



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ"**

**Согласовано:**

Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ В.Ф. Мущанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2\_\_ г.

**Утверждаю:**

Ректор

\_\_\_\_\_ Н.М. Зайченко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2\_\_ г.

**Отчет о научной работе кафедры  
за 2020 год**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Мущанов В.Ф.  
Подпись \_\_\_\_\_ ФИО

**Утверждено на заседании кафедры «Теоретическая и прикладная механика»**  
название

«30» 11 2020 г., протокол №5

№ 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> д.т.н., проф. Муцанов В.Ф.	
3.	<b>Состав кафедры:</b> а) штатные сотрудники: - профессора – 1, - доценты – 6, - старшие преподаватели – 0, - ассистенты – 4, - преподаватели-стажеры – 0; б) совместители внешние: - профессора – 0, - доценты – 2, - старшие преподаватели – 0, - ассистенты – 0, - преподаватели-стажеры – 0; в) совместители внутренние: - профессора – 1, - доценты – 1, - старшие преподаватели – 0, - ассистенты – 0, - преподаватели-стажеры – 0; г) докторанты – 0, д) аспиранты – 0, е) соискатели – 0, ж) штатные научные сотрудники – 0.	
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, 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> (название, руководитель, сроки выполнения, основные результаты) за 2020г. работы по госбюджетной НИР не выполнялись.	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)	
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 (кафедральных) тем**

Секция:

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.

1. Тема НИР: Усовершенствование аналитических и численных методов расчета строительных конструкций, их элементов и соединений на действие статических и динамических нагрузок с учетом воздействия факторов износа и физически нелинейной работы материала.

Наименование этапа НИР: Проведение исследования по оптимизации форм большепролетных покрытий в виде стержневых и мембранных оболочек с произвольными центральными отверстиями и дальнейшее усовершенствование методов расчета на прочность и эксплуатационную надежность

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, заведующий кафедры «Теоретическая и прикладная механика».

3. Номер государственной регистрации НИР: 0117D000262 от 02.05.2017г.

4. Номер учетной карточки заключительного отчета: отсутствует (срок окончания работы 31.01.2020г.)

5. Название высшего учебного заведения, научного учреждения: ГОУ ВПО Донбасская национальная академия строительства и архитектуры.

6. Срок выполнения: начало – 02.01.2016г., окончание – 31.01.2020г.

7. Предмет исследования – формообразование и особенности напряженно-деформированного состояния пространственных стержневых и листовых металлических оболочек покрытий большепролетных конструкций зданий и сооружений

8. Объект исследования - пространственные стержневые и листовые металлические оболочки покрытий большепролетных конструкций зданий и сооружений.

9. Суть процесса исследования:

- установление оптимальных геометрических форм большепролетных структурных покрытий на нетиповых планах, применение которых позволит использовать типовой сортамент стержневых и соединительных элементов для перекрытия нетиповых пролетов;
- установление эффективности использования кольцевых ребер жесткости для обеспечения устойчивости стенок вертикальных цилиндрических резервуаров с геометрическими несовершенствами стенки в виде угловатости монтажных вертикальных сварных соединений;
- установление редуцированного коэффициента для мембранной тонколистовой пластины (оболочки) при ее совместной работе на поперечный изгиб с подкрепляющим элементом «постели» большепролетного мембранного покрытия в зависимости от соотношения их жесткостей, геометрии нагрузки уровня напряжений и вида напряженного состояния;
- развитие общей методики динамических расчетов элементов строительных конструкций;
- совершенствование аналитических методов расчета некоторых элементов металлических сооружений сложных конфигураций в виде пластин, а также различных оболочек;
- Развитие моделей деформирования физически нелинейных материалов в рамках механики твердого деформируемого тела применительно к их реализации в методе конечных элементов.

