

	<p style="text-align: center;"><b>НИУ МГСУ</b> <b>ДОННАСА – филиал НИУ МГСУ</b></p>	
---	---	---

**Согласовано:**  
директор управления научно-  
исследовательской  
деятельности и  
инноваций  
\_\_\_\_\_ В.Ф. Мущанов  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025

**Утверждаю:**  
Директор ДОННАСА –  
Филиала НИУ МГСУ  
\_\_\_\_\_ Н.М. Зайченко  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ОТЧЕТ**  
о научной работе кафедры  
«Теоретическая и прикладная механика»  
за 2025 год

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Оржеховский А.Н.  
Подпись \_\_\_\_\_ ФИО

Утверждено на заседании кафедры «Теоретическая и прикладная механика»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025г., протокол № \_\_\_\_\_

№ п/п	Наименование раздела	Примечание
1.	<b>Адрес</b> (почтовый, телефон, e-mail, web site): 86123 г. Макеевка, ул. Державина 2, тел. (06232) 6-13-01, e-mail: mvf@donnasa.ru, web site: donnasa.ru	
2.	<b>Руководитель:</b> к.т.н., доц. Оржеховский А.Н.	
3.	<b>Состав кафедры:</b> а) штатные сотрудники: - профессора – 0, - доценты – 5, - старшие преподаватели – 1, - ассистенты – 2, - преподаватели-стажеры – 0; б) совместители внешние: - профессора – 0, - доценты – 0, - старшие преподаватели – 1, - ассистенты – 0, - преподаватели-стажеры – 0; в) совместители внутренние: - профессора – 1, - доценты – 0, - старшие преподаватели – 0, - ассистенты – 0, - преподаватели-стажеры – 0; г) докторанты – 0, д) аспиранты – 0, е) соискатели – 2, ж) штатные научные сотрудники – 8.	
4.	<b>Приоритетные направления научных исследований</b> <i>(в соответствии с действующими на данный момент <a href="http://donnasa.ru/?page_id=9030&amp;lang=ru">http://donnasa.ru/?page_id=9030&amp;lang=ru</a>):</i> <b>Особенности действительной работы пространственных конструкций и мониторинг технического состояния пространственных металлических конструкций. Разработка вероятностных методов расчета и проектирования пространственных металлических конструкций. Совершенствование методов расчета и проектирования пространственных большепролетных конструкций с учетом геометрической, физической и конструктивной нелинейности</b>	

5.	<p><b>Консультационные и инженерные услуги, предлагаемые кафедрой</b> (сведения о научно-исследовательских лабораториях и инженерных центрах, функционирующих на базе кафедры):</p> <p>На базе кафедры работает учебно-научная лаборатория «Сопротивление материалов» задействованная в образовательном процессе и проведении научных исследований студентов, аспирантов, сотрудников кафедры. Так же функционирует Специализированный научно-исследовательский и проектный центр «Пространственные конструкции» предоставляющий консультативные и инженерные услуги в сфере исследований и проектирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- листовых конструкций (резервуары, газгольдеры, бункеры, силосы, сосуды давления, конструкции доменного комплекса, трубопроводы большого диаметра);</li> <li>- большепролетных покрытий зданий и сооружений;</li> <li>- каркасов, несущих конструкций одно- и многоэтажных промышленных и гражданских зданий;</li> <li>- несущих конструкций специальных пространственных инженерных сооружений (градирни, купола, дымовые трубы, башни);</li> <li>- и многих других конструкций</li> </ul>	Приложение 6
6.	Описание основных, наиболее интересных научных и практических разработках, выполненных за отчетный период (до 1 стр.)	Приложение 3
7.	Участие в международных научных проектах и программах (название проекта, с кем, сроки действия)	
8.	Научное сотрудничество с организациями, в том числе международными	
9.	<b>Госбюджетные НИР</b> (информация о теме, исполнители, основные результаты)	Приложение 2

10.	<b>Кафедральные НИР</b> (название, руководитель, сроки выполнения, основные результаты) Сведения о кафедральной НИР представлены в приложении	
11.	<b>Наличие специального оборудования, предназначенного для научных исследований, которое может заинтересовать сторонних специалистов</b> (в т.ч., отдельно выделенная информация о развитии материально-технической базы для проведения научных исследований)	Приложение 10
12.	<b>Публикации</b> (оформляются соответственно с предложенными формами, названия основных публикаций: монографий, учебников, нормативных документов, учебных пособий)	Приложение 4
13.	<b>Инновационная деятельность:</b> - полученные патенты, их названия, авторы, применение; - участие в выставках (дата и место проведения, название мероприятия, наименование выставочных материалов)	Приложение 11
14.	<b>Научное и научно-техническое сотрудничество с зарубежными организациями</b>	Приложение 7
15.	<b>Защищенные диссертации</b> (автор, специальность, степень, название, где происходила защита, дата)	
16.	<b>Сведения о научно-исследовательской работе и инновационной деятельности студентов, молодых ученых</b>	Приложение 5
17.	<b>Информация о научной и научно-технической деятельности, которая осуществлялась совместно с научными учреждениями ДНР</b>	Приложение 8
18.	<b>Мероприятия, осуществленные совместно с городскими (районными) администрациями и направленные на повышение уровня эффективности работы научных работников для решения актуальных проблем и нужд</b>	Приложение 9

## Информация о выполнении госбюджетных, в том числе кафедральных, тем

**Название приоритетного направления развития науки и техники:** фундаментальные научные исследования по наиболее важным проблемам развития научно-технического, социально-экономического, общественно-политического, человеческого потенциала для обеспечения конкурентоспособности в мире и устойчивого развития общества и государства.

