

№ 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: <a href="mailto:mvf@donnasa.ru">mvf@donnasa.ru</a> , web site: <a href="http://donnasa.ru">donnasa.ru</a>	
2.	<b>Руководитель:</b> к.т.н., доц. Оржеховский А.Н.	
3.	<b>Состав кафедры:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) штатные сотрудники:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессора – 1,</li> <li>- доценты – 6,</li> <li>- старшие преподаватели – 1,</li> <li>- ассистенты – 2,</li> <li>- преподаватели-стажеры – 0;</li> </ul> </li> <li>б) совместители внешние:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессора – 0,</li> <li>- доценты – 0,</li> <li>- старшие преподаватели – 0,</li> <li>- ассистенты – 0,</li> <li>- преподаватели-стажеры – 0;</li> </ul> </li> <li>в) совместители внутренние:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессора – 0,</li> <li>- доценты – 0,</li> <li>- старшие преподаватели – 0,</li> <li>- ассистенты – 0,</li> <li>- преподаватели-стажеры – 0;</li> </ul> </li> <li>г) докторанты – 0,</li> <li>д) аспиранты – 0,</li> <li>е) соискатели – 3,</li> <li>ж) штатные научные сотрудники – 10.</li> </ul>	
4.	<b>Приоритетные направления научных исследований</b> (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> ): 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	

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, сilosы, 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 2024 год.*

1. Тема НИР: Исследование напряженно-деформированного состояния и надежности строительных конструкций, их элементов на стадии проектирования и эксплуатации.

**Наименование этапа НИР:** Применение усовершенствованного вибрационного метода при определении параметров напряженного состояния элементов эксплуатируемых конструкций.

2. Руководитель НИР (ФИО, ученая степень, звание, почетные звания, должность): Мущанов В.Ф., д-р техн. наук, профессор, член Международного Института Инженеров ICE и Международный Аттестованный Инженер-Строитель (MICE), засл. строитель ДНР, проректор ФГБОУ ВО «ДОННАСА».

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: ФГБОУ ВО Донбасская национальная академия строительства и архитектуры.

6. Срок выполнения: начало – 11.01.2021г., окончание – 31.12.2025г.

7. В ходе выполнения данной работы планируется:

1) разработать уточненные подходы и оценка напряженно-деформированного состояния основных конструктивных элементов большепролетных покрытий мембранных 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 отчётный период выполнена работа над пунктом № 4 плана и начата работа по пункту № 4.

8. Перечень основных заданий текущего этапа кафедральной НИР:

- определение рациональных границ применения жёстких ошиновок распределительных устройств высокого напряжения;

- разработать новые конструктивные решения рассматриваемых конструкций;

- выполнить теоретические и экспериментальные исследования гасителя колебаний жёсткой ошиновки;

- изучить влияние гололёдных и ветровых нагрузок на жесткую ошиновку открытых распределительных устройств, в том числе динамическое воздействие ветровой нагрузки;

- на основе теоретических и экспериментальных исследований оценить эффективность применения гасителя колебаний в виде жесткой вставки.

## 9. Реализация заданий этапа кафедральной НИР.

В соответствии с методикой проводятся испытания и экспериментальное определение логарифмических декрементов затухания шинной конструкции при колебаниях в вертикальной и горизонтальной плоскостях, а также определение жесткости изоляционных опор. Далее проводятся расчеты прогибов, напряжений в материале шин, нагрузок на изоляторы и сопоставление полученных результатов с допустимыми значениями.

Для измерения колебаний (прогибов) системы шины-изолятор используются вибрационные датчики. В качестве регистрирующего устройства и для хранения результатов измерений используется ЭВМ (как правило, ноутбук). Для проведения испытаний монтируется 1-3 пролета типовой шинной конструкции. Шина устанавливается на изоляторах и закрепляется шинодержателями, внутри размещается гаситель вибрации).

При измерениях датчик крепится в средней части шины. Деформация шины в вертикальной плоскости осуществляется путем подвески к ней груза в сечении, близком к месту установки датчика. Затем груз сбрасывается и производится фиксация свободных колебаний шины. Для возбуждения колебаний в горизонтальной плоскости груз подвешивается через блок. Во время испытаний исследовалось влияние узлов крепления и различных типов демпферов жесткой ошиновки 110-500 кВ на ветровой резонанс и ветровую стойкость и другие параметры.