#### 10. Основные научные результаты:

- разработан эффективный алгоритм оптимального формообразования большепролетных структурных покрытий на нетиповых прямоугольных планах с учетом конструктивного решения узла при оценке устойчивости центрально-сжатых элементов и использовании типовых трубчатых элементов и соединительных коннекторов.
- установлены границы параметров характерного дефекта в виде угловатости вертикального монтажного сварного шва, позволяющие выполнить оценку их влияния на общую устойчивость стенки резервуара. При этом для стенки с дефектом установлены уточненные зависимости между гибкостью стенки и коэффициентом запаса ее устойчивости, учитывающие параметр угловатости;
- при назначении расчетных геометрических характеристик сечений (EI, EF) подкрепляющих элементов постели мембранных покрытий существующие методы вычисления редуцированных коэффициентов, учитывающих включение мембранной оболочки в совместную работу с подкрепляющими элементами, не позволяют выполнить эту операцию с требуемой точностью;
- разработаны рациональные способы демпфирования элементов жесткой ошиновки при динамическом воздействии;
- разработан алгоритм решения задачи для тонкостенных оболочек при работе материала за пределами упругости.

#### 11. Работали над кандидатскими диссертациями:

- асс-ты Зубенко А.В., Шпиньков В.А. (каф. ТПМ)

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

#### 13. Цель и предмет работы.

Цель – совершенствование конструктивных форм пространственных стержневых и листовых металлических оболочек покрытий большепролетных конструкций зданий и сооружений и установление для них особенностей напряженно-деформированного состояния

#### 14. Перечень основных заданий

- проведение исследований по оптимизации структурных покрытий на нетиповых прямоугольных планах;
- проведение исследований по влиянию угловатости сварных соединений на величину критических кольцевых напряжений в стенках вертикальных цилиндрических резервуаров;
- создание новых конструктивных форм и методов расчета и проектирования для них в виде большепролетных покрытий мембранного типа.

#### 15. Реализация заданий работы.

- актуальность

Необходимость совершенствования конструктивных форм большепролетных покрытий зданий и сооружений обусловлена все более широким их внедрением в практику проектирования (уникальные покрытия зданий и сооружений спортивного, общественного, промышленного назначения, выполненные в виде стержневых и или листовых пространственных пластин и оболочек; конструкции оболочек вертикальных цилиндрических резервуаров и др.). Высокая стоимость и уникальный характер таких сооружений делает актуальной задачу их совершенствования их конструктивной формы, снижения материалоемкости при одновременном повышении уровня надежности систем, характеризующихся повышенным уровнем ответственности.

- основные задания работы (этапа)

- проведение исследований по оптимизации структурных покрытий на нетиповых прямоугольных планах с несмещаемыми опорами;

- проведение теоретических и экспериментальных исследований по рациональному применению ребер жесткости для обеспечения устойчивости стенок вертикальных цилиндрических резервуаров больших объемов;
- разработка предложений по созданию новых типов конструктивно преднапряженных большепролетных мембранных покрытий и методов учета совместной работы подкрепляющих элементов «постели» и несущей конструкции тонколистовой мембранной оболочки.

#### 16. Основные научные результаты:

- разработан эффективный алгоритм оптимального формообразования большепролетных структурных покрытий на нетиповых прямоугольных планах с учетом конструктивного решения узла при оценке устойчивости центрально-сжатых элементов и использовании типовых трубчатых элементов и соединительных коннекторов;
- установлены резервы несущей способности оболочки стенки ВЦР, обусловленные использованием разработанной методики рациональной расстановки колец жесткости, что позволяет уточнить значения величин критических значений кольцевых напряжений в стенке по отношению к действующим в нормативных документах;
- предложена новая конструктивная форма большепролетного мембранного покрытия, в которой консольные элементы «арка-колонна» создают конструктивное предварительное напряжение в замкнутом опорном контуре мембранной оболочки покрытия, испытывающим от основной нагрузки сжимающие усилия. Анализ результатов изменения изгибной составляющей напряжений  $\sigma_M$  в конечных элементах тонколистовой мембранной обшивки позволяет более корректно выделить размеры участков мембраны, вовлекаемые в совместную работу с подкрепляющим элементом. Для рассматриваемого случая эти характеристики составили  $b_{ef}=20\text{см}$  ( $\varphi = \frac{\sigma_{пл}}{\sigma_{расп}} = 0.42 \dots 0.43$ ), а именно – до  $50t_{мем}$ .

#### 17. Преимущество этой работы над другими имеющимися аналогами:

- проведенные работы по оптимизации геометрической формы структурных покрытий находятся в русле научных исследований в данной области, что подтверждается работами исследователей в ведущих странах мира (США, Китай, Германия, РФ и др.). Вместе с тем, преимуществом данной работы является учет в разработанном алгоритме оптимизации уточненной несущей способности центрально-сжатых стержней, обусловленной установленным влиянием формы узловых соединений структурного покрытия на величину критической силы;
- результаты исследований, полученные в ходе выполнения в части рациональной расстановки колец жесткости при обеспечении устойчивости стенок вертикальных цилиндрических резервуаров от действия сжимающих кольцевых напряжений, не имеют аналогов в существующих нормативных документах (СНиП, СП, ДБН, Еврокоды, API).

#### 18. Практическая ценность.

- разработанная методика оптимального проектирования структурных покрытий на нетиповых прямоугольных планах с учетом уточненной несущей способности центрально-сжатых элементов проектируемой конструкции;
- на основании результатов проведенных исследований по рационализации расстановки колец жесткости и полученных зависимостей предложен повышающий коэффициент для вычисления аналитических значений кольцевых критических напряжений по нормам СТО СА 03-002-2009 и СП16.13330.2017, при использовании методики размещения колец приведенной в данной работе;
- с учетом установленного взаимодействия подкрепляющих элементов «постели» с тонколистовой мембранной оболочкой реализуется возможность на стадии расчета и проектирования выполнять расчеты объекта с корректным учетом их совместной работы,

что, в конечном итоге, позволяет снизить материалоемкость и уточнить жесткостные характеристики системы в целом.

19. Ценность результатов для учебно-научной работы.

Результаты исследований внедрены в учебный процесс ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» в лекционном курсе «Расчет и проектирование зданий и сооружений» для магистров направления 08.04.01 «Строительство» со специализацией «Теория и проектирование зданий и сооружений», а также в учебный процесс Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого при подготовке специалистов по направлению «Строительство уникальных зданий и сооружений».

20. Перечень разработанной документации и образцов.

- рекомендации по обеспечению устойчивости стенок вертикальных цилиндрических резервуаров от действия кольцевых сжимающих нагрузок на основе рационального расположения кольцевых ребер жесткости (внедрены при разработках проектов по усилению инженерных сооружений ООО «Донецкий ПромстройНИИПроект»)

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

№	Название	Вид работы	Выходные данные	Авторы
1.	Линейные и нелинейные задачи теории упругости в расчетах тонкостенных конструкций : научная монография	Монография	Мущанов, В. Ф. Линейные и нелинейные задачи теории упругости в расчетах тонкостенных конструкций : научная монография / В. Ф. Мущанов, А. И. Демидов, М. Н. Цепляев. – Макеевка : ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2020. – 338 с.	В.Ф. Мущанов, А. И. Демидов, М. Н. Цепляев.
2.	К вопросу о корректности результатов расчёта оболочечных конструкций с использованием программного комплекса Лира-САПР	Публикация	Мущанов В.Ф., Цепляев М.Н. К вопросу о корректности результатов расчёта оболочечных конструкций с использованием программного комплекса Лира-САПР// В сборнике: Проблемы горного дела. Сборник научных трудов I международного форума студентов, аспирантов и молодых ученых-горняков. Редколлегия: Ю.Ф. Булгаков [и др.]. – Донецк: ДонНТУ, 2020.. - С38-42.	Мущанов В.Ф., Цепляев М.Н.
3.	Design of stadium roofs with a given level of reliability	Публикация	Orzhekhovskiy, A., Priadko, I., Tanasoglo, A., & Fomenko, S. Design of stadium roofs with a given level of reliability //Engineering Structures. – 2020. – Т. 209. – p. 110245.	Оржеховский А.Н., Фоменко С.А.
4.	Rational design solutions of ensuring the walls of tanks stability to the action of transverse loads	Публикация	Mushchanov V., Tsepliaev M. Rational design solutions of ensuring the walls of tanks stability to the action of transverse loads //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 896. – №. 1.012024.	Мущанов В.Ф., Цепляев М.Н.