### *Кафедральная госбюджетная НИР за 2025 год.*

1. Тема НИР: Исследование напряженно-деформированного состояния и надежности строительных конструкций, их элементов на стадии проектирования и эксплуатации.  
**Наименование этапа НИР:** Уточненные вероятностные и детерминированные методы оценки несущей способности наземных конструкций и сооружений инфраструктуры объектов рыболовной отрасли.
2. Руководитель НИР (ФИО, ученая степень, звание, почетные звания, должность): Мушанов В.Ф., д-р техн. наук, профессор, член Международного Института Инженеров ICE и Международный Аттестованный Инженер-Строитель (MICE), засл. строитель ДНР, директор по научной деятельности «ДОННАСА – филиал МГСУ».
3. Номер государственной регистрации НИР: 0121D000083 от 28.05.2021г.
4. Номер учетной карточки заключительного отчета: отсутствует (срок окончания работы 31.12.2025г.)
5. Название высшего учебного заведения, научного учреждения: «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»
6. Срок выполнения: начало – 11.01.2021г., окончание – 31.12.2025г.
7. Общие задачи исследования:
  - 1) разработать уточненные подходы и оценка напряженно-деформированного состояния основных конструктивных элементов большепролетных покрытий мембранного типа.
  - 2) Выполнить анализ напряженно деформированного состояния оболочек (в т.ч. с одним или несколькими отверстиями) за пределами упругой работы материала.
  - 3) Проанализировать возможные направления совершенствования методов расчета и конструирования листовых конструкций.
  - 4) Провести анализ применимости усовершенствованного вибрационного метода при определении параметров напряженного состояния элементов эксплуатируемых конструкций.
  - 5) Разработать уточненные вероятностные и детерминированные методы оценки несущей способности наземных конструкций и сооружений инфраструктуры объектов рыболовной отрасли.

За текущий отчетный период выполнена работа над пунктом № 5 плана и сформирован заключительный отчет по всем этапам.
8. Перечень основных заданий текущего этапа кафедральной НИР:
  - 1) выбор контролируемых параметров для проведения экспресс-оценки.
  - 2) определение жесткостных параметров конструкции на основе ее динамических характеристик;
  - 3) исследование влияния несовершенств стержневых конструкций на частоту собственных колебаний;
  - 4) разработка формы паспорта здания (сооружения) с дополнительными динамическими

параметрами.

Решение проблемы текущего этапа работы основано на моделировании статических и динамических процессов, проведения лабораторных и производственных исследований работы сооружений и технологического оборудования.

#### 9. Реализация заданий этапа кафедральной НИР.

Все задачи выполнены в соответствии с планом. Текущий этап кафедральной тематики является завершающим. Дополнительно был сформирован отдельный расширенный заключительный отчет за 5 лет работы.

Исполнителями являются все сотрудники кафедры.

#### *Межкафедральная НИР за 2025 год.*

В соответствии с договором о сотрудничестве сотрудниками кафедры «Теоретическая и прикладная механика» ФГБОУ ВО «ДОННАСА» совместно с кафедрами «Технологические машины и оборудование» и «Эксплуатация судовых энергетических установок» ФГБОУ ВО «Камчатский государственный технический университет» выполняется совместная научно-исследовательская работа «Исследование прочности и жесткости элементов технологических машин и оборудования». Планируемый срок исследования с 2024 по 2026 годы. Основное направление исследований: разработка (на основе специально проводимых динамических расчетов и испытаний) методов моделирования, расчетов, испытаний, диагностирования, паспортизации и мониторинга состояния технологических сооружений и территорий с оценкой виброэкологической и сейсמודинамической ситуации и определением необходимых способов снижения вибрации объектов.

Основными задачами отчётного этапа исследования являются:

- 1) исследование способов проведения экспресс-оценки технического состояния оборудования на основе анализа динамических параметров.
- 2) исследование параметрических колебаний жесткого ротора на упругих опорах.

Результаты исследований формируют основу для разработки средств мониторинга и диагностирования состояния, как отдельных узлов, так и в целом сооружений и технологического оборудования. Текущая работа выполняется в рамках кафедральной тематики. Исполнители от кафедры ТИПМ: Мушанов В.Ф., Фоменко С.А., Оржеховский А.Н., Цепляев М.Н., Гордеев Г.Г.

#### *Общеакадемическая госбюджетная НИР за 2025 год.*

Сотрудники кафедры «Теоретическая и прикладная» выполнили работы по двум общеакадемическим госбюджетным темам, которые завершаются в 2025 году:

- 1) Тема 1. Повышение долговечности и снижение стоимости технического обслуживания зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях» (раздел: пространственные металлические конструкции (большепролетные стержневые и мембранные системы, вертикальные цилиндрические резервуары)). Исполнители от кафедры ТИПМ: Мушанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Цепляев М.Н., Зубенко А.В., Шпиньков А.В. Кащенко М.П.

Текущий этап исследования: «Этап 3. Рекомендации по совершенствованию методов технического обслуживания и проектирования зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях»

Основные задачи текущего этапа исследований:

- сравнительный анализ показателей надежности и склонности к лавинообразному обрушению основных конструктивных форм большепролетных усеченных куполов

((Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Кашенко М.П.);

- экспериментальная верификация разработанных уточненных методов оценки совместной работы плоского мембранного полотнища и подкрепляющего элемента постели (В.Ф. Мущанов, В.А. Шпиньков, М.Н. Цепляев);

- анализ напряженного состояние стенки резервуара при неравномерной осадке основания;

- анализ устойчивости стенки резервуара при неравномерной осадке основания;

- формирование рекомендаций по обеспечению надежности конструкций вертикальных цилиндрических резервуаров, эксплуатируемых в сложных инженерно-геологических условиях.

2) Тема 2. Оценка технического состояния воздушных линий электропередачи, открытых распределительных устройств и опор под оборудование на подстанциях Донбасса на основе диагностики и мониторинга остаточного ресурса и действительной работы конструкций. Исполнители от кафедры ТПМ Оржеховский А.Н., Фоменко С.А.