Частота собственных колебаний отдельно взятой балочной конструкции определялась как для весомой консольной балки с погонной массой  $m$  и сосредоточенной массой  $M$  на краю консоли. Гололёдные нагрузки определяются по нормативным значениям, установленным исходя из цилиндрической формы отложений с плотностью 0,9 г/см<sup>3</sup>.

Испытания пластинчатого гасителя производятся перемещением массы так, что в резонансном режиме колебаний фермы демпфер колеблется в противофазе к основной конструкции, что приводит к уменьшению амплитуды колебаний основной конструкции и рассеиванию энергии колебаний. Также, для увеличения диссипативных сил при колебаниях ферм, применены специальные прокладки из фторопласта в местах примыкания к стальным фермам облицовки из композита.

Алгоритм учёта, при условии демпфирования колебаний, для жёстких токопроводов:

1) выполняется расчёт первой частоты собственных колебаний жёсткого токопровода  $f_{1y}$ ;

2) для проектируемой конструкции жёсткого токопровода оцениваем наибольший прогиб при периодическом срыве воздушных вихрей с резонансной частотой  $y_{p,max}$ ;

3) при нарушении вышеперечисленного условия применяем методы демпфирования колебаний конструкций жёсткого токопровода;

4) выполняется расчет параметров выбранного гасителя колебаний («гаситель на нити», виброударный гаситель, пружинный гаситель)

5) выполняются динамические испытания для конструкции жёсткого токопровода без установленного гасителя колебаний.

6) по рассчитанным характеристикам гасителя выполняется его производство, установка на смонтированную конструкцию жёсткого токопровода и настройка.

7) производят динамические испытания для конструкции жёсткого токопровода с установленным гасителем колебаний.

8) динамические параметры конструкции жёсткого токопровода с установленным гасителем и без него, полученные в ходе испытаний, записывают в динамический паспорт.

Исполнителями являются все сотрудники кафедры.

*Межкафедральная НИР за 2024 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» в 2024 году успешно стартовала совместная научно-исследовательская работа «Исследование прочности и жесткости элементов технологических машин и оборудования». Текущая работа выполняется рамках кафедральной тематики.

Исполнители от кафедры ТиПМ: Мущанов В.Ф., Фоменко С.А., Оржеховский А.Н., Цепляев М.Н., Гордеев Г.Г.

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 сейсмодинамической ситуации и определением необходимых способов снижения вибрации объектов.

### *Общеакадемическая госбюджетная НИР за 2024 год.*

Сотрудники кафедры «Теоретическая и прикладная» выполняют работы по двум общеакадемическим госбюджетным темам:

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: Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Цепляев М.Н., Зубенко А.В., Шпиньков А.В. Кащенко М.П.

Основные задачи текущего этапа исследований:

- апробация ранее разработанного алгоритма оценки надежности и склонности к лавинообразному обрушению конструкций большепролетных усеченных куполов;
- установление общих закономерностей изменения величины динамического коэффициента в процессе отказа сжатых и растянутых элементов стержневых металлических конструкций при анализе склонности систем к лавинообразному обрушению;
- оценка эффективности применения гнутосварных профилей в пространственных стальных стержневых покрытиях;
- экспериментальная верификация разработанных уточненных методов оценки совместной работы мембранных полотнища произвольной геометрии и подкрепляющих элементов постели;
- разработка отдельных аспектов оценки надежности конструкций вертикальных цилиндрических резервуаров с плавающей кровлей на основе результатов численного моделирования
- разработка рациональных конструктивных методов обеспечения устойчивости стенки резервуара с открытым верхом, с учётом уточнения значений аэродинамических коэффициентов.

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 ТиПМ Оржеховский А.Н., Фоменко С.А.

