



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Таджикского технического
университета имени академика М.С. Осими,
профессор Давлатзода К.К.

от «25» 05 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

расширенного заседания кафедры «Промышленное и гражданское строительство» по диссертационной работе Махмадиева Усмонали Муродалиевича на тему «Экспериментальные исследования железобетонных балок методами физического моделирования», представленной на соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктора по специальности 6D072900 – Строительство (6D072902 – Строительные конструкции, здания и сооружения)

Диссертационная работа Махмадиева Усмонали Муродалиевича на тему «Экспериментальные исследования железобетонных балок методами физического моделирования», представленная на соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктора по специальности 6D072900 – Строительство (6D072902 – Строительные конструкции, здания и сооружения), выполнена на кафедре «Промышленное и гражданское строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

В период подготовки диссертации Махмадиев Усмонали Муродалиевич являлся докторантом PhD кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

Махмадиев Усмонали Муродалиевич родился 21 июня 1997 года в Файзабадском районе Республики Таджикистан. Основное общее образование получил в среднем общеобразовательном учреждении №6 имени Абдулгани Мирзоева Файзабадского района, где обучался с 1-го по 9-й класс. В 2013 году поступил в лицей при филиале Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе, который окончил в 2015 году.

В 2015 году поступил на факультет строительства и архитектуры Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими по специальности «Промышленное и гражданское строительство». В 2019 году успешно окончил университет по указанной специальности, получив диплом с отличием. В период обучения в бакалавриате являлся стипендиатом Президента Республики Таджикистан.

В 2019 году поступил в магистратуру факультета строительства и архитектуры Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими по специальности «Промышленное и гражданское строительство». В 2021 году окончил магистратуру Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими с дипломом с отличием.

Согласно приказу ректора Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими от 11 сентября 2021 года № 761-3/4, Махмадиев Усмонали Муродалиевич был зачислен в докторантуру PhD на кафедру «Промышленное и гражданское строительство» по специальности 6D072900 – Строительство.

Тема диссертационного исследования и научный руководитель были утверждены на заседании учёного совета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (протокол №3 от 6 декабря 2021 года.). Скорректированная тема диссертации была утверждена на заседании учёного совета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (протокол № 6 от 19 января 2026 года).

В период обучения в докторантуре (PhD) Махмадиев Усмонали Муродалиевич успешно сдал комплексный экзамен по специальности 6D072900 – Строительство с оценкой «отлично». Данный факт подтверждается протоколом заседания Государственной аттестационной комиссии от 28 мая 2024 года, состав которой был утверждён приказом ректора Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими от 14 мая 2024 года № 322-3/4.

Научный руководитель: Каландарбеков Имомёрбек - заслуженный работник Таджикистана, доктор технических наук, профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

В настоящее время Махмадиев Усмонали Муродалиевич занимает должность главного специалиста Управления науки и нормативного регулирования в строительстве Комитета по архитектуре и строительству при

Правительстве Республики Таджикистан. Наряду с основной профессиональной деятельностью, в установленном законодательством порядке, на основании двустороннего договора он работает ассистентом кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, осуществляя научно-педагогическую, научно-исследовательскую и инженерно-практическую деятельность в области расчёта, проектирования и экспериментального исследования строительных конструкций, в том числе железобетонных элементов, с применением методов физического и численного моделирования.

Диссертация Махмадиева Усмонали Муродалиевича обсуждена на расширенном заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими от «8» мая 2026г., протокол №12. Рецензентом от кафедры, соответствующей научному направлению темы диссертации, кандидатом технических наук, доцентом О.Р. Нумановым дана положительная оценка диссертационной работе; высказанные замечания и рекомендации приняты докторантом к учёту. По результатам обсуждения диссертационная работа была рекомендована к дальнейшему рассмотрению и представлению к публичной защите в установленном порядке.