5.	Уточнение нормативных выражений для определения кольцевых критических напряжений потери устойчивости при действии ветровой нагрузки	Публикация	Мущанов В. Ф., Цепляев М. Н., Зубенко А. В. Уточнение нормативных выражений для определения кольцевых критических напряжений потери устойчивости при действии ветровой нагрузки.// Металлические конструкции. Т.26(1) – Макеевка: ДонНАСА, 2020.. – С25-35.	Мущанов В.Ф., Цепляев М.Н., Зубенко А.В.
6.	Анализ параметров надежности конструкций рамно-консольных покрытий над трибунами стадионов	Публикация	Оржеховский А.Н. Анализ параметров надежности конструкций рамно-консольных покрытий над трибунами стадионов// Металлические конструкции. Т.26(1) – Макеевка: ДонНАСА, 2020.. – С5-14.	Оржеховский А.Н.
7.	Методы определения частотных характеристик статически неопределимых систем	Публикация	Фоменко С. А. Методы определения частотных характеристик статически неопределимых систем// Вестник ДонНАСА Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. Вып. 2020-3(143)– Макеевка: ДонНАСА, 2020.. – С54-59.	Фоменко С.А.
8.	Математическая модель стержня для динамических испытаний эксплуатируемых конструкций при помощи усовершенствованного вибрационного метода	Публикация	Фоменко С.А. Математическая модель стержня для динамических испытаний эксплуатируемых конструкций при помощи усовершенствованного вибрационного метода// Вестник ДонНУ: Серия А: Естественные науки» Вып. №4 2020 - Донецк: ДонНУ, 2020. – С16-27.	Фоменко С.А.
9.	Математическая модель затухающих колебаний упругого стержня с присоединенной массой на упругих опорах (на примере жесткой ошиновки)	Публикация	Фоменко С.А., Оржеховский А.Н., Макаренко С.Ю. Математическая модель затухающих колебаний упругого стержня с присоединенной массой на упругих опорах (на примере жесткой ошиновки)// Журнал теоретической и прикладной механики. Вып. №1 (70) - Донецк: ДонНУ, 2020. – С37-47.	Фоменко С.А., Оржеховский А.Н., Макаренко С.Ю.

10.	Конечно-элементное моделирование элементов вертикальных цилиндрических резервуаров	Публикация	Мущанов В.Ф., Цепляев М.Н., Зубенко А.В. Конечно-элементное моделирование элементов вертикальных цилиндрических резервуаров// Журнал теоретической и прикладной механики. Вып. №2 (71) - Донецк: ДонНУ, 2020. – С37-48.	Мущанов В.Ф., Цепляев М.Н., Зубенко А.В.
11.	Особенности реализации метода конечных элементов в геометрически нелинейной постановке	Публикация	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Цепляев М.Н. Особенности реализации метода конечных элементов в геометрически нелинейной постановке// Журнал теоретической и прикладной механики. Вып. №2 (71) - Донецк: ДонНУ, 2020. – С49-55.	Мущанов В.Ф., Оржеховский А.Н., Цепляев М.Н.
12.	Оптимизация конструкции структурного покрытия из труб на прямоугольном плане	Публикация	Оржеховский А. Н., Мущанов А. В., Штурмина А. А., Штурмина В. А. Оптимизация конструкции структурного покрытия из труб на прямоугольном плане// Вестник ДонНАСА Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. Вып. 2020-3(143)–Макеевка: ДонНАСА, 2020. – С49-53.	Оржеховский А. Н., Мущанов А. В., Штурмина А. А., Штурмина В. А.

## 22. Основные выводы.

- разработан эффективный алгоритм оптимального формообразования большепролетных структурных покрытий на нетиповых прямоугольных планах с учетом конструктивного решения узла при оценке устойчивости центрально-сжатых элементов и использовании типовых трубчатых элементов и соединительных коннекторов;
- установлены граничные параметры дефекта угловатости вертикального сварного шва, при которых наблюдается максимальное снижение устойчивости стенки, на которую воздействует поперечная нагрузка (ветер и вакуум). Для зависимостей, полученных для оболочки с идеальной геометрией, разработана система корректирующих параметров ( $\lambda_1$ (ДЕФ),  $k$ ДЕФ), позволяющих учесть влияние параметров дефекта на величину критических напряжений устойчивости;
- установлены зависимости, характеризующие совместную работу мембранной пластины и изгибно-жесткого элемента «постели» на поперечный изгиб. Для дальнейшего обоснованного назначения величины редуцированного коэффициента, связанного со включением в работу мембранной оболочки при заданных характеристиках расчетной схемы необходимо проведение численных исследований по использованной методике и как результат - установление функциональных зависимостей, позволяющих назначать искомое значение коэффициента как функции значимых аргументов-факторов:
- гауссова кривизна оболочки;
- соотношение  $D/EI$  (цилиндрической жесткости оболочки к изгибной жесткости подкрепляющего элемента);
- соотношение уровней напряжений в подкрепляющем элементе и оболочке обусловленных величиной действующей нагрузки ( $\sigma_1 / \sigma_э, \sigma_2 / \sigma_э$ ).

Приложение 3

Разработки кафедры, которые внедрены за отчетный период за пределами академии

а) прикладные исследования и разработки, внедренные за пределами академии

№ п/п	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 2019 году в зарубежных изданиях, которые имеют импакт-фактор

№ п/п	Авторы	Название работы	Название издания, в котором опубликована работа	Том, номер (выпуск, первая последняя страницы работы)
<b>1 Публикации в Scopus, Web of science</b>				
1	Orzhekhovskiy, A., Priadko, I., Tanasoglo, A., & Fomenko, S.	Design of stadium roofs with a given level of reliability	Engineering Structures (Scopus)	Engineering Structures. – 2020. – Т. 209. – р. 110245.

2	Ivanov, E., Semenov, K., Manovitskij, S., Barabanshchikov, Y., Vavilova, A., & Mushchanov, V.	Crack Resistance Criteria of Massive Concrete and Reinforced Concrete Structures During the Construction Period	International Scientific Conference on Energy, Environmental and Construction Engineering (Scopus)	Springer, Cham, 2020. – p. 575-584.
3	Mushchanov V., Tsepliaev M	Rational design solutions of ensuring the walls of tanks stability to the action of transverse loads	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. (Scopus)	IOP Publishing, 2020. – Т. 896. – №. 1.012024
4	Orzhekhovskiy, A., Priadko, I., Tanasoglo, A., & Fomenko, S.	Design of stadium roofs with a given level of reliability	Engineering Structures (Scopus)	Engineering Structures. – 2020. – Т. 209. – p. 110245.
<b>2 В международной науко-метрической базе данных РИНЦ, ICONDA</b>				
1	Мушчанов В. Ф., Цепляев М. Н., Зубенко А. В.	Уточнение нормативных выражений для определения кольцевых критических напряжений потери устойчивости при действии ветровой нагрузки	Металлические конструкции (РИНЦ)	Т.26(1) – 2020. – С25-35.
2	Оржеховский А.Н.	Анализ параметров надежности конструкций рамно- консольных покрытий над трибунами стадионов	Металлические конструкции (РИНЦ)	Т.26(1) – 2020. – С5- 14.
3	Фоменко С. А.	Методы определения частотных характеристик статически неопределимых систем	Вестник ДонНАСА Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. (РИНЦ)	Вып. 2020- 3(143)– С54-59.
4	Арефьев Е.М, Матвиенко С.А., Комлев В.В.	Исследование влияния положения разрушаемого объекта относительно крайней опоры экскаватора на эффективность рабочего процесса гидромолота	СПГС (РИНЦ)	Т.16(1) – 2020. – С15-22.

5	Оржеховский А. Н., Мушанов А. В., Штурмина А. А., Штурмина В. А.	Оптимизация конструкции структурного покрытия из труб на прямоугольном плане	Вестник ДонНАСА Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. <b>(РИНЦ)</b>	Вып. 2020-3(143)–С49-53.
6	Демидов А. И., Мех Д. И., Парасюк К. В.	Устойчивость трехпролётных стержней	Вестник ДонНАСА Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. <b>(РИНЦ)</b>	Вып. 2020-4(144 – С75-81.

- статьи в международных наукометрических базах данных Scopus, Web of Science,
- в международной науко-метрической 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
1	5	

*Участие студентов в НИР*

всего	в т.ч. с ОПЛ.	х/т	г/т	каф./т

*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.	Арефьев Е.М, Матвиенко С.А., Комлев В.В.	Исследование влияния положения разрушаемого объекта относительно крайней опоры экскаватора на эффективность рабочего процесса гидромолота	СПГС <b>(РИНЦ)</b>	Т.16(1) – 2020. – С15-22.
2.	Оржеховский А. Н., Муцанов А. В., Штурмина А. А., Штурмина В. А.	Оптимизация конструкции структурного покрытия из труб на прямоугольном плане	Вестник ДонНАСА Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. <b>(РИНЦ)</b>	Вып. 2020-3(143)– С49-53.
3.	Демидов А. И., Мех Д. И., Парасюк К. В.	Устойчивость трехпролётных стержней	Вестник ДонНАСА Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. <b>(РИНЦ)</b>	Вып. 2020-4(144 – С75-81.