Основные задачи текущего этапа исследований:

- анализ процесса гашений колебаний и в устройствах линий электропередач;
- разработка новых эффективных конструктивных решений гасителей колебаний;
- исследование поведения решетчатых конструкций опор высоковольтных линий с несовершенством в виде искривления элементов решетки из плоскости грани опоры;
- оценка надежности эксплуатируемых опор линий электропередач;

- проектирование опор линий электропередач на основе обеспечения заданного уровня надежности конструкции;
- определение характеристики живучести конструкции в целом, при учете указанного дефекта.

Реализация задач текущего этапа межкафедральной и общеакадемической тем, выполнялась путём теоретических и экспериментальных исследований. За 2024 год все запланированные исследования по кафедральной и общеакадемической темам выполнены в полном объёме.

### *Основные научные результаты исследований в 2024 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 2024 году:

1. Применение усовершенствованного вибрационного метода при определении параметров напряженного состояния элементов эксплуатируемых конструкций (Мущанов В.Ф., Фоменко С.А., Цепляев М.Н.). **Результаты (основные выводы по текущему этапу кафедральной НИР):**

- определена рекомендуемая область применения жесткой ошиновки в распределительных устройствах высокого напряжения;
- предложены уточненные конструктивные решения жёстких ошиновок, включающие реальный опыт эксплуатации;
- представлена математическая модель работы пластиначатого динамического демпфера при точечной нагрузке, с учетом совместного действия жесткой шины и демпфера;
- предложен специальный пластиначатый виброгаситель, позволяющий увеличить логарифмический декремент колебаний в 3-3,5 раза и уменьшить амплитуду колебаний жестких шинопроводных конструкций в резонансном режиме в 12 раз;
- эффективность установленного динамического демпфера (как вдоль, так и поперек трубчатой шины) подтверждается уменьшением амплитуды вынужденных колебаний трубчатой шины (уменьшение амплитуды почти до нуля в резонансном режиме), рекомендуется размещать такие демпферы внутри трубы (2-3 шт);
- изучено влияние нормативных гололёдных и ветровых нагрузок на жесткую ошиновку открытых распределительных устройств, в том числе динамическое воздействие ветровой нагрузки, в результате сформирована эффективная методика расчёта напряжённого состояния конструкций жесткой ошиновки при действии гололёдно-ветровых нагрузок;
- разработаны новые способы снижения колебаний конструкций жёстких токопроводов и порядок действий при проектировании, строительстве и эксплуатации жёстких токопроводов при условии демпфирования колебаний;
- впервые записаны и представлены математические модели поведения конструкции жесткого токопровода с новыми способами демпфирования изгибных колебаний;
- впервые были выведены рекомендуемые характеристики гасителя в виде жесткой вставки. Гаситель желательно использовать при его небольшой массе (плотность менее 500 кг/м<sup>3</sup>) и длине, величина которой равна 40-60% от длины токопровода.

2. Разработка отдельных аспектов оценки надежности конструкций вертикальных цилиндрических резервуаров (Мущанов В.Ф., Цепляев М.Н., Зубенко А.В.). **Результаты:**

- на основе выполненного исследования определено фактическое влияние наличия винтовых лестниц на устойчивость стенок резервуаров диаметром до 50 м и объёмом до

- 30 тыс. м<sup>3</sup> с плавающей кровлей;
- лестница оказывает незначительное влияния на общее напряженно-деформированное состояние оболочки под действием ветра и вакуума;
  - зафиксировано минимальные возмущения осевых и снижение кольцевых (до 20%) напряжений в зоне крепления лестницы;
  - с точки зрения повышения устойчивости наиболее предпочтительным является вариант лестницы №1 (величина кольцевых критических напряжений возрастает до 6% по сравнению с вариантом 2);
  - максимальное возрастание устойчивости стенки наблюдается при уклонах лестницы к горизонту в диапазоне 29..38°;
  - размещение лестниц, согласно данным рекомендациям, приводит к повышению критической ветровой нагрузки до 27% по сравнению с оболочкой без усиления;
  - на основе численных исследований в программе LIRA-SAPR предложена методика размещения усиливающих колец для резервуаров с плавающей кровлей;
  - учёт уточнённой эпюры ветровой нагрузки, в комплексе с новым подходом размещения колец, позволяет без каких-либо затрат повысить устойчивость стенок резервуаров, по сравнению с нормативными методиками, в случае размещения от 1 до 3-х колец на 6...12%.;
  - в среднем, снижение коэффициента запаса устойчивости, от действия ветровой нагрузки, для резервуаров с плавающей кровлей составляет 30%, по сравнению со стационарными кровлями.

**3. Уточнение параметров ветровой нагрузки на стенку вертикального цилиндрического резервуара с плавающей кровлей (Зубенко А.В.), результаты:**

- с использованием экспериментальных исследований и цифровой модели в SolidWorks были получены уточненная эпюра ветровой нагрузки для резервуаров с открытым верхом
- рассмотрены варианты одиноко стоящей конструкции и расположение в группе из четырёх резервуаров;
- наибольшие отличия зафиксированы в зонах отрывающего воздействия, и верхнем поясе одиночно расположенного резервуара (в отдельных точках до 40% по сравнению с данными стандарта);
- получены уточненные значения эпюры ветровой нагрузки для верхних поясов стенки и в зонах установки технологических лестниц.

**4. Разработка отдельных аспектов оценки надежности большепролетных пространственных стержневых и мембранных систем (Мущанов В.Ф., Шпиньков В.А., Оржеховский А.Н., Кащенко М.П.), результаты:**

- предложена методика, базирующаяся на конструктивно и геометрически нелинейном расчетах напряженно-деформируемого состояния конструкции, позволяющая определять наиболее ответственные элементы системы, возможное разрушение которых может спровоцировать развитие прогрессирующего разрушения конструкции;
- выполнена апробация разработанного алгоритма оценки надежности и склонности к лавинообразному обрушению конструкций большепролетных усечённых куполов;
- установление общих закономерностей изменения величины динамического коэффициента в процессе отказа сжатых и растянутых элементов стержневых металлических конструкций при анализе склонности систем к лавинообразному обрушению;
- выполнен критический анализ конструктивных решений и методов расчета структурных покрытий с применением гнуто-сварных профилей, с позиции влияния узловых соединений рассматриваемых элементов;

- для конструктивной формы вертикального цилиндрического резервуара с мембранным покрытием, стабилизированном системой оттяжек, выполнен предварительный подбор оптимальных параметров мембранных покрытий с варьированием параметров снеговой нагрузки и объема резервуара.
- разработан плана и методика проведения эксперимента методов оценки совместной работы мембранных полотнища.

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

Результаты текущего этапа НИР охватывает фундаментальный вопрос обеспечения надёжности строительных конструкций: большепролетных сооружений, резервуаров, линий электропередач. Изучен ряд воздействий в разрезе живучести конструкции, в том числе динамические, ветровые, гололёдные. При этом, рассмотрены выход на конкретные инженерные расчётные методики и конструктивные решения. В частности, на основании анализа работы системы с несовершенствами удалось выявить порядок выхода их строя элементов, группу наиболее ответственных элементов, которые определяют надежность системы в целом. Такой подход, является передовым, поскольку формирует как научную составляющую для уникальных сооружений, так и практическую составляющую для сооружений массового строительства.

## 6. Практическая ценность.

По итогам выполненного раздела сформированы две инженерные методики:

- определение алгоритма оценки надежности и склонности к лавинообразному обрушению большепролетных; конструкций и башенных сооружений;
- учёт демпфирования колебаний при проектировании, строительстве и эксплуатации жёстких токопроводов.

Важнейшей практической составляющей является методика предложенные новые конструктивные решения повышения устойчивости стенок резервуаров, гасителей колебаний высоковольтных устройств. Получены уточненные распределения ветровой нагрузки для резервуаров с плавающими кровлями, находящимися в группе.

Предложенные решения позволяют получить решения учитывающие действительную работу конструкций, а, соответственно, выявить несущие резервы конструкций и грамотно выполнить технико-экономическое обоснование при проектировании.

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

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

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

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

## 10. Перечень разработанной документации и образцов.

## 11. Перечень научных публикаций, докладов на конференциях, семинарах.

№	Название	Вид работы	Выходные данные	Авторы
1.	Deformation behavior of reinforced shells under the influence of wind: an experimental study	Научная статья	Architecture and Engineering. 2024; 9(2): 65-78. <a href="https://aej.spbgasu.ru/index.php/AE/article/view/1190">https://aej.spbgasu.ru/index.php/AE/article/view/1190</a> doi: 10.23968/2500-0055-2024-9-2-65-78	Mushchanov V, Tsepliaev M, Mushchanov A, Orzhekhevsky A.