По итогам обсуждения диссертации на тему «Экспериментальные исследования железобетонных балок методами физического моделирования» принято следующее **заключение:**

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена широким применением железобетонных конструкций в современном строительстве, где они являются одним из основных видов несущих элементов зданий и сооружений. Достоверная оценка их напряжённо-деформированного состояния и предельных состояний имеет важное значение для обеспечения надёжности, долговечности и безопасной эксплуатации строительных объектов.

Проведение натуральных экспериментальных исследований железобетонных конструкций связано со значительными материальными, трудовыми и временными затратами. Испытание крупногабаритных образцов требует специального оборудования, испытательных стендов, значительных объёмов материалов, а также сложной системы измерительных приборов. В связи с этим особую научную и

практическую значимость приобретают методы физического моделирования, основанные на положениях теории подобия и размерного анализа.

Использование физических моделей позволяет исследовать работу железобетонных элементов при статическом нагружении, установить закономерности изменения напряжений, деформаций, прогибов и ширины раскрытия трещин, а также выполнить переход от результатов модельных испытаний к параметрам работы натурной конструкции. Такой подход особенно важен для строительной науки и практики, поскольку даёт возможность снизить стоимость экспериментальных исследований без потери научной обоснованности полученных результатов.

Актуальность темы также обусловлена необходимостью развития экспериментально подтверждённых методов оценки работы железобетонных элементов с учётом физической нелинейности бетона и арматуры, стадийности деформирования, трещинообразования и изменения жёсткости сечения в процессе нагружения. Для Республики Таджикистан, где строительство осуществляется в сложных инженерно-геологических и сейсмических условиях, совершенствование методов исследования и расчёта строительных конструкций является важной научно-практической задачей.

Таким образом, диссертационная работа Махмадиева Усмонали Муродалиевича посвящена актуальной проблеме строительной науки - экспериментально обоснованию методов физического моделирования железобетонных балок и разработке методики переноса результатов модельных испытаний на натурные конструкции.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 6D072900 – Строительство, утверждённому решением Президиума Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан от 29 декабря 2020 года, № 6.

Исследование охватывает следующие пункты паспорта специальности:

6. Разработка и совершенствование методов и систем оценки качества строительных конструкций зданий и сооружений в период их строительства, эксплуатации, усиления и восстановления;

22. Линейная и нелинейная механика конструкций и сооружений, разработка физико-математических моделей их расчёта;

24. Численные методы расчёта сооружений и их элементов;

25. Теория и методы оптимизации сооружений.

Диссертационная работа выполнена в рамках научного направления кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими и соответствует задачам развития экспериментальных и численных методов исследования строительных конструкций. Тема исследования согласуется с приоритетами Стратегии развития строительной отрасли Республики Таджикистан на период до 2030 года, утверждённой постановлением Правительства Республики Таджикистан от 27 апреля 2022 г. № 203, в части внедрения инновационных технологий, совершенствования методов расчёта и проектирования, а также повышения надёжности строительных конструкций.

Количество и тематики публикаций научных результатов полностью раскрывают содержанию диссертации и её автореферата.

Личный вклад докторанта в проведённое диссертационное исследование заключается в анализе научно-технической литературы, разработке методики экспериментального уточнения коэффициентов и критериев подобия при физическом моделировании железобетонных балок на основе положений теории подобия, подготовке и проведении натуральных и модельных экспериментальных исследований, обработке экспериментальных данных, определении коэффициентов подобия, разработке подхода к переносу результатов модельных испытаний на натурную конструкцию, выполнении нелинейного численного моделирования железобетонных элементов с применением современных программных комплексов, сопоставлении расчётных и экспериментальных результатов, формулировании научных выводов и подготовке публикаций по теме диссертации.

Результаты экспериментальных, теоретических и численных исследований по теме диссертационной работы были представлены и обсуждены на Международной научно-практической конференции «Архитектура и градостроительство Таджикистана: вчера – сегодня – завтра» (г. Душанбе, 2022) и X Международной научно-практической конференции «Наука – основа инновационного развития» (г. Душанбе, 2025).

