокон и полимерной матрицы.

4.4. На некоторых фотографиях разрушенных опытных балок, испытанных в рамках исследования работы тонких стенок, наклонные трещины распространяются в полки (например, на рисунках 5.27 и 5.32). В связи с этим не вполне ясно, на каком основании автор относит такую картину разрушения именно к раздроблению бетона стенки, а не к разрушению полки либо зоны сопряжения полки со стенкой.

4.5. На отдельных рисунках с результатами статистической обработки (например, 5.68 и 5.70) числовые значения приведены с шестью знаками после запятой. Целесообразно было бы округлить их с учетом точности исходных данных и статистической неопределенности полученных оценок.

5. Отзыв на автореферат, подписанный **Байрамуковым Салисом Хамидовичем**, доктором технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессором, профессором кафедры «Строительство, транспорт, машиностроение и энергетика» государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт»:

5.1. В работе значительное внимание уделено применению АКП для армирования наклонных сечений. Вместе с тем повышенная деформативность АКП может повлиять на характер работы изгибаемых элементов при ее применении в нормальных сечениях. Представлялось бы целесообразным пояснить возможность дальнейшего распространения предложенной методологии на балки с продольным композитным армированием.

5.2. Следовало бы более явно пояснить, чем обусловлен выбор именно модели CSMM применительно к двутавровым железобетонным балкам.

6. Отзыв на автореферат, подписанный **Беккиевым Мухтаром Юсубовичем**, доктором технических наук (05.23.01 (2.1.1) – Строительные конструкции, здания и сооружения, 05.23.07 (2.1.6) – Гидротехническое строительство, гидравлика и гидрология), профессором, директором федерального государственного бюджетного учреждения «Высокогорный геофизический институт»:

6.1. Для разработки и проверки методологии сформирована представительная экспериментальная база данных. Не указаны критерии, использованные при включении этих данных в базу.

6.2. В исследовании значительное внимание уделено современным цифровым технологиям расчета. Представляется целесообразным указать, какие из полученных результатов имеют непосредственный инженерный характер и могут быть использованы в практических расчетах без привлечения сложных программных комплексов.

7. Отзыв на автореферат, подписанный **Ивановой Татьяной Александровной**, доктором технических наук (2.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения), доцентом, профессором кафедры архитектуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»:

7.1. В автореферате достаточно подробно рассмотрены модели материалов и способы дискретизации конструкций, однако практически не отражена постановка граничных условий в зонах опирания и приложения сосредоточенных нагрузок.

8. Отзыв на автореферат, подписанный **Кришаном Анатолием Леонидовичем**, доктором технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессором, профессором кафедры промышленного и гражданского строительства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»:

8.1. Как автор предлагает выбирать между инженерными формулами, регрессионными зависимостями, нейросетевыми моделями и конечно-элементным расчетом при решении различных проектных задач?

8.2. Какой минимальный набор исходных данных требуется проектировщику для применения предложенных методик без проведения дополнительных специальных испытаний материалов и элементов? Уточнение этого вопроса повысило бы практическую применимость результатов.

9. Отзыв на автореферат, подписанный **Мажиевым Хасаном Нажоевичем**, доктором технических наук (05.23.05 (2.1.5) – Строительные материалы и изделия, 05.23.01 (2.1.1) – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессором, заведующим кафедрой «Строительные конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова»:

9.1. Предложенные коэффициенты для учета предыстории нагружения и начальных трещин в тонких стенках представляют практический интерес. Можно ли использовать их в поверочных расчетах эксплуатируемых конструкций с трещинами различного происхождения, а не только для случаев, воспроизведенных в экспериментальной программе?

9.2. Почему для исследования работы СВПБ-балок при действии поперечных сил автором выбраны преимущественно образцы двутаврового сечения, а не традиционные прямоугольные балки?

9.3. При построении регрессионных зависимостей значимость фактор-аргументов предварительно оценивалась по анализу чувствительности нейронных сетей. Вместе с тем разные нейросетевые модели могут давать различную оценку влияния одних и тех же факторов. Следовало бы пояснить, насколько выбор состава регрессии зависит от конкретной выбранной ИНС.

10. Отзыв на автореферат, подписанный **Меркуловым Сергеем Ивановичем**, член-корреспондентом РААСН, доктором технических наук (05.23.01 (2.1.1) – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессором, заведующим кафедрой промышленного и гражданского строительства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный университет»:

10.1. Для расчетов СВПБ-балок в OpenSees были введены новые расчетные материалы. Представляется целесообразным кратко пояснить, в чем именно заключалась доработка программной модели.