*Участие в конференциях других вузов (организаций)*

№ п/п	Авторы	Название доклада	Данные о конференции (название, дата и место проведения)	Статус конференции
1	Муцанов В.Ф., Цепляев М.Н.	К вопросу о корректности результатов расчёта оболочечных конструкций с использованием программного комплекса Лира-САПР	«I международный форум студентов, аспирантов и молодых ученых-горняков.» ДНР, г. Донецк, 8-10 апреля 2020г.	международная

*Результаты участия студентов в Республиканских студенческих олимпиадах*

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

*Результаты участия в конкурсах студенческих работ и дипломных проектов*

№ п/п	Мероприятие	Организатор	Призеры – студенты ДонНАСА		
			1	2	3
1	Конкурс Архитектурно-Строительных Моделей (Architectural and Construction Models) «АСМ-2020»	Южный федеральный университет (РФ, Ростов-на-Дону)		гр. ТГВ-54а Гусельников Д.А., Пугачева А.А.	

*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	Профинансировано	Защ. дисс	Публикации		
								МОН	НМ БД	РИНЦ
<b>1</b>	Теоретическая и прикладная механика			<b>2</b>	<b>117.2</b>	<b>673.9</b>	<b>1</b>	9	6	3

## Научное и научно-техническое сотрудничество с зарубежными организациями

№ п/п	Мероприятие	Название, основное содержание	Страна	Сроки (дата)	Состояние	Примечания
1	Публикация материалов исследований в зарубежных научных сборниках	Мущанов В.Ф. Статья в сборнике: . Design of stadium roofs with a given level of reliability	Швейцария	август 2020	опубликована	
2	Публикация материалов исследований в зарубежных научных сборниках	Оржаховский А.Н., Фоменко С.А. Статья в сборнике: Engineering Structures	Великобритания	февраль 2020	опубликована	
3	Публикация материалов исследований в зарубежных научных сборниках	Мущанов В.Ф. Цепляев М.Н. Статья в сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	Великобритания	июнь 2020	опубликована	
4	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Зубенко А.В., Макаренко С.Ю. Обновленный базовый видеокурс ПК Лира 10. Обучение производится в новой 10-ой версии расчетного комплекса.	РФ, Москва	Начало курса 01.01.2020 Окончание 31.01.2020		
5	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю., Шпиньков В.А. Вебинар «Совместная работа Revit. Преимущества использования Revit Server»	РФ (Омск)	19.02 2020		
6	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю., Цепляев М.Н. Вебинар «Средства TDMS Фарватер для подготовки BIM-проекта к экспертизе. Публикации, ИУЛ, КЭЦП»	РФ (Омск)	18.03 2020		
7	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю. Зубенко А.В. Вебинар «Обзор возможностей новой версии СПДС Metallokonstrukcii 2020»	РФ (Омск)	11.03.2020		

8	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю., Оржеховский А.Н. Вебинар «Расчёт на прогрессирующее обрушение»	РФ (Москва)	16.04.2020		
9	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Фоменко С.А., Макаренко С.Ю. Вебинар «Совместная работа СПДС Металлоконструкции и СПДС Железобетон на примере создания опор трубопроводов»	РФ (Омск)	21.04.2020		
10	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю., Шпиньков В.А. Вебинар «TDMS Фарватер в WEB. Расширение возможностей ГИПа»	РФ (Омск)	21.05.2020		
11	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Кашенко М.П., Макаренко С.Ю. Вебинар IPR MEDIA «Технологии работы с информацией в научно-исследовательской деятельности в электронной среде»	РФ (Саратов)	30.04.2020		
12	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Зубенко А.В., Вебинар IPR MEDIA «Сессия онлайн: экзамены и зачеты»	РФ (Саратов)	30.04.2020		
13	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Зубенко А.В., Макаренко С.Ю., Фоменко С.А., Шпиньков В.А. Московский международный салон образования (ММСО)	РФ (Москва)	26-29. 04. 2020		
14	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю., Зубенко А.В. вебинар "Интеллектуальный анализ больших данных на службе у приёмных комиссий университетов" IPR Media	РФ (Саратов)	15.06.2020		