Основные задачи текущего этапа исследований:

- формирование методики определения склонности стальных конструкций линий электропередач к лавинообразному обрушению на основе численного обоснованного определения исключаемых элементов системы для формирования вторичной расчетной схемы;

- формирование методики вычисления характеристик надежности стальных стержневых опор линий электропередач.

Реализация задач текущего этапа межкафедральной и общеакадемической тем, выполнялась путём теоретических и экспериментальных исследований. За 2025 год все запланированные исследования по кафедральной и общеакадемической темам выполнены в полном объёме.

#### *Основные научные результаты исследований в 2025 году*

В рамках задач кафедральной тематики, общеакадемической госбюджетной темы, представленного приоритетного научного направления кафедры и на основании научных исследований научно-педагогического коллектива кафедры, приводятся следующие научно-практические результаты, полученные авторами в 2025 году:

1. Исследование способов проведения экспресс-оценки технического состояния конструкций зданий и сооружений на основе анализа динамических параметров (Фоменко С.А., совместно с преподавателями ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»). **Результаты (основные выводы по текущему этапу кафедральной НИР):**

1) Линейная частота  $f$ , период  $T$  и логарифмический декремент колебаний  $\delta$  являются наиболее репрезентативными динамическими параметрами исследуемых сооружений для регистрации и анализа. Эти параметры не зависят от начальных условий, сравнительно легко определяются как для случая свободных, так и для случая вынужденных колебаний. В то же время они характеризуют инерционные, жесткостные и диссипативные свойства конструкции.

2) Одним из диагностических параметров могут служить формы собственных колебаний конструкции. В качестве параметра наблюдения за изменением форм собственных колебаний можно принять относительное изменение коэффициентов форм  $\mu$  в некоторых точках конструкции.

3) Определена методика фиксации динамических характеристик сооружения путем измерения амплитуд и фазовых углов, которая удобна тем, что позволяет перейти от сравнения частот к непосредственному анализу физических параметров конструкции. Таким образом,

становится возможным напрямую регистрировать изменение жесткостных характеристик системы. Недостатком такого подхода является то, что он связан с измерением параметров, которые зависят от начальных условий: амплитуд и начальных фаз колебаний.

4) Частота собственных колебаний является интегральной характеристикой упругой конструкции, т. е. характеризует конструкцию в целом, а не отдельные ее точки. Она зависит от общей жесткости и приведенной массы объекта, которые складываются из жесткостей и масс составляющих элементов. Следовательно, степень влияния несовершенства в отдельном элементе на частоту колебаний всей конструкции связана с величиной этого вклада.

5) Обоснована форма паспорта здания (сооружения) согласно ГОСТ 31937-2024, в которой предлагается добавить новые контролируемые динамические параметры.

2. Развитие теории расчета технологических машин и оборудования на динамические воздействия (Мущанов В.Ф., Фоменко С.А., Оржеховский А.Н., Цепляев М.Н. совместно с преподавателями ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»). Результаты (**основные результаты по текущему этапу межкафедральной НИР**):

На основе проведенного исследования динамики жесткого ротора на упругих опорах получены следующие выводы:

1) Для случаев, когда моменты инерции ротора относительно главных поперечных осей не равны, возможно возникновение параметрического резонанса на частотах, которые значительно ниже собственных частот упругих колебаний системы.

2) Определено, что при вращении жесткого ротора при относительной угловой скорости  $\theta < 0,2$ , различие динамических реакций в системах с жесткими и упругими опорами не превышает 5%.

3) Представлены упрощенные методики, позволяющие выбирать: соединительные муфты для передачи вращательного движения от двигателя на ротор, обеспечивающие заданные режимы работы.

3. Проектирование стальных конструкций линий электропередач с использованием параметров надежности на примере анкерно-угловой опоры (Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Фоменко С.А.). Результаты (**в рамках общеакадемической госбюджетной темы №2**):

- предложена методика анализа склонности стальных стержневых конструкции опор линий электропередач к лавинообразному обрушению позволяющая определять наиболее опасные элементы системы для конкретно заданного вида загрузки;

- предложена методика вычисления характеристик надежности стальных стержневых опор линий электропередач (дальность отказа  $\beta$ );

- искомое значение характеристики  $\beta$  будет находится между нижней границей надежности  $\beta_{\min}$  (для наиболее ответственного элемента системы) и верхней  $\beta_{\max}$  (для группы наиболее ответственных элементов системы), определенных при анализе конструкции на склонность к лавинообразному обрушению;

- методики апробированы на металлической анкерно-угловой опоре У220-2+9, в режиме с наибольшими нагрузками значение характеристики безопасности приняло значение меньше рекомендуемого ГОСТ ( $3.21 < 4.7$ ), что потребовало увеличение массы конструкции на 4.46%;

- предложенные методики позволяют определять наиболее ответственные элементы стержневых опор линий электропередач и увеличивать поперечные сечения, для конкретных стержней. Это позволяет значительно сократить металлоемкость опоры при обеспечении рекомендуемого уровня надежности системы на этапе проектирования.

4. Обеспечение надежности конструкций вертикальных цилиндрических резервуаров, эксплуатируемых в сложных инженерно-геологических условиях (Мущанов В.Ф., Цепляев М.Н., Зубенко А.В., Демидов А.И.). Результаты (**в рамках общеакадемической госбюджетной темы №1**):



- неравномерная осадка создаёт значительные концентраторы напряжений в стенке резервуаров, со стационарной и плавающими покрытиями (в отдельных точках, напряжения приближаются к расчётному сопротивлению стали уже при локальной просадке основания 30 мм;

- для резервуаров со стационарной кровлей, максимальная концентрация напряжений возникает в зонах верхнего и нижнего уторных узлов стенки;

- для резервуаров с плавающей кровлей, напряжения в характерных точках ниже на 15-20% по сравнению с ВЦР со стационарным покрытием;

- постановка колец жёсткости повышает (до 12%) меридиональные расчётные напряжения в рассмотренных конструкциях; кольцевые напряжения меняются в пределах 2-3%;

- для резервуаров со стационарным покрытием отмечено существенное повышение устойчивости, при использовании внешних усиливающих колец (потеря устойчивости происходит в центральной части стенки, в том числе, при усилении кольцами жёсткости);

- для резервуаров с открытым верхом усиление стенки кольцами жесткости не приводит к повышению устойчивости стенки при неравномерной осадке основания (потеря устойчивости происходит в нижнем поясе резервуара);

- полученные параметры показывают целесообразность и возможность повышения устойчивости стенки кольцами жёсткости только для резервуаров со стационарным покрытием (например, в случае осадки 20 мм, устойчивость стенки оказывается в зоне предельно-допустимого значения, однако постановка даже одного КЖ резко повышает устойчивость стенки более чем на 35%);

- на основании численных исследований установлен рекомендуемый принцип размещения колец жёсткости для повышения устойчивости при неравномерной осадке - обеспечение равного значения параметра  $\lambda$  между участками стенки (позволяет повысить устойчивость стенки до 7%, по сравнению с размещением с равным шагом);

- методика усиления кольцами жёсткости, в случае неравномерной осадки основания, показала свою эффективность для резервуаров со стационарным покрытием в части повышения устойчивости и снижения деформаций стенки. В части обеспечения прочности стенки, постановка колец не снижает возникающих напряжений, а значит не подходит для нивелирования эффекта просадки основания.

6. Апробация и верификация методики оценки надежности большепролетных пространственных систем на физической модели мембранного покрытия. (Муцанов В.Ф., Шпиньков В.А.). **Результаты (в рамках общеакадемической госбюджетной темы №1 и диссертационной работы):**

- выполнено экспериментальное исследование и количественная оценка характера взаимодействия мембранного полотна с подкрепляющим элементом (ребром жесткости);

- результаты эксперимента позволяют создать верифицированную модель взаимодействия «мембрана-подкрепляющий элемент»;

- получены количественные зависимости «нагрузка-перемещение-усилие» позволяющие уточнить граничные условия в конечно-элементной модели большепролетного покрытия, повышая точность прогноза их напряженно-деформированного состояния и надежности;

- результаты эксперимента формируют эмпирическую базу для уточнения критериев в методике оценки напряженно-деформированного состояния и надежности, путём прямого измерения перераспределения усилий при взаимодействии мембранного покрытия и подкрепляющего элемента жесткости;

- на основе анализа экспериментальных данных будут разработаны практические рекомендации по оптимизации конструкции.

7. Обеспечение регламентируемого уровня надежности стальной стержневой конструкции повышенной ответственности (Муцанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Кашенко М.П.).

### Результаты:

- предложен алгоритм оценки уникальных конструкций или конструкций повышенной ответственности к лавинообразному обрушению. Алгоритм позволяет в рамках рассматриваемого нагружения обоснованно определять элементы, разрушение которых неминуемо приведет к лавинообразному разрушению всей конструкции;
- предложен алгоритм вычисления верхней  $\beta_{\max}$  и нижней  $\beta_{\min}$  границ надежности уникальных стержневых конструкций или конструкций повышенной ответственности;
- предложена величина резерва живучести  $\Delta\beta$ , численно характеризующая склонность конструкции к прогрессирующему обрушению;
- предложенные алгоритмы определения склонности системы к прогрессирующему обрушению и вычисления численных характеристик надежности конструкции апробированы при разработке проекта усиления уникальных конструкций покрытия СК «Ильичевец» в г. Мариуполе.

### 10. Преимущество этой работы над другими имеющимися аналогами.

Результаты текущего этапа НИР охватывает фундаментальный вопрос обеспечения надёжности строительных конструкций и технологического оборудования: большепролетных сооружений, стержневых конструкций, резервуаров, линий электропередач

Текущие результаты научно-исследовательской работы сфокусированы на фундаментальной проблеме обеспечения безопасности строительных конструкций. Исследовано множество воздействий с точки зрения прочности и устойчивости конструкций, включая динамические, неравномерные осадки фундамента и базовые нагрузки.

При этом, акцент сделан на разработку конкретных инженерных методов расчёта и конструктивных решений. В частности, анализ работы системы с дефектами помог установить последовательность выхода из строя элементов, а также определить группу наиболее критичных элементов, влияющих на общую надежность системы.

Данный подход является новаторским, так как формирует как научный фундамент для уникальных сооружений, так и практическую основу для серийного строительства.

### 11. Практическая ценность.

- За отчётный период сформированы три инженерные методики:
- определение алгоритма оценки надежности и склонности к лавинообразному обрушению большепролетных конструкций;
  - методика экспресс-оценки жесткостных характеристик сооружения, с учётом динамических воздействий;
  - повышения устойчивости стенок резервуаров установкой колец жёсткости при неравномерной осадке основания.

Результаты исследований укладываются в общую тенденцию учёта действительной работы конструкций путём детального конечно-элементного моделирования. Реализация предлагаемых решений позволит повысить надёжность строительных конструкций, повысить их живучесть в случае аварийных ситуаций с сохранением либо минимальным ростом металлоёмкости сооружений.

### 12. Работали и продолжают работать над кандидатскими диссертациями:

- асс. Шпиньков В.А., ст. пр. Кащенко М.П. (каф. ТПМ).

### 13. В работе принимали участие: 0 - аспиранты, 1 - студенты.

### 14. Ценность результатов для учебно-научной работы.

Разработанная экспериментальная установка для изучения взаимодействия мембранного полотна с подкрепляющим элементом (ребром жесткости) может быть использована для лабораторных работ по дисциплинам «Сопротивление материалов» и «Основы технической механики».

15. Перечень разработанной документации и образцов.

16. Перечень научных публикаций, докладов на конференциях, семинарах.

№	Название	Вид работы	Выходные данные	Авторы
1.	Influence of Ice-Wind Impacts on Rigid Lining of Open Distribution Systems	Научная статья	Smart Cities and Sustainable Regional Development (SMARTGREENS 2025), Екатеринбург, 25 сентября 2025 года.– Екатеринбург: Institute of Digital Economics and Law, 2025. – P. 170-175. – DOI	Fomenko S., Garanzha I., Tanasoglo A., Pisareva M.
2.	Assessment of large-span spatial core metal structures resistance to progressive collapse	Научная статья	Hydraulic and Civil Engineering Technology X : Proceedings of the 10th International Technical Conference on Frontiers of HCET 2025, Xiamen, 26–28 сентября 2025 года. 2025. - Vol. 81. – Сямынь: IOS Press. – P. 249-257. – DOI:10.3233/ATDE251233	Mushchanov V, Orzhehovskiy A.
3.	Проектирование стальных решетчатых конструкций линий электропередачи с использованием параметров надежности на примере анкерно-угловой опоры У220-2+9	Научная статья	Строительство: наука и образование. 2025. Т. 15. Вып. 3. Ст. 5. URL: <a href="http://nso-journal.ru">http://nso-journal.ru</a> . DOI: 10.22227/2305-5502.2025.3.5	Оржеховский А.Н., Танасогло А.В., Гаранжа И.М., Мущанов В.Ф., Смирнова Н.С.
4.	Обеспечение регламентируемого уровня надежности стальной стержневой конструкции повышенной ответственности на примере покрытия СК «Ильичёвец» в г. Мариуполь.	Научная статья	Журнал «Металлические конструкции» 2025. – Том 31, № 1. – С. 35-46. – doi: 10.71536/mc.2025.v31n1.4. – edn: icqfzg. – ISSN 1993-3517.	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Кащенко М.П., Дудов Н.В.

5.	Оценка сопротивляемости прогрессирующему разрушению большепролетных пространственных стержневых металлических конструкций	Тезисы	Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений: тезисы докладов IX Международного симпозиума / ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства». – Пенза: Изд-во ПГУ, 2025.	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н.
6.	Обогащение углей на вибрационном пневматическом сепараторе СВП-5,5М	Тезисы	Тезисы Московского Международного Конгресса Обогащителей (ММКО-2025). М.: Издательский Дом «Графит», 2025. – 350 с.	Корчевский А.Н., Гордеев Г.Г.
7.	Обеспечение регламентируемого уровня надежности стальной стержневой конструкции повышенной ответственности на примере покрытия СК «Ильичевец» в г.	Научная статья	Вестник НИЦ «Строительство». 2025; 46(3): 75–89. <a href="https://doi.org/10.37538/2224-9494-2025-3(46)-75-89">https://doi.org/10.37538/2224-9494-2025-3(46)-75-89</a>	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Гаранжа И.М., Танасогло А.В., Мистюкова С.Г.
8.	Безопасность вертикальных стальных резервуаров: анализ перспективных исследований	Научная статья	Сборник трудов III Международного научно-практического симпозиума «Будущее строительной отрасли: Вызовы и перспективы развития». МГСУ, г. Москва, сентябрь 2025 г. – <i>принято публикации</i>	Мущанов В.Ф. Цепляев М.Н. Зубенко А.В.
9.	Динамические испытания пролетных строений галереи	Научная статья	Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития : материалы Восьмой Национальной (всероссийской) научно-технической конференции (27–28 ноября 2025 г.). – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2025 г. – <i>принята к публикации</i>	Фоменко С.А.

10.	Обследование и реконструкция несущих конструкций спортивного сооружения	Научная статья	VI Национальная научная конференция «Актуальные проблемы строительной отрасли и образования-2025»: сборник материалов конференции. – Москва, НИУ МГСУ, 2025 г. – <i>принята к публикации</i>	Фоменко С.А.
-----	---	----------------	---	--------------

### Приложение 3

Разработки кафедры, которые внедрены за отчетный период за пределами академии

а) прикладные исследования и разработки, внедренные за пределами академии

№	Название и авторы разработки	Важнейшие показатели, которые характеризуют уровень полученного научного результата; преимущества над аналогами, экономический, социальный эффект	Место внедрения (название организации, ведомственная принадлежность, адрес)	Дата акта внедрения	Практические результаты, которые получены учреждением от внедрения (оборудование, объем полученных средств, сотрудничество для дальнейшей работы, др.)
---	------------------------------	---	---	---------------------	--

б) научно-консультационные услуги, принятые заказчиком и внедренные за пределами академии

№ п/п	Название и авторы разработки	Характер оказанной услуги, экономический, социальный эффект	Место внедрения (название организации, ведомственная принадлежность, адрес)	Дата акта внедрения	Практические результаты, которые получены учреждением от внедрения (оборудование, объем полученных средств, сотрудничество для дальнейшей работы, др.)
-------	------------------------------	---	---	---------------------	--

### Приложение 4

Список научных работ, опубликованных и принятых редакциями в печать в 2025 году в зарубежных изданиях, которые имеют импакт-фактор

№	Авторы	Название работы	Издания, где опубликована работа (название журнала, название наукометрической базы)	Том, номер (выпуск, первая-последняя страницы работы)
<b>1 Публикации Название в Scopus, Web of Science</b>				
1	Fomenko S., Garanzha I., Tanasoglo A., Pisareva	Influence of Ice-Wind Impacts on Rigid Lining of Open Distribution Systems	Materials of the International Scientific and Practical Conference "Smart Cities and Sustainable Regional Development" (SMARTGREENS 2025), (SCOPUS)	Екатеринбург, 25 сентября 2025 года.– Екатеринбург: Institute of Digital Economics and Law, 2025. – P. 170-175. – DOI 10.63550/ICEIP.2025.93.15.022
2	Mushchanov V., Orzhehovskiy A.	Assessment of large-span spatial core metal structures resistance	Hydraulic and Civil Engineering Technology X : Proceedings of the	Xiamen, 26–28 сентября 2025 года. 2025. - Vol. 81. – Сямынь: IOS Press. – P. 249-257. –