2.	Reinforcing Effect of Rings for Open-Top Tanks	Научная статья	Hydraulic and Civil Engineering Technology IX : Proceedings of the 9th International Technical Conference on Frontiers of HCET 2024, Санья, 25–27 сентября 2024 года. Vol. 62. – Ухань: IOS Press, 2024. – Р. 30-38. – DOI 10.3233/ATDE240969	Mushchanov V, Tsepliaev M, Zubenko A.
3.	Комплексный подход к оценке надежности пространственных металлических конструкций	Научная статья	Строительство: наука и образование. 2024. – Т. 14, № 1. – С. 6-23. – DOI 10.22227/2305-5502.2024.1.1	В. Ф. Мущанов, А. Н. Оржеховский, М. Н. Цепляев, А. В. Мущанов
4.	Методы оценки напряженно-деформированного состояния узлов и элементов структурных конструкций с применением профилей ГСП	Научная статья	Современное промышленное и гражданское строительство. – 2024. – Том 20, № 3. – С. 111-131. – doi: 10.71536/spgs.2024.v20n3.1. – edn: oufdzb. – ISSN 1993-3495.	Е. В. Горохов, В. Ф. Мущанов, А. В. Мущанов, П. А. Капустин
5.	Определение численных характеристик надежности и анализ склонности к прогрессирующему обрушению конструкций усеченных сетчатых куполов	Научная статья	Металлические конструкции. – 2024. – Том 30, №2. – 20 с.	В. Ф. Мущанов, А. Н. Оржеховский, М. П. Кащенко, А.В. Зубенко
6.	Распознавание и оценка состояния территорий размещения отходов методом дешифрирования космоснимков (на примере города Макеевки)	Научная статья	Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. Пермь : ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», 2024. – № 1. – С. 53-68. – DOI: 10.15593/2409-5125/2024.01.04	Мущанов В.Ф., Балабенко Е.В., Искрин В.А.
7.	Надежность пространственных стержневых металлических конструкций высокого уровня ответственности	Научная статья	Вестник МГСУ. 2024. – Т. 19, № 5. – С. 763-777. – DOI 10.22227/1997-0935.2024.5.763-777	В. Ф. Мущанов, А. Н. Оржеховский, А. В. Мущанов, М. Н. Цепляев

8.	Методика инженерных расчётов колебаний жёстких токопроводов с новыми методами их демпфирования	Тезисы	Тезисы докладов XVII Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы архитектуры и строительства», 23–25 апреля 2024. (РИНЦ) Новосибирск, 2024. – С. 33. – URL: <a href="http://www.sibstrin.ru/conference/17_mntk/">http://www.sibstrin.ru/conference/17_mntk/</a>	Фоменко С.А.
9.	Условия выбора и расчета конструкций жесткой ошиновки	Тезисы	Инновационные перспективы Донбасса. Материалы 10-й Международной научно-практической конференции, г. Донецк, 28–30 мая 2024 г. / Том 1. Проблемы и перспективы в горном деле и строительстве. – Донецк, 2024. – С. 148-150. – URL: <a href="https://ipd.donntu.ru/dl/IPD2024/s1.pdf">https://ipd.donntu.ru/dl/IPD2024/s1.pdf</a> .	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, объём 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, объём полученных средств, сотрудничество для дальнейшей работы, др.)
-------	------------------------------	---	---	---------------------	--

*Приложение 4*

**Список научных работ, опубликованных и принятых редакциями в печать в 2024 году в зарубежных изданиях, которые имеют импакт-фактор**

№	Авторы	Название работы	Издания, где опубликована работа (название журнала, название научно-метрической базы)	Том, номер (выпуск, первая-последняя страницы работы)
---	--------	-----------------	---	---

**1 Публикации Название в Scopus, Web of Science**

1	Mushchanov V., Tcepliaev M.,	Deformation behavior of	Architecture and Engineering/ Scopus	Volume 9, №2, P. 65-78 – DOI: 10.23968/2500-
---	------------------------------	-------------------------	--------------------------------------	--

	Mushchanov A., Orzhehovsky A.	reinforced shells under the action of wind: an experimental study	(SCOPUS, Web of Science)	0055-2024-9-2-65-78
2	Mushchanov V, Tsepliaev M, Zubenko A.	Reinforcing Effect of Rings for Open- Top Tanks	Hydraulic and Civil Engineering Technology IX : Proceedings of the 9th International Technical Conference on Frontiers of HCET 2024 (SCOPUS)	Vol. 62. – Ухань: IOS Press, 2024. – P. 30-38. – DOI 10.3233/ATDE240969

#### Публикации в RSCI

1	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Мущанов А.В., Цепляев М.Н.	Надежность пространственны х стержневых металлических конструкций высокого уровня ответственности	Вестник МГСУ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»)	2024. – Т. 19. Вып. 5. – С. 763–777. – DOI: 10.22227/1997- 0935.2024.5.763-777
---	--	---	--	---

#### 2. В международной научометрической базе данных РИНЦ, ICONDA, Index Copernicus и др.

1	Фоменко С.А.	Методика инженерных расчётов колебаний жёстких токопроводов с новыми методами их демпфирования (тезисы)	Тезисы докладов XVII Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы архитектуры и строительства», 23– 25 апреля 2024. (РИНЦ)	Новосибирск, 2024. – С. 33. – URL: <a href="http://www.sibstrin.ru/conference/17_mntk/">http://www.sibstrin.ru/conference/17_mntk/</a>
2	Фоменко С.А.	Условия выбора и расчета конструкций жесткой ошиновки (тезисы)	Инновационные перспективы Донбасса. Материалы 10-й Международной научно-практической конференции, г. Донецк, 28–30 мая 2024 г. / Том 1. Проблемы и	Донецк, 2024. – С. 148– 150. – URL: <a href="https://ipd.donntu.ru/dl/IPD2024/s1.pdf">https://ipd.donntu.ru/dl/IPD2024/s1.pdf</a>

			перспективы в горном деле и строительстве. (РИНЦ)	
3	Мущанов В.Ф., Балабенко Е.В., Искрин В.А.	Распознавание и оценка состояния территорий размещения отходов методом дешифрирования космоснимков (на примере города Макеевки)	Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. (РИНЦ)	Пермь : ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», 2024. – № 1. – С. 53-68. – DOI: 10.15593/2409-5125/2024.01.04
4	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Мущанов А.В., Цепляев М.Н.	Комплексный подход к оценке надежности пространственных металлических конструкций	Строительство: наука и образование. (РИНЦ)	Москва : ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет». – Том 14, №1. – С. 6-23. – <a href="https://doi.org/10.22227/2305-5502.2024.1.1">https://doi.org/10.22227/2305-5502.2024.1.1</a>
5	Горохов Е.В., Мущанов В.Ф., Мущанов А.В., Капустин П.А.	Методы оценки напряженно-деформированного состояния узлов и элементов структурных конструкций с применением профилей ГСП	Современное промышленное и гражданское строительство (РИНЦ, ICONDA, Index Copernicus и др.)	2024. – Том 20, № 3. – С. 111-131. – doi: 10.71536/spgs.2024.v20n3.1. – edn: oufdzb. – ISSN 1993-3495.
6	Фоменко С.А.	Методика инженерных расчётов колебаний жёстких токопроводов с новыми методами их демпфирования (тезисы)	Тезисы докладов XVII Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы архитектуры и строительства», 23–25 апреля 2024. (РИНЦ)	Новосибирск, 2024. – С. 33. – URL: <a href="http://www.sibstrin.ru/conference/17_mntk/">http://www.sibstrin.ru/conference/17_mntk/</a>
7	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Кащенко М.П., Зубенко А.В.	Определение численных характеристик надежности и анализ склонности к прогрессирующему обрушению	Металлические конструкции (РИНЦ, ICONDA, Index Copernicus и др.)	Макеевка : ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». – 2024. Том 30, № 2. – 20 с.