Основные положения и результаты диссертационного исследования отражены в 9 научных публикациях автора, в том числе 5 публикаций размещены в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной

комиссией при Президенте Республики Таджикистан для опубликования основных результатов диссертационных исследований, 1 статья опубликована в международном научном журнале и 3 работы – в сборниках материалов научно - практических конференций и иных научных изданиях. Из общего числа опубликованных работ 6 публикаций входят в Российский индекс научного цитирования.

Результаты диссертационного исследования получили практическое внедрение в деятельность ОАО «САНИИОСП», ГУП «НИИ «Строительство и архитектура»», Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ, а также были использованы в учебном процессе Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырёх глав, заключения, рекомендаций по практическому использованию результатов, списка литературы, списка основных публикаций по теме диссертации и приложений.

Во введении обоснована актуальность темы, определены цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость, степень достоверности результатов, положения, выносимые на защиту, а также сведения об апробации и публикациях.

В первой главе рассмотрены теоретические основы физического моделирования железобетонных конструкций, положения теории подобия и размерного анализа, а также выполнен анализ научных работ, посвящённых экспериментальным исследованиям и моделированию железобетонных элементов.

Во второй главе приведены результаты экспериментальных исследований натуральных железобетонных балок, включая описание конструктивных параметров образцов, характеристик материалов, схемы нагружения, измерительных приборов, методики проведения испытаний и анализа полученных данных.

В третьей главе изложены результаты экспериментальных исследований модельных железобетонных балок, разработанных с соблюдением условий подобия. Выполнено сопоставление модельных и натуральных испытаний, определены коэффициенты подобия и рассмотрены особенности переноса результатов на натурную конструкцию.

В четвёртой главе выполнено численное моделирование натуральных и модельных железобетонных балок с использованием программного комплекса

ЛИРА-САПР. Проведено сопоставление расчётных и экспериментальных данных, дана оценка применимости численного моделирования и достоверности экспериментальных данных.

В заключении сформулированы основные научные и практические результаты диссертационной работы, отражающие достижение поставленной цели и решение задач исследования.

Основное содержание исследования по теме диссертации отражено в следующих публикациях:

1. Научные статьи, опубликованные в рецензируемых журналах, утверждённых ВАК при Президенте Республики Таджикистан

[1-А]. Махмадиев У. М. Экспериментальное исследование напряжённо деформированного состояния натуральных железобетонных балок / И. К. Каландарбеков, У. М. Махмадиев // Светоч науки. – 2025. – № 2. – С. 29–41. – EDN WDXOAJ.

[2-А]. Махмадиев У. М. Размерный анализ и критерии подобия в задачах моделирования железобетонных конструкций / Д. Н. Низомов, И. К. Каландарбеков, У. М. Махмадиев // Доклады Национальной академии наук Таджикистана. – 2025. – Т. 68, № 5. – С. 489–495. – EDN DAYPAK.

[3-А]. Махмадиев У. М. Применение мелкозернистого бетона при физическом моделировании железобетонных конструкций / И. К. Каландарбеков, У. М. Махмадиев // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2024. – № 4(68). – С. 177–183. – EDN OXYZNM.

[4-А]. Махмадиев У. М. Экспериментальные исследования моделей железобетонных балок на основе теории подобия / Д. Н. Низомов, И. К. Каландарбеков, У. М. Махмадиев [и др.] // Доклады Национальной академии наук Таджикистана. – 2025. – Т. 68, № 6. – С. 578–587. – EDN HIUCYS.

[5-А]. Махмадиев У. М. Экспериментальные исследования железобетонных балок с целью определения коэффициентов подобий / Д. Н. Низомов, И. К. Каландарбеков, У. М. Махмадиев // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2022. – № 2(58). – С. 167–174. – EDN QICOMZ.

[6-А]. Махмадиев У. М. Применение нелинейного закона деформирования бетона в ПК ЛИРА-САПР 2022 на основе результатов экспериментальных исследований / У. М. Махмадиев // Политехнический вестник. Серия: Инженерные

исследования. – 2026. – № 1(73). – С. 239–246. – DOI 10.65599/ENG7748. – EDN ССВАВД.