15	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Фоменко С.А., Зубенко А.В. Вебинар «Роль социальных сетей в проведении приемной кампании университетов 2020» IPR Media	РФ (Саратов)	09.06.2020		
16	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю. Вебинар Инфарс. SCAD Office в задачах №5 Расчет монолитной железобетонной конструкции здания	РФ (Москва)	17.09.2020		
17	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю., Кащенко М.П. Вебинар Инфарс. Расчет здания на упругом основании. Решение практических задач.	РФ (Москва)	21.08.2020		
18	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю., Зубенко А.В. Вебинар Инфарс. Модули в расчетном комплексе Лира 10.	РФ (Москва)	11.08.2020		
19	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю., Шпиньков В.А. Вебинар Инфарс. Кейс внедрения технологий BIM для проектирования панельного домостроения. Опыт ПАО «Орелстрой»	РФ (Москва)	31.08.2020		
20	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Оржеховский А.Н., Фоменко С.А. Вебинар Лира Софт. Проблематика проектирования стальных конструкций	РФ (Москва)	17.07.2020		
21	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю. Вебинар Лира Софт. «Применение ЛИРА 10 в учебном процессе»	РФ (Москва)	30.09.2020		
22	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Макаренко С.Ю. Вебинар CSoft «Обзор программ для BIM»	РФ (Омск)	8.10. 2020		
23	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Шпиньков В.А., Макаренко С.Ю. Вебинар CSoft. «Организация технического архива на предприятии»	РФ (Омск)	27.10.2020		

		средствами TDMS Фарватер»				
24	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Зубенко А.В., Кащенко М.П., Фоменко С.А., Шпиньков В.А., Цепляев М.Н. Вебинар CSof. «Проектирование металлоконструкций в СПДС Металлоконструкции»	РФ (Омск)	29.10.2020		
25	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Шпиньков В.А., Макаренко С.Ю. Вебинар CSof. «Новые возможности SCAD++. Расчеты на прогрессирующее обрушение квазистатическим и динамическим методами с учетом физической нелинейности»	РФ (Омск)	05.11.2020		
26	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Шпиньков В.А., Макаренко С.Ю. Вебинар CSof. «Обзор программы Revit 2021»	РФ (Омск)	05.11.2020		
27	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Оржеховский А.Н., Фоменко С.А., Шпиньков А.В., Макаренко С.Ю., Кащенко М.П., Цепляев М.Н., Зубенко А.В. Вебинар «Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: новые форматы образовательного процесса, инструмент дистанта и оперативной подготовки РПД»	РФ (Саратов)	17.12.2020		
28	Участие в научных конференциях, в т.ч. в вебинарах	Шпиньков А.В., Макаренко С.Ю., Фоменко С.А. Вебинар «Проектирование железобетонных конструкций в СПДС Металлоконструкции»	РФ (Омск)	03.12.2020		
29	Участие в научных	Шпиньков А.В. Онлайн-форум "Стратегия и	РФ (Иркутск)	26.12.2020		

конференциях, в т.ч. в вебинарах	практика внедрения ВІМ в промышленности"				
--	--	--	--	--	--

- 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,
- обмен студентами и аспирантами,
- обмен преподавателями,
- научная стажировка преподавателей,
- публикации материалов исследований в зарубежных научных сборниках, периодических изданиях,
- создание совместных научно-образовательных центров,
- другие мероприятия (в т.ч., членство в зарубежных организациях)

*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
1	120-01 ПК Разработка рабочей документации на усиление металлоконструкций механосборочного цеха №1, ООО «Дебальцевский завод металлургического машиностроения»	ООО «Дебальцевский завод металлургического машиностроения»	ГОУ ВПО ДОННАСА	23.02.2020-17.03.2020
2	120-02 ПК «Обоснование возможности дозагрузки свалки твердых бытовых отходов в г. Харцызск с целью увеличения сроков её эксплуатации»	Коммунальное предприятие «Харцызсккоммунхоз»	ГОУ ВПО ДОННАСА	26.09.2020-31.12.2020

Дополнительно предоставляются сведения:

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

**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.)
----------	---	---	------------------