10.2. При формировании объединенных выборок для нейросетевого и регрессионного моделирования использованы экспериментальные данные разных авторов. Вместе с тем не пояснено, каким образом обеспечивалась сопоставимость показателей прочности бетона на растяжение, определенных различными методами испытаний.

11. Отзыв на автореферат, подписанный **Мирсаяповым Илшатом Талгатовичем**, советником РААСН, доктором технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), доцентом, заведующим кафедрой «Железобетонные и каменные конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»:

11.1. В автореферате приведена альтернативная регрессионная зависимость (9), однако результаты ее количественного сопоставления с принятой зависимостью не представлены. Целесообразно было бы кратко привести критерии, по которым окончательно выбран основной вариант модели.

11.2. Указано, что раскрытие наклонных трещин в балках с композитными хомутами перед разрушением достигало 1 мм и может считаться приемлемым с учетом коррозионной стойкости АКП. Вместе с тем

следовало бы уточнить, как оценивалась трещиностойкость таких балок на эксплуатационной стадии нагружения.

12. Отзыв на автореферат, подписанный **Монастыревым Павлом Владиславовичем**, член-корреспондентом РААСН, доктором технических наук (05.23.01 (2.1.1) – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессором, директором Института архитектуры, строительства и транспорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет»:

12.1. Из приведенных в автореферате сведений неясно, каким образом растягивающее усилие передавалось на призматические бетонные образцы, показанные на рисунке 1, а.

12.2. Изополя напряжений, приведенные на рисунках 7 и 10 автореферата, целесообразно было бы дополнить шкалами значений, что повысило бы наглядность представления результатов конечно-элементного моделирования.

12.3. В заключении автореферата отмечено внедрение опытно-промышленных партий и стандартов предприятий. Полезно было бы указать ключевые параметры производственного контроля СВПБ, обеспечивающие воспроизводимость его расчетных характеристик.

13. Отзыв на автореферат, подписанный **Радайкиным Олегом Валерьевичем**, доктором технических наук (2.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения), доцентом, профессором кафедры «Энергообеспечение предприятий, строительство зданий и сооружений» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»:

13.1. В работе для статистического моделирования различных механизмов разрушения балок сформированы отдельные экспериментальные выборки. Следовало бы пояснить, чем обусловлен такой подход и почему не

рассматривалась возможность построения единой модели с введением формы разрушения в качестве дополнительного признака.

14. Отзыв на автореферат, подписанный **Рощиной Светланой Ивановной**, доктором технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессором, заведующим кафедрой «Строительные конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»:

14.1. Средние значения деформаций СВПБ и арматуры обосновывают в работе применение гипотезы плоских сечений при расчете элементов с трещинами. Как в этом подходе учитывается переход от распределенного трещинообразования к локализованной магистральной трещине в зоне изгиба?

15. Отзыв на автореферат, подписанный **Смоляго Геннадием Алексеевичем**, доктором технических наук (05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), профессором, профессором кафедры «Строительство и городское хозяйство» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»:

15.1. При описании конечно-элементного моделирования композитных стержней в зоне пересечения наклонных трещин недостаточно подробно раскрыт учет взаимодействия АКП с бетоном при раскрытии и сдвиге берегов трещины.

15.2. При рассмотрении совместной работы фибрового и стержневого поперечного армирования следовало бы подробнее отразить, сохраняется ли эффективность каждого из видов армирования при их совместном применении и повышении коэффициентов армирования.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью в данной отрасли науки ученых,

обладающих научными достижениями и глубокими профессиональными знаниями по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, которой соответствует диссертация, владеющих методами исследования, используемыми автором, способных дать объективное заключение, что подтверждается значительным количеством их публикаций, а также сформулированными замечаниями и изложенными выводами в отзывах на диссертационную работу.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методология расчета прочности, деформативности и трещиностойкости изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой по нормальным и наклонным сечениям с использованием экспериментальных данных и цифровых инструментов;

предложены инженерные методики расчета прочности балок прямоугольного и двутаврового сечений из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой при действии поперечных сил с учетом деформативных характеристик бетона и арматуры, коэффициентов стержневого и фибрового армирования, угла наклона поперечной арматуры, пролета среза и предыстории нагружения;

доказана применимость средних значений деформаций сверхвысокопрочного фибробетона и арматуры при использовании гипотезы плоских сечений и обратного моделирования для определения параметров закона деформирования сверхвысокопрочного фибробетона в растянутой зоне в диаграммных расчетах изгибаемых элементов с трещинами;