		конструкций усеченных сетчатых куполов		
<b>3. Статьи, принятые редакцией к печати</b>				
1	Mushchanov V.F., Tsepliaev M.N. Orzhehovskiy A.N., Mushchanov A.V.	Усиливающий эффект лестниц для резервуаров с плавающей кровлей при ветровых воздействиях	Металлические конструкции (РИНЦ, ICONDA, Index Copernicus и др.)	Макеевка : ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». – 2024. Том 30, № 4.

- статьи в международных научометрических базах данных Scopus, Web of Science,
- в международной научометрической базе данных РИНЦ, ICONDA, Index Copernicus, Google Scholar и др;
- статьи, принятые редакцией к печати в журналах, входящих в международные научометрические 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.	Ю.Р. Колесник, М.Н. Цепляев	Парадокс усиливающего элемента стропильной системы	Тезисы научно-технической конференции «Научно-технические достижения студентов, аспирантов, молодых ученых строительно-архитектурной отрасли».	19 апреля 2024 года. Макеевка, 2024 <a href="https://donnasa.org/publish_house/journals/studconf/2024/stud_konf_tezis_2024.pdf">https://donnasa.org/publish_house/journals/studconf/2024/stud_konf_tezis_2024.pdf</a>
2.	А. С. Фенюшина М.Н. Цепляев	Рациональные границы применения треугольных ферм	Тезисы научно-технической конференции «Научно-технические достижения студентов, аспирантов, молодых ученых строительно-архитектурной отрасли».	19 апреля 2024 года. Макеевка, 2024 <a href="https://donnasa.org/publish_house/journals/studconf/2024/stud_konf_tezis_2024.pdf">https://donnasa.org/publish_house/journals/studconf/2024/stud_konf_tezis_2024.pdf</a>

*Участие в конференциях других вузов (организаций)*

№ п/п	Авторы	Название доклада	Данные о конференции (название, дата и место проведения)	Статус конференции
1	Mushchanov V, Tsepliaev M, Zubenko A.	Reinforcing Effect of Rings for Open-Top Tanks	Hydraulic and Civil Engineering Technology IX : Proceedings of the 9th International Technical Conference on Frontiers of HCET 2024, 25-27 сентября 2024, г. Ухань.	международнaя
2	Фоменко С.А.	Методика инженерных расчётов колебаний жёстких токопроводов с новыми методами их демпфирования	Тезисы докладов XVII Международной научно- технической конференции «Актуальные вопросы архитектуры и строительства», 23–25 апреля 2024. Новосибирск, 2024. – С. 33.	международнaя
3	Фоменко С.А.	Условия выбора и расчета конструкций жесткой ошиновки	Инновационные перспективы Донбасса. Материалы 10-й Международной научно- практической конференции, г. Донецк, 28–30 мая 2024 г. / Том 1. Проблемы и перспективы в горном деле и строительстве. – Донецк, 2024	международная

*Результаты участия студентов в Республикаских студенческих олимпиадах*

№ п/п	Мероприятие	Организатор	Призеры – студенты ДонНАСА		
			1	2	3
1	I тур Республикаской студенческой олимпиады по сопротивлению материалов, 29 марта 2024 г.	ФГБОУ ВО «ДонНАСА»	Клемешова Е.Н. ПГС-76а	Угниченко М.С. ГСу-86	Леоненко С.А. АРХ-46а

*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	Академия архитектуры и искусств ФГАОУ ВПО «Южный федеральный		Номинация «Стержни и тросы» Гутник Анастасия гр. АРХ-46б	

	2024». 01-31 ноября 2024 года	университет» г. Ростов-на- Дону		Номинация «Красота и сила» Орехова Марианна гр. АРХ-45б	
2	Международный конкурс архитектурно- строительных моделей «ДА ВИНЧИ-2023/24	Академия архитектуры и искусств ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет» г. Ростов-на- Дону		Номинация «Красота конструкции» 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
-------	--------	---	------------------------------------	---

*Приложение 6*

**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	Заш. дисс	Публикации		
								МОН	НМ БД	РИНЦ
1	СНПЦ Пространственные конструкции	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Приложение 7*

