



**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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021\_ г.

**Утверждаю:**  
Ректор

\_\_\_\_\_ Н.М. Зайченко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021\_ г.

**Отчет о научной работе кафедры ЖБК  
за 2021 год**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Левченко В.Н.  
Подпись \_\_\_\_\_ ФИО

**Утверждено на заседании кафедры Железобетонные конструкции  
название**

«21» декабря 2021 г., протокол № 6

Макеевка 2021

№	Наименование раздела	Примечание
---	----------------------	------------

п/п		
1.	<b>Адрес:</b> Донецкая Народная Республика, 286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2, ауд. 3.373; тел. 3-68. web site: <a href="http://donnasa.ru/?page_id=68696&amp;lang=ru">http://donnasa.ru/?page_id=68696&amp;lang=ru</a>	
2.	<b>Руководитель:</b> к.т.н., профессор Левченко Виктор Николаевич	
3.	<b>Состав кафедры:</b> а) штатные сотрудники: - профессора – 1, - доценты – 8, - старшие преподаватели – нет, - ассистенты – 2, - преподаватели-стажеры – нет; б) совместители внешние: - профессора – 1, - доценты – 1, - старшие преподаватели – нет, - ассистенты – нет, - преподаватели-стажеры – нет; в) совместители внутренние: - профессора – 1, - доценты – 1, - старшие преподаватели – нет, - ассистенты – нет, - преподаватели-стажеры – нет; г) докторанты – нет, д) аспиранты – 1, е) соискатели – нет, ж) штатные научные сотрудники – нет.	
4.	<b>Приоритетные направления научных исследований:</b> 1. Особенности действительной работы железобетонных конструкций при сложных режимах нагружения и температурно-влажностных воздействий. 2. Исследование и оценка параметров напряженно-деформированного состояния железобетонных конструкций зданий и сооружений. 3. Совершенствование методов расчета и проектирования железобетонных конструкций с учетом геометрической, физической и конструктивной нелинейности.	
5.	<b>Консультационные и инженерные услуги, предлагаемые кафедрой</b> (сведения о научно-исследовательских лабораториях и инженерных центрах, функционирующих на базе кафедры)	Приложение 6
6.	<b>Описание основных, наиболее интересных научных и практических разработках, выполненных за отчетный период</b> (до 1 стр.)	Приложение 3
7.	<b>Участие в международных научных проектах и программах</b> (название проекта, с кем, сроки действия) – нет.	
8.	<b>Научное сотрудничество с организациями, в том числе международными</b> – нет.	
9.	<b>Госбюджетные НИР</b> (название, руководитель, сроки выполнения, основные результаты)	Приложение 2
10.	<b>Кафедральные НИР</b> (название, руководитель, сроки выполне-	

	ния, основные результаты)	
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 – нет. - участие в выставках (дата и место проведения, название мероприятия, наименование выставочных материалов) – нет.	
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) - нет	
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**

**Кафедра:** Железобетонные конструкции.

**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 Донецкой Народной Республики в мире и устойчивого развития общества и государства.

**1. Тема НИР:** Инновационные подходы к расчету и конструированию железобетонных и фиброжелезобетонных элементов при различных режимах нагружения, в том числе в условиях температурно-влажностных воздействий.

**2. Руководитель НИР:** Левченко В.Н., кандидат техