

## Сведения

о результатах публичной защиты диссертации Цацулина Ильи Владимировича на тему «Несущая способность изгибаемых железобетонных элементов при малоцикловых нагрузках типа сейсмических с учетом пластических деформаций арматуры», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.1.

Строительные конструкции, здания и сооружения.

По результатам тайного голосования совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.09 на базе НИУ МГСУ принял решение присудить ученую степень кандидата технических наук Цацулину Илье Владимировичу.

В заседании диссертационного совета участвовали:

1. Галишникова Вера Владимировна – д.т.н., 1.2.2., тех. науки;
2. Сидоров Владимир Николаевич – д.т.н., 1.2.2., тех. науки;
3. Туснин Александр Романович – д.т.н., 2.1.1., тех. науки;
4. Сафина Галина Леонидовна – к.т.н., 1.2.2., тех. науки;
5. Акимов Павел Алексеевич – д.т.н., 1.2.2., тех. науки;
6. Ахметов Вадим Каюмович – д.т.н., 1.2.2., тех. науки;
7. Белостоцкий Александр Михайлович – д.т.н., 1.2.2., тех. науки;
8. Берлинов Михаил Васильевич – д.т.н., 2.1.1., тех. науки;
9. Кабанцев Олег Васильевич – д.т.н., 2.1.1., тех. науки;
10. Король Елена Анатольевна – д.т.н., 2.1.1., тех. науки;
11. Тамразян Ашот Георгиевич – д.т.н., 2.1.1., тех. науки;
12. Травуш Владимир Ильич – д.т.н., 2.1.1., тех. науки;
13. Федоров Виктор Сергеевич – д.т.н., 2.1.1., тех. науки;
14. Шитикова Марина Вячеславовна – д.ф.-м.н., 1.2.2., тех. науки.

## Протокол № 8

заседания совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.09, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»  
от 27 сентября 2023 г.

**Присутствовали:** члены диссертационного совета согласно явочному листу.

**Слушали:** защиту диссертации Цацулина Ильи Владимировича на тему «Несущая способность изгибаемых железобетонных элементов при малоцикловых нагрузках типа сейсмических с учетом пластических деформаций арматуры», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

**Постановили:**

1. По результатам тайного голосования присудить ученую степень кандидата технических наук Цацулину Илье Владимировичу (за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет).

2. По результатам открытого голосования утвердить протокол счетной комиссии (за – 14, против – нет).

По результатам открытого голосования принять Заключение диссертационного совета по рассматриваемой диссертации (за – 14, против – нет).

Председатель



Галишникова В.В.

Ученый секретарь



Сафина Г.Л.

Подписи Галишниковой В.В. и Сафиной Г.Л. заверяю



НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-  
ВОДСТВА УРП  
А. В. ПИНЕГИН

Протокол №1  
заседания счетной комиссии, избранной диссертационным советом  
24.2.339.09, на базе НИУ МГСУ

от 27 сентября 2023 г.

Состав избранной счетной комиссии:

1. Федоров Виктор Сергеевич
2. Ахметов Вахид Намикович
3. Кабалцев Олег Владимирович

(фамилия, имя, отчество членов комиссии)

Комиссия избрана для подсчета голосов при тайном голосовании по вопросу о присуждении Цацулину Илье Владимировичу ученой степени кандидата технических наук.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 20 человек на основании приказа Минобрнауки России №1202/нк от 12 октября 2022 г.

В состав диссертационного совета дополнительно введены 0 человек.

Присутствовало на заседании 14 членов совета, в том числе докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 7.

Роздано бюллетеней: 14.

Осталось нерозданных бюллетеней: 6.

Оказалось в урне бюллетеней: 14.

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата технических наук Цацулину Илье Владимировичу:

«За» — 14.

«Против» — ней.

Недействительных бюллетеней — ней.

Председатель счетной комиссии

Федоров В.С.  
(подпись, Ф.И.О. председателя счетной комиссии)

Члены счетной комиссии

Ахметов В.Н.  
(подпись, Ф.И.О. члена счетной комиссии)

Кабалцев О.В.  
(подпись, Ф.И.О. члена счетной комиссии)

Подписи Ахметова В.Н. и  
Кабалцева О.В. заверено

НАЧАЛЬНИК УПРЕД  
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-  
ВОДСТВА УРП  
А.В. ПИНЕГИН



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.339.09,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 27 сентября 2023 года № 8

О присуждении Цацулину Илье Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Несущая способность изгибаемых железобетонных элементов при малоцикловых нагрузках типа сейсмических с учетом пластических деформаций арматуры» по специальности 2.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения принята к защите 24 мая 2023 года (протокол заседания № 6), диссертационным советом 24.2.339.09, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, приказ о создании диссертационного совета № 1202/нк от 12 октября 2022 г.).

Соискатель Цацулин Илья Владимирович, 1995 года рождения, в 2018 году окончил ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» с присуждением квалификации «магистр».

В период с 2018 по 2022 гг. Цацулин Илья Владимирович обучался в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» на кафедре

«Железобетонные и каменные конструкции».

В период подготовки диссертации и по настоящее время Цацулин Илья Владимирович работает в должности руководителя группы в ООО Институт «Мосинжпроект». В настоящее время по совместительству работает в должности преподавателя на кафедре «Железобетонные и каменные конструкции» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Железобетонные и каменные конструкции» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, Курнавина Софья Олеговна, доцент кафедры «Железобетонные и каменные конструкции» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

**Официальные оппоненты:**

– **Смоляго Геннадий Алексеевич**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Строительство и городское хозяйство», ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»;

– **Болгов Андрей Николаевич**, кандидат технических наук, заведующий лабораторией железобетонных конструкций и контроля качества Научно- исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона им. А.А. Гвоздева – Акционерное Общество «Научно- исследовательский центр «Строительство»;

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений – ЦНИИПромзданий» (г. Москва), в своем положительном отзыве, подписанном Кодышем Эмилом Наумовичем, главным



научным сотрудником АО «ЦНИИПромзданий», заслуженным деятелем науки РФ, доктором технических наук, профессором, и утвержденном Келасьевым Николаем Геннадьевичем, кандидатом технических наук, генеральным директором АО «ЦНИИПромзданий», указала, что диссертация является законченной научно- квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют достаточно большое значение для развития соответствующих направлений в науке. Отмечается, что научная ценность работы заключается в том, что полученные результаты исследования напряженно-деформированного состояния, несущей способности и механизма разрушения при смене знака усилия в зависимости от максимальной величины пластических деформаций, позволяют дополнить и уточнить методы расчета сейсмостойких железобетонных конструкций. Практическая ценность работы заключается в использовании предложенного метода расчета и результатов экспериментальных исследований при проектировании сейсмостойких зданий и сооружений и в разработке практических рекомендаций по расчету изгибаемых элементов на сейсмические воздействия.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ (общий объем – 3,93 п.л., в том числе личный вклад – 1,37 п.л.) по теме диссертации, из них 5 работ (общий объем – 2,69 п.л., в том числе личный вклад – 0,88 п.л.) опубликованы в изданиях, входящих в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук», 2 статьи опубликованы в журналах, индексируемых в международных реферативных базах Web of Science, Scopus.

Наиболее значимые работы:

1. Цацулин И.В. Влияние пластических деформаций на работу изгибаемых элементов при сейсмических воздействиях / С.О. Курнавина, И.В. Цацулин // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной

промышленности. – 2019. – № 5(383). – С. 228-233.

2. Цацулин И.В. Влияние пластических деформаций на высоту несомкнутой остаточной трещины в сжатой зоне бетона / С.О. Курнавина, И.В. Цацулин // Строительство и реконструкция. – 2020. – № 5(91). – С. 13-21. – DOI 10.33979/2073-7416-2020-91-5-13-21.

3. Цацулин И.В. Влияние несомкнутых трещин в сжатой зоне бетона на несущую способность изгибаемых железобетонных элементов / С.О. Курнавина, И.В. Цацулин // Строительство и реконструкция. – 2021. – № 2(94). – С. 28-38. – DOI 10.33979/2073-7416-2021-94-2-28-38.

4. Цацулин И.В. Влияние пластических деформаций на работу железобетонных изгибаемых элементов при смене знака усилия / С.О. Курнавина, И.В. Цацулин, И.К. Манаенков // Строительство и реконструкция. – 2021. – № 6(98). – С. 50-62. – DOI 10.33979/2073-7416-2021-98-6-50-62.

5. Курнавина С.О., Цацулин И.В. Напряженно-деформированное состояние железобетонных балок при смене знака усилия // Промышленное и гражданское строительство. 2023. № 2. С. 44-52. – DOI: 10.33622/0869-7019.2023.02.44-52.

В работах представлены результаты экспериментальных и численных исследований работы изгибаемых железобетонных элементов при смене знака усилия, а также приведена методика расчета изгибаемых железобетонных элементов при смене знака усилия с учетом пластических деформаций арматуры.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. В диссертационной работе представлены и оформлены в соответствии с требованиями ссылки на авторов и источники заимствования материала.

**На диссертацию и автореферат поступило 6 положительных отзывов:**

1. Отзыв, подписанный Галяутдиновым Зауром Рашидовичем, доктором



технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Железобетонные и каменные конструкции», ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет».

В отзыве имеются замечания:

– При проведении экспериментальных исследований нагружение опытных образцов производилось статической нагрузкой. Сейсмическое воздействие имеет динамический характер, что приводит к изменению прочностных и деформационных характеристик бетона и арматуры. Учитывается ли при оценке экспериментальных данных влияние динамического упрочнения материалов на несущую способность конструкции, предельное значение коэффициента пластичности, коэффициент гипотезы билинейных сечений  $A$  и другие параметры.

– Целесообразно было бы при проведении численных исследований наряду с моделированием статического нагружения экспериментальных образцов также выполнить анализ конструкций при динамическом знакопеременном воздействии.

2. Отзыв, подписанный Тумаковым Сергеем Анатольевичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Строительство зданий и сооружений», ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет».

В отзыве имеются замечания:

– В четвертой главе диссертации расчеты балок в ПК Abaqus проводились как на один цикл, (два полуцикла нагружения), так и на большее количество циклов нагружения. Непонятно, почему в выводах по результатам расчетов на 5, 10 и 50 циклов коэффициент пластичности в первом полуцикле нагружения ограничен именно величиной 1.62. Следовало бы в тексте диссертации привести более четкие пояснения на этот счет.

– Следовало бы учитывать трение грузораспределительных пластин о бетон при анализе напряженно-деформированного состояния балок при смене знака усилия. Касательные напряжения по поверхности контакта



грузораспределительной пластины с верхней гранью балки могут оказывать влияние на напряженно-деформированное состояние сечения и препятствовать смыканию трещин в сжатой зоне.

3. Отзыв, подписанный Симбиркиным Валерием Николаевичем, кандидатом технических наук, главным инженером ООО «ЕВРОСОФТ», заведующим сектором лаборатории автоматизации исследований и проектирования сооружений ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко Акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство».

В отзыве имеются замечания:

– По нашему мнению, автору следовало бы провести численные эксперименты по изучению работы и сейсмостойкости железобетонных балок в составе зданий. В реальных условиях возникновение знакопеременных изгибающих моментов ограничено вследствие большой статической нагрузки. Поэтому большой практический интерес представляет изучение повторных знакопостоянных нагружений балок.

– Утверждение о том, что после разгрузки усилия в сжатом бетоне и арматуре должны уменьшиться до нуля (стр. 19 автореферата), представляется сомнительным, поскольку в бетоне и арматуре сохраняются остаточные напряжения.

– Практическая ценность работы могла бы быть выше, если бы в качестве расчетной диаграммы деформирования бетона автор принял не параболическую диаграмму, а диаграммы, приведенные в нормативных документах (СП, Еврокод и др.).

4. Отзыв, подписанный Долгановым Андреем Ивановичем, доктором технических наук, главным конструктором АО «ПОЛИТЕХСТРОЙ».

В отзыве имеются замечания:

– На стр. 18: "Разгрузка бетона происходит по прямым, параллельным касательной в начальной точке диаграммы " $\sigma - \epsilon$ ". Думается, необходимо указывать скорость разгрузки (возможно, даже связать с сейсмическими колебаниями), которая существенно влияет на НДС железобетонной

конструкции.

– Вызывает вопрос, почему в теоретическом обосновании экспериментальных данных используются нормативные сопротивления (с обеспеченностью 0,95). Практика подобных исследовательских работ, например, в НИИЖБ, показывает, что целесообразнее использовать средние значения случайных величин, чтобы в дальнейшем корректно оценить надежность (доверительную вероятность, достоверность) формул.