2. Научные статьи в материалах конференции и других журналов

[7-А]. Махмадиев У. М. О моделировании железобетонной балки. // международный научный журнал «Молодой ученый» №48 (443), декабрь 2022 г. (стр. 31–38), URL: <https://moluch.ru/archive/443/97222/> ISSN 2072–0297.

[8-А]. Махмадиев У. М. Экспериментальные исследования модели железобетонных балок [Текст]/ Низомов Д.Н., Каландарбеков И., Махмадиев У.М., Каландарбеков И.И.// Международная научно – практическая конференция Архитектура и градостроительство Таджикистана: вчера, сегодня, завтра, посвящённая 60-летию образования архитектурной специальности. Душанбе, 2022. - С. 213-216.

[9-А]. Махмадиев У. М. Теоретические основы и инженерное применение теории подобия при моделировании строительных конструкций / И. К. Каландарбеков, У. М. Махмадиев, И. И. Каландарбеков // Наука–основа инновационного развития : Материалы X Международной научно–практической конференции, Душанбе, 17–18 апреля 2025 года. – Душанбе: Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, 2025. – С. 163–168. – EDN SFNZOO.

3. Патенты, авторские свидетельства и государственная регистрация информационных ресурсов

[1-А]. Махмадиев У. М. Стенд для моделирования сейсмических воздействий на физические модели зданий и сооружений [Текст]/ Махмадиев У.М., Каландарбеков И., Каландарбеков И.И. // Малый патент Республики Таджикистан №1453, зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Республики Таджикистан от 04.12.2023 г.

Расширенное заседание кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, заслушав и обсудив диссертационную работу Махмадиева Усмонали Муродалиевича на тему «Экспериментальные исследования железобетонных балок методами физического моделирования», представленную на соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктора по специальности 6D072900 - Строительство (6D072902 - Строительные конструкции, здания и сооружения),

Постановили:

1. Диссертационную работу Махмадиева Усмонали Муродалиевича на тему «Экспериментальные исследования железобетонных балок методами физического моделирования», представленная на соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктора по специальности 6D072900 – Строительство (6D072902 – Строительные конструкции, здания и сооружения) считать завершённой научно-исследовательской работой.

2. Отметить, что основные научные результаты диссертационной работы достаточно полно отражены в опубликованных научных работах докторанта.

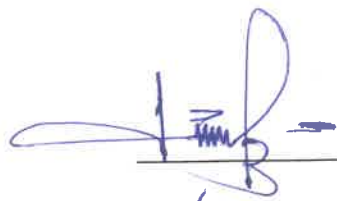
3. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 6D072900 - Строительство (6D072902 - Строительные конструкции, здания и сооружения).

4. Рекомендовать диссертационную работу Махмадиева Усмонали Муродалиевича на тему «Экспериментальные исследования железобетонных балок методами физического моделирования» к защите на соискание учёной степени доктора философии (PhD), доктора по специальности 6D072900 - Строительство (6D072902 - Строительные конструкции, здания и сооружения) в диссертационном совете 6D.KOA-027 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (протокол №12 от 8 мая 2026 года).

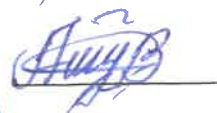
Присутствовали на заседании: всего 25 человек, в том числе 4 докторов наук, 15 кандидатов наук / докторов PhD. Результаты голосования: «за» 25 чел., «против» - нет, «воздержавшихся» - нет.

Председатель заседания, к.т.н.,
декан факультета «Строительство и
архитектуры»



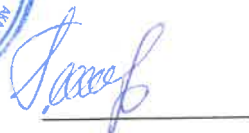
Якубов А.О.

Секретарь заседания



Ашуров И.Ш.

Подписи А.О. Якубова и И.Ш.
Ашурова заверяю: / Начальник
Управления кадров и спец. работ



Кодирзода Н.Х.