		to progressive collapse	10th International Technical Conference on Frontiers of HCET 2025 (SCOPUS)	DOI:10.3233/ATDE251233
<b>2. Публикации в RSCI</b>				
<b>3. Публикации в БС</b>				
<b>2. В международной наукометрической базе данных РИНЦ, ICONDA, Index Copernicus и др.</b>				
1	Оржеховский А.Н., Танасогло А.В., Гаранжа И.М., Мущанов В.Ф., Смирнова Н.С.	Проектирование стальных решетчатых конструкций линий электропередачи с использованием параметров надежности на примере анкерно-угловой опоры У220-2+9	Строительство: наука и образование <b>(РИНЦ, ВАК, DOAJ, Scilit, АНРИ)</b>	2025. Т. 15. Вып. 3. Ст. 5. URL: <a href="http://nso-journal.ru">http://nso-journal.ru</a> . DOI: 10.22227/2305-5502.2025.3.5
2	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Кашенко М.П., Дудов Н.В.	Обеспечение регламентируемого уровня надежности стальной стержневой конструкции повышенной ответственности на примере покрытия СК «Ильичёвец» в г. Мариуполь.	Журнал «Металлические конструкции» <b>(РИНЦ, ВАК, ULRICHSWEB)</b>	2025. – Том 31, № 1. – С. 35-46. – doi: 10.71536/mc.2025.v31n1.4. – edn: icqfzg. – ISSN 1993-3517.
3	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н.	Оценка сопротивляемости прогрессирующему разрушению большепролетных пространственных стержневых металлических конструкций	Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений: тезисы докладов IX Международного симпозиума <b>(РИНЦ)</b>	ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства». – Пенза: Изд-во ПГУ, 2025.
4	Гаранжа И.М., Танасогло А.В., Мистюкова С.Г.	Обеспечение регламентируемого уровня надежности стальной стержневой конструкции повышенной ответственности на примере покрытия СК «Ильичёвец» в	Вестник НИЦ «Строительство». <b>(РИНЦ, ROAD, ВАК, CNKI, WIKIDATA)</b>	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., 2025; 46(3): 75–89. <a href="https://doi.org/10.37538/2224-9494-2025-3(46)-75-89">https://doi.org/10.37538/2224-9494-2025-3(46)-75-89</a>

		г. Мариуполе		
5	А.Н. Корчевский, Г.Г. Гордеев	Обогащение углей на вибрационном пневматическом сепараторе СВП-5,5М	Тезисы Московского Международного Конгресса Обогастителей (ММКО-2025). (РИНЦ)	М.: Издательский Дом «Графит», 2025. – 350 с.
<b>3. Статьи, принятые редакцией к печати</b>				
1	Муцанов В.Ф. Цепляев М.Н. Зубенко А.В.	Безопасность вертикальных стальных резервуаров: анализ перспективных исследований	Сборник трудов III Международного научно-практического симпозиума «Будущее строительной отрасли: Вызовы и перспективы развития». (РИНЦ)	МГСУ, г. Москва, сентябрь 2025 г.
2	Фоменко С.А.	Динамические испытания пролетных строений галереи	Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития : материалы Восьмой Национальной (всероссийской) научно-технической конференции (27–28 ноября 2025 г.). – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2025 (РИНЦ)	До 26 апреля 2026 г. размещение сборника материалов конференции на сайте <a href="https://kamchatgtu.ru/">https://kamchatgtu.ru/</a> ; До 27 августа 2026 г. размещение сборника материалов конференции в системе РИНЦ в научной электронной библиотеке «КиберЛенинка»
3	Фоменко С.А.	Обследование и реконструкция несущих конструкций спортивного сооружения	VI Национальная научная конференция «Актуальные проблемы строительной отрасли и образования-2025» : сборник материалов конференции. – Москва, НИУ МГСУ, 2025. (РИНЦ)	До 12 февраля 2026 г. формирование сборника материалов конференции. До 27 февраля 2026 г. – размещение на сайте, до 20 марта 2026 г. - размещение сборника материалов конференции в системе РИНЦ.

- статьи в международных наукометрических базах данных Scopus, Web of Science,  
- в международной наукометрической базе данных РИНЦ, ICONDA, Index Copernicus, Google Scholar и др;  
- статьи, принятые редакцией к печати в журналах, входящих в международные наукометрические базы данных

#### Приложение 5

### Сведения о научно-исследовательской работе и инновационной деятельности студентов, молодых ученых

#### Основные данные

Количество студентов, принимающих участие в научных исследованиях	Количество молодых ученых, работающих в учреждении	Количество молодых ученых, остающихся работать в учреждении после окончания аспирантуры
18	3	

*Участие студентов в НИР*

всего	в т.ч. с опл.	х/т	г/т	каф./т
1				1

*Публикации студентов / студентов с преподавателями / студентов под руководством преподавателей*

№ п/п	Авторы	Название работы	Название издания, в котором опубликована работа	Том, номер (выпуск), первая-последняя страницы работы
1.	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Кащенко М.П., Дудов Н.В.	Обеспечение регламентируемого уровня надежности стальной стержневой конструкции повышенной ответственности на примере покрытия СК «Ипичёв» в г.	Журнал «Металлические конструкции»	2025. – Том 31, № 1. – С. 35-46. – doi: 10.71536/mc.2025.v31n1.4. – edn: icqfzg. – ISSN 1993-3517.
2.	Д.А. Колесникова, М.Н. Цепляев	Механика танцующего цилиндра	Тезисы научно-технической конференции «Научно-технические достижения студентов, аспирантов, молодых ученых строительно-архитектурной отрасли».	25 апреля 2025 года. Макеевка <a href="https://donnasa.org/publish_house/journals/studconf/2025/stud_konf_tezis_2025.pdf">https://donnasa.org/publish_house/journals/studconf/2025/stud_konf_tezis_2025.pdf</a>

*Участие в конференциях других вузов (организаций)*

№ п/п	Авторы	Название доклада	Данные о конференции (название, дата и место проведения)	Статус конференции
1	Fomenko S., Garanzha I., Tanasoglo A., Pisareva	Influence of Ice-Wind Impacts on Rigid Lining of Open Distribution Systems	Smart Cities and Sustainable Regional Development (SMARTGREENS 2025), Екатеринбург, 25 сентября 2025 года. – Екатеринбург: Institute of Digital Economics and Law, 2025. – P. 170-175. – DOI 10.63550/ICEIP.2025.93.15.022	международная



2	Mushchanov V, Orzhehovsky A.	Assessment of large-span spatial core metal structures resistance to progressive collapse	Hydraulic and Civil Engineering Technology X : Proceedings of the 10th International Technical Conference on Frontiers of HCET 2025, Xiamen, 26–28 сентября 2025 года. 2025. - Vol. 81. – Сямынь: IOS Press. – P. 249-257. – DOI:10.3233/ATDE251233	международная
3	Мушчанов В.Ф., Оржеховский А.Н.	Оценка сопротивляемости прогрессирующему разрушению большепролетных пространственных стержневых металлических конструкций	Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений: тезисы докладов IX Международного симпозиума / ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства». – Пенза: Изд-во ПГУ. 2025.	международная
4	Мушчанов В.Ф. Цепляев М.Н. Зубенко А.В.	Безопасность вертикальных стальных резервуаров: анализ перспективных исследований	III Международный научно-практический симпозиум «Будущее строительной отрасли: Вызовы и перспективы развития». МГСУ, г. Москва, 16 сентября 2025 г.	международная
5	Фоменко С.А.	Динамические испытания пролетных строений галереи	Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития : материалы Восьмой Национальной (всероссийской) научно-технической конференции (27–28 ноября 2025 г.). – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2025	всероссийская
6	Фоменко С.А.	Обследование и реконструкция несущих конструкций спортивного сооружения	VI Национальная научная конференция «Актуальные проблемы строительной отрасли и образования-2025» : сборник материалов конференции. – Москва, НИУ МГСУ, 2025.	всероссийская

*Результаты участия студентов в Республиканских студенческих олимпиадах*

№ п/п	Мероприятие	Организатор	Призеры – студенты ДонНАСА		
			1	2	3

1	IV открытая международная олимпиада по предмету «Сопротивление материалов» 18 марта 2025 г.	Туркменский государственный архитектурно-строительный институт	-	-	Николай Конев гр. ПГС-776
2	I тур Республиканской студенческой олимпиады по сопротивлению материалов, 28 мая	ФГБОУ ВО «ДОННАСА»	В соответствии с положением об олимпиаде, победители не определялись, т.к. участники набрали менее 50% от максимального количества баллов.		

*Результаты участия в конкурсах студенческих работ и дипломных проектов*

№ п/п	Мероприятие	Организатор	Призеры – студенты ДонНАСА		
			1	2	3
1	Международный конкурс архитектурно-дизайнерских моделей «ТЕНСЕГРИТИ 2025». 01-31 ноября 2025 года	Академия архитектуры и искусств ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет» г. Ростов-на-Дону	Номинация «Красота и сила» Грибкова Марина, Гордийчук Валентина (гр. АРХ-47в); Сорока Алина (ДАС-8а).	Номинация «Очевидное и невероятное» Мазурик Ангелина, Несвит Олег, Шмаркова Варвара гр. АРХ-47в	Номинация «Очевидное и невероятное» Осколкова Злата, Гудзь Дмитрий, Вязун Кирилл гр. АРХ-47в. Федосова Анастасия, Кочагина Полина гр. АРХ-47а
				Номинация «Красота и сила» Пруцкий Артур, Пашалык Владислав.  Номинация «Практическая ценность» Степаненко Виктория гр. АРХ-47в	Номинация «Практическая ценность» Боровиков Иван гр. ААХ-306
2	Международный конкурс архитектурно-строительных моделей «ДА ВИНЧИ-2024/25	Академия архитектуры и искусств ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет» г. Ростов-на-Дону		Номинация «Красота и сила» Колесник Юлия, гр. ИЗОС-7а	Номинация «Красота конструкции» Сырова Елизавета, гр. ТИМС-3а

*Изобретательская деятельность студентов*

№ п/п	Авторы	Название и статус охранного документа	№ документа (патент, а.с., др.)	Сведения об опубликовании документа
-------	--------	---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------

**Основные сведения о результатах деятельности научных лабораторий и инженерных центров кафедры**

№ п/п	Наименование структурного подразделения	Участие в г/б тематике (тыс. руб.)		Участие в х/д тематике (тыс. руб.)			Основные научные результаты			
		К-во сотр	Объем фин-я	К-во тем	Объем вып. работ	Профи- нанси- ровано	Защ. дисс	Публикации		
								МОН	Н М БД	РИНЦ
1	СНПЦ Пространственные конструкции	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Научное и научно-техническое сотрудничество с зарубежными организациями**

№ п/п	Мероприятие	Название, основное содержание	Страна	Сроки (дата)	Состояние	Примечания
1	Совместная научно-исследовательская работа сотрудничества с ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» (г. Петропавловск-Камчатский)	Исследование прочности и жесткости элементов технологических машин и оборудования	РФ	Сроки выполнения: 01.2024-12.2026	Выполняется	
2	Участие в научных конференциях	Дистанционное участие в конференции: Hydraulic and Civil Engineering Technology X : Proceedings of the 10th International Technical Conference on Frontiers of HCET 2025	г. Сямынь., Китай	26-28 сентября 2025	Опубликована статья	
3	Участие в научных конференциях	Участие в IX Всероссийском строительном форуме «Строительство и архитектура»	РФ, ДНР, г. Макеевка	24.04.2025	Принято участие. Тезисы опубликованы.	
4	Участие в научных конференциях	Дистанционное участие в конференции: Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений: тезисы докладов IX Международного симпозиума	РФ, г. Пенза	24.05.2025	Опубликована статья	