5. Отзыв, подписанный Плотниковым Алексеем Николаевичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры строительных конструкций, деканом строительного факультета, ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова».

В отзыве имеются замечания:

– В выводах к диссертационной работе автором предлагается ограничить величину максимальных пластических деформаций в сейсмических расчетах железобетонных конструкций. В автореферате следовало бы дать пояснение практического смысла в ограничении коэффициента пластичности при расчете зданий и сооружений на сейсмические воздействия.

– В автореферате указано, что после разгрузки экспериментальные балки переворачивались, и производилась наклейка датчиков по берегам образовавшихся нормальных трещин. Следовало бы дать более подробные пояснения, для чего это делалось.

6. Отзыв, подписанный Сизовым Дмитрием Константиновичем, кандидатом технических наук, начальником отдела виброизмерений и проектирования виброзащиты, ООО «ВИБРОСЕЙСМОЗАЩИТА».

Отзыв без замечаний.

В целом, в отзывах отмечается актуальность выбранной темы диссертационного исследования, научная новизна и практическая значимость. Диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на достаточно высоком научном уровне, соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842).



**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их компетентностью в рассматриваемой отрасли наук, профессиональными знаниями в рассматриваемых вопросах и способностью определить научную и практическую ценность полученных в диссертации результатов, а также схожей тематикой научных исследований.

Основным научным направлением структурного подразделения ведущей организации – отдела конструктивных систем №1 АО «ЦНИИПромзданий» – являются участие в разработке научно-исследовательских и опытно-конструкторских решений, в частности прогрессивных несущих конструкций массового применения, в том числе для сейсмических районов для промышленного и гражданского строительства. В отделе выполняются сложные инженерные расчеты любого назначения на основе стандартных и авторских программ.

Выбор Смоляго Геннадия Алексеевича в качестве официального оппонента обусловлен его большим исследовательским и академическим опытом, значительными достижениями в области теории прочности железобетона, что подтверждается многочисленными публикациями в ведущих отечественных и зарубежных научных изданиях.

Выбор Болгова Андрея Николаевича в качестве официального оппонента обоснован тем, что он обладает высокой компетентностью и профессиональными знаниями в рассматриваемых вопросах, способностью определить научную и практическую ценность полученных в диссертации результатов, спецификой и актуальностью его основных научных работ, посвященных механике железобетона.

Официальные оппоненты Смоляго Г.А. и Болгов А.Н. обладают необходимыми компетенциями, соответствующими тематике диссертационного исследования, что подтверждается наличием профильных публикаций по теме представленной работы.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**



**разработан** инженерный метод расчета несущей способности изгибаемых железобетонных элементов при смене знака усилия с учетом пластических деформаций арматуры. Пластические деформации арматуры на первом полупериоде нагружения учитываются коэффициентом пластичности по деформациям арматуры. При помощи данного метода можно упрощенно, но не в ущерб точности, определять деформации нормальных сечений, глубину остаточной трещины и величины усилий в бетоне и арматуре на всех стадиях знакопеременного нагружения;

**предложены** рекомендации по учету снижения несущей способности изгибаемых железобетонных элементов вследствие развития пластических деформаций и ограничению величины максимальных пластических деформаций, чтобы избежать разрушения бетона сжатой зоны и образования сквозных несомкнутых трещин при смене знака усилия, а также учитывать мгновенное изменение расчетной схемы из-за наличия сквозных трещин;

**доказана** возможность использования разработанного метода и алгоритма расчета для оценки несущей способности железобетонных элементов при малоцикловом нагружении;

**введена** гипотеза, согласно которой при депланации сечения распределение деформаций по высоте сечения можно аппроксимировать билинейной зависимостью.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказано** влияние смены знака усилия в зависимости от максимальной величины пластических деформаций арматуры на напряженно-деформированное состояние, несущую способность и механизм разрушения изгибаемых железобетонных элементов;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы** методы математического и численного моделирования, а также существующие теоретические положения механики железобетона и строительной механики;

**изложен** теоретически и экспериментально обоснованный подход, связанный с ограничением пластических деформаций арматуры в связи с возможностью формирования сквозной несмыкающейся трещины, а также снижения несущей способности и предельной величины деформаций при смене знака усилия;

**раскрыты** особенности напряженно-деформированного состояния нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов при смене знака усилия, с учетом влияния пластических деформаций арматуры;

**изучено** влияние пластических деформаций арматуры на напряженно-деформированное состояние, несущую способность и механизм разрушения конструкций по нормальным сечениям при смене знака усилия;

**проведена модернизация** существующих алгоритмов и методов расчета элементов конструкций сейсмостойких зданий и сооружений.