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

№ п/п	Мероприятие	Название, основное содержание	Страна	Сроки (дата)	Состояние	Примеча- ния
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	Выполняет ся	

2	Участие в грантовых программах Российского научного фонда.	Подана заявка на проведение фундаментальных научных исследований. Тема: «Разработка научных подходов к формообразованию резервуаров больших объемов с мембранными покрытиями»	РФ		Ожидается одобрение заявки	
3	Участие в научных конференциях	Дистанционное участие в конференции: Hydraulic and Civil Engineering Technology IX : Proceedings of the 9th International Technical Conference on Frontiers of HCET 2024	г. Ухань., Китай	25-27 сентября 2024	Опубликована статья	
4	Участие в научных конференциях	Участие с докладом в конференции «Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы архитектуры и строительства»»	РФ, г. Новосибирск	23–25 апреля 2024	Опубликованы тезисы	СИБСТРИН
5	Участие в научных конференциях	Очное участие с докладом в Международной научно-практической конференции «Эффективные строительные конструкции, материалы и	РФ, г. Липецк	22-24.05. 2024	Принято участие	
6	Участие в научных конференциях	Дистанционное участие с докладом в X Международной научно-практической конференции «Инновационные перспективы Донбасса».	РФ, ДНР, г. Донецк	29.05. 2024	Принято участие	
7	Участие в научных конференциях	VIII Международный строительный форум	РФ, ДНР, г. Макеевка	04. 2024	Принято участие	
10	Участие в вебинарах	Что нового в nanoCAD Металлоконструкции	РФ, г. Омск	01.02.2024	Принято участие	
11	Участие в вебинарах	Создание пространственных арматурных каркасов в nanoCAD Металлоконструкции	РФ, г. Омск	15.02.2024	Принято участие	

12	Участие в вебинарах	Китайский опыт развития рынка стального строительства	г. Москва, РФ	21.02.2024	Принято участие	
13	Участие в вебинарах	BIM-инструменты в TDMS Фарватер для решения задач по управлению проектами	РФ, г. Омск	05.03.2024	Принято участие	
14	Участие в вебинарах	Работа проектировщиков с заданиями смежникам в TDMS Фарватер. Методы ускорения процесса	РФ, г. Омск	02.04.2024	Принято участие	
15	Участие в вебинарах	Работа проектировщиков с заданиями смежникам в TDMS Фарватер. Методы ускорения процесса	РФ, г. Омск	02.04.2024	Принято участие	
16	Участие в вебинарах	Model Studio CS Трубопроводы: создание систем ОВ, ВК, ТХ	РФ, г. Омск	18.04.2024	Принято участие	
17	Участие в вебинарах	SCAD Office: Проектирование стальных конструкций в ПК Гепард-А. Обзор возможностей. Часть 1	РФ	25.04.2024	Принято участие	
18	Участие в вебинарах	Обзор комплексного бизнес-процесса по разработке информационной модели в TDMS Фарватер и nanoCAD Инженерный BIM	РФ, г. Омск	16.05.2024	Принято участие	

- 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 фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами» (региональный конкурс).

**Название проекта:**

«Разработка научных подходов к формообразованию резервуаров больших объемов с мембранными».

**Научными проблемами текущего проекта являются:**

- отсутствие научно обоснованных подходов к формообразованию эффективных конструктивных решений вертикальных цилиндрических резервуаров, отвечающих требованиям безопасности в сочетании с высоким уровнем

надежности;

- отсутствие комплексной методики расчета и оптимального проектирования новой эффективной конструктивной формы – вертикального цилиндрического резервуара большого объема с мембранным покрытием;
- малоизученный вопрос стабилизации мембранных покрытий провисающего и шатрового типа, обусловленной конструктивной формой покрытия и величиной внутреннего избыточного давления;
- недостаточность эмпирических знаний о распределении ветрового давления для сооружений в виде вертикальных цилиндрических резервуаров с мембранными покрытиями, находящимися в составе группы.

Целью проекта является разработка уточненной методики по формообразованию резервуаров больших объемов с мембранными покрытиями.

**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 безвозмездной 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 охранных документов	№ документа (патент, а.с., др.)	Сведения об опубликовании и документа