5	Участие в научных конференциях	Дистанционное участие в конференции: Smart Cities and Sustainable Regional Development (SMARTGREENS 2025)	РФ, г. Екатеринбург	25.09.2025	Опубликована статья	
6	Повышение квалификации	Основы инженерного проектирования в программном комплексе Model Studio CS Строительная площадка	РФ, г. Санкт-Петербург ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»	31.01.2025	Удостоверение о повышении квалификации	
7	Участие в вебинарах	Усиление роли официального сайта образовательной организации: изменение парадигмы контроля и надзора	г. Йошкар-Ола, РФ	01.07.2025	Принято участие	Национальный фонд поддержки инноваций в сфере образования
8	Участие в вебинарах	Проектирование и информационное моделирование мостовых сооружений в napoCAD. Опыт АО «Институт «Стройпроект»	г. Москва, РФ	05.11.2025	Принято участие	ООО «Нанософт разработка»
9	Участие в вебинарах	Планирование и контроль выполнения строительных работ при возведении производственного комплекса	г. Москва, РФ	18.11.2025	Принято участие	АО «СиСофт Девелопмент»
10	Участие в вебинарах	Интересные архитектурные решения при моделировании зданий исторической застройки	г. Москва, РФ	25.11.2025	Принято участие	АО «СиСофт Девелопмент»
11	Участие в вебинарах	Проектирование многопрофильного техникума инновационных технологий	г. Москва, РФ	27.11.2025	Принято участие	АО «СиСофт Девелопмент»
12	Участие в вебинарах	Диссертации: оцениваем оригинальность и готовим экспертное	г. Москва, РФ	02.12.2025	Принято участие	АО «Антиплагиат»
13	Участие в вебинарах	Контроль геометрических параметров нефтяного резервуара с использованием napoCAD Облака точек	г. Москва, РФ	10.12.2025	Принято участие	АО «Бюро САПР»

14	Участие в вебинарах	Проектирование морского отгрузочного терминала сжиженного природного газа	г. Москва, РФ	11.12.2025	Принято участие	АО «СиСофт Девелопмент»
----	---------------------	---	---------------	------------	-----------------	-------------------------

- заключенные договора о сотрудничестве,
- участие в научных конференциях, в т. ч. в вебинарах,
- проведение совместных научных форумов, фестивалей, конференций,
- проведение совместных научных разработок,
- участие в грантовых программах:

Подана заявка на проведение научно-исследовательской работы в рамках государственного задания. Исполнителями определены все преподаватели кафедры.

**Название проекта:**

«Разработка новых подходов к оценке надежности пространственных металлических конструкций уникальных зданий и сооружений».

**Научными задачами текущего проекта являются:**

1. Критический анализ методов обеспечения надежности пространственных стержневых и листовых конструкций.
2. Разработка уточненного алгоритма обеспечения надежности для стержневых конструкций с учетом обоснованного значения коэффициента динамичности (полученного на основе экспериментальных исследований), расширенного сортамента металлопроката, фактической жесткости узловых соединений и возможностью моделирования ситуаций предусмотренных требованиями СП.
3. Разработка уточненного алгоритма обеспечения надежности для листовых конструкций с учетом уточнённого анализа НДС (прочностные показатели и устойчивость) базирующегося на аналитических методах расчета.
4. Проведение численных исследований зависимости между показателями надежности и конструктивной формой уникальных конструкций зданий и сооружений:
  - структурные покрытия на недеформируемом плане;
  - конструкции сетчатых и ребристых куполов;
  - конструкции вертикальных цилиндрических резервуаров с провисающим мембранным покрытием.
5. Проведение численных исследований показателей надежности уникальных конструкций зданий и сооружений:
  - структурные покрытия с учетом податливости опорных конструкций;
  - конструкции ребристо-кольцевых куполов;
  - конструкции вертикальных цилиндрических резервуаров с мембранными покрытиями шатрового типа.
6. Разработка рекомендаций по проектированию уникальных конструкций зданий и сооружений на основе гарантированного обеспечения показателей проектной надежности.

Целью проекта разработка и усовершенствование методических основ и подходов к проектированию устойчивых к развитию прогрессирующего обрушения оптимальных пространственных строительных металлических конструкций уникальных зданий и сооружений высокого уровня ответственности с гарантированными уровнями надежности ключевых и второстепенных элементов.

**Текущий статус:** ожидается одобрение заявки.

*Приложение 8*

**Информация о научной и научно-технической деятельности, которая осуществлялась совместно с научными учреждениями ДНР**

Название организации	Номер договора о сотрудничестве	Сроки выполнения	Ответственный	Информация о выполнении
----------------------	---------------------------------	------------------	---------------	-------------------------

*Приложение 9*

**Мероприятия, осуществленные совместно с городскими (районными) администрациями и направленные на повышение уровня эффективности работы научных работников для решения актуальных проблем и нужд**

*Сведения о работах, выполненных по заказам Министерств, ведомств, организаций на бесплатной основе в порядке оказания технической помощи*

№ п/п	Название работы и № договора	Заказчик	Исполнитель	Срок исполнения

Дополнительно предоставляются сведения:

- консультативная помощь, выполняемая без оформления договорных отношений,
- хоздоговорные работы, в которых заказчиками выступали городские (районные) администрации

*Приложение 10*

**Развитие материально-технической базы для проведения научных исследований**

№ п/п	Название прибора и его марка, фирма-производитель, страна происхождения	Использование прибора в разрезе научной тематики, которая выполняется кафедрой	Стоимость (руб.)

*Приложение 11*

*Изобретательская деятельность*

№ п/п	Авторы	Название и статус охранного документа	№ документа (патент, а.с., др.)	Сведения об опубликовании документа
-------	--------	---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------