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

**разработан** инженерный метод оценки несущей способности изгибаемых железобетонных элементов при смене знака усилия с учетом пластических деформаций арматуры;

**определены** опытные значения несущей способности и предельных деформаций, соответствующих разрушению изгибаемых элементов при смене знака усилия в зависимости от максимального значения коэффициента пластичности в первом полупереходе нагружения;

**созданы** алгоритмы расчета и практические рекомендации по ограничению пластических деформаций арматуры для зданий и сооружений при сейсмическом воздействии;

**представлены** результаты исследований, подтверждающие, что наличие пластических деформаций арматуры существенно сказывается на напряженно-деформированном состоянии, несущей способности и механизме разрушения изгибаемых железобетонных элементов при смене знака усилия.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**



**экспериментальные результаты** получены на сертифицированном и проверенном оборудовании, использованы общепринятые статистические вероятностные методы при оценке точности результатов эксперимента;

**теория** исследования построена на основе известных положений строительной механики, теории сейсмостойкости, строительной механики и механики железобетона;

**идея базируется** на анализе и обобщении исследований отечественного и зарубежного опыта в области теории сейсмостойкости конструкций;

**использованы** данные, полученные отечественными и зарубежными учеными по исследованию проблем, связанных с работой железобетонных конструкций в упругопластической стадии;

**установлено** приемлемое соответствие полученных экспериментальных результатов и численных расчетов;

**использовано** современное испытательное оборудование и приборная база, верифицированные программные комплексы;

**Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования:** результаты и выводы диссертационного исследования рекомендуются к использованию в проектных, конструкторских и научно-исследовательских организациях, занимающихся расчетом и проектированием зданий и сооружений, расположенных в сейсмоопасных районах.

**Личный вклад соискателя состоит в:**

в разработке целей и задач исследования, в подготовке методики проведения экспериментальных исследований, в обработке результатов и их анализе; в разработке инженерного метода расчета несущей способности изгибаемых железобетонных элементов при смене знака усилия; в численных расчетах изгибаемых железобетонных элементов, испытывающих знакопеременную нагрузку; в подготовке и публикации статей по теме исследования.

**В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.**



Соискатель Цацулин Илья Владимирович ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию на замечания, высказанные членами диссертационного совета, по разработанной в диссертации методике расчета изгибаемых железобетонных элементов на знакопеременное воздействие. Соискатель согласился с замечаниями в отзывах на автореферат, отзывах ведущей организации и официальных оппонентов, пожелав продолжить свою работу и учесть замечания в дальнейших исследованиях.

Диссертация отвечает установленным критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

**Диссертационная работа является научно-квалификационной работой**, в которой решена научная задача, заключающаяся в разработке метода расчета несущей способности изгибаемых железобетонных элементов при смене знака усилия, основанного на экспериментально доказанной гипотезе билинейных сечений и в определении предельных значений коэффициента пластичности, предотвращающих формирование сквозной несмыкающейся трещины, имеющая существенное значение для развития и оптимизации методов расчета сейсмостойких зданий и сооружений.

На заседании 27 сентября 2023 года диссертационный совет принял решение присудить Цацулину Илье Владимировичу ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи, имеющей существенное значение для развития страны, заключающейся в разработке метода расчета несущей способности изгибаемых железобетонных элементов при смене знака усилия от малоцикловых нагрузок типа сейсмических, основанного на экспериментально доказанной гипотезе билинейных сечений.

Оригинальность диссертационной работы составляет 77,53 %.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 7 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета



Галишникова Вера Владимировна

Ученый секретарь

диссертационного совета



Сафина Галина Леонидовна

27 сентября 2023 года

Подписи Галишниковой В.В. и Сафиной Г.Л. заверяю



НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-  
ВОДСТВА УРП  
А.В. ПИЛЕГИН