введены модернизированные нелинейные модели деформирования сверхвысокопрочного бетона с фибрами и без них в конечно-элементные расчеты прямоугольных и двутавровых балок при действии поперечных сил.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, развивающие научные основы оценки силового сопротивления нормальных и наклонных сечений изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой;

применительно к проблематике диссертации результативно использован аппарат деформационных моделей железобетона при плоском напряженно-деформированном состоянии для расчета прочности наклонных сечений и тонких стенок балок;

изложены методы расчетной оценки силового сопротивления конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой при действии изгибающего момента и поперечной силы с использованием конечно-элементного моделирования, нейросетевого и регрессионного анализа;

раскрыты закономерности сопротивления наклонных сечений и тонких стенок балок в зависимости от конструктивных параметров и схемы нагружения;

изучены особенности работы материалов и характер трещинообразования, влияющие на силовое сопротивление изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой, включая случаи с предысторией нагружения;

проведена модернизация подходов к диаграммным методам расчета балок из сверхвысокопрочного фибробетона за счет синтеза и адаптации диаграмм деформирования и идентификации их параметров по результатам испытаний балок.

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

разработаны и внедрены инженерные методики расчета и конструктивные решения изгибаемых элементов из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой, обеспечивающие надежность проектных решений и снижение материалоемкости конструкций;

определены расчетные зависимости и коэффициенты, учитывающие влияние фибрового армирования, конструктивных параметров, пролета среза и начальных трещин в стенках на сопротивление балок по наклонным сечениям и бетонным полосам;

создана методика регрессионного анализа влияния независимых переменных на сопротивление наклонных сечений изгибаемых конструкций;

представлена методика нейросетевого анализа силового сопротивления наклонных сечений балок из сверхвысокопрочного фибробетона в зоне совместного действия поперечной силы и изгибающего момента.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ в рамках комплексной программы исследований с варьированием конструктивных параметров и схем нагружения применены поверенные приборы и регистрирующее оборудование, стандартные методы определения характеристик материалов и испытательные стенды оригинальной конструкции;

теория опирается на известные принципы расчета железобетонных конструкций, деформационные модели железобетона с учетом трещинообразования и диаграммы деформирования материалов;

идея базируется на синтезе экспериментальных данных и цифровых расчетных инструментов – метода конечных элементов, регрессионного и нейросетевого анализа – для разработки и проверки методологии расчета изгибаемых конструкций;

использованы общепризнанные программные комплексы ABAQUS, OpenSees и ANSYS для конечно-элементных расчетов и пакет STATISTICA для статистической обработки данных и построения регрессионных и нейросетевых моделей;

установлена хорошая сходимость результатов расчетов по разработанной методологии с опытными и численными данными по прочности, деформативности и трещиностойкости балок из

сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой, полученными как автором, так и другими исследователями;

использованы апробированные методы статистического анализа опытных данных и представительные экспериментальные выборки с широкими диапазонами значений рассматриваемых параметров.

Личный вклад соискателя состоит в:

- системном анализе и обобщении результатов отечественных и зарубежных исследований изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой, формировании структурированных баз данных для разработки и проверки методов расчета;

- разработке комплексной программы и методик экспериментальных исследований, научном руководстве их проведением и участии в испытаниях, обработке, анализе и интерпретации полученных данных;

- создании методологии расчета изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной арматурой на основе результатов экспериментальных исследований с использованием деформационных моделей железобетона, диаграмм деформирования материалов и цифровых расчетных инструментов;

- проведении численных исследований и валидации разработанных методик расчета по результатам собственных испытаний и данным других авторов в широком диапазоне варьирования факторов;

- обобщении полученных результатов, формулировании научных положений и практических рекомендаций, внедрении результатов исследования в практику проектирования, производство и учебный процесс.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Тамов М.М. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию в обоснование основных положений диссертационной работы.

На заседании 25.09.2026 г. диссертационный совет принял решение за разработку новых научно обоснованных технических решений по расчету изгибаемых конструкций из сверхвысокопрочного фибробетона и с композитной полимерной арматурой на основе созданной методологии с использованием цифровых технологий, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, **присудить Тамову М.М. ученую степень доктора технических наук.**

При проведении тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 13 человек (8 – участвующих в режиме офлайн и 5 – участвующих в режиме онлайн), из них 7 докторов наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета,
д-р техн. наук, проф.

Шеина Светлана Георгиевна

Ученый секретарь
диссертационного совета,
д-р техн. наук, доц.



Стельмах Сергей Анатольевич

25.09.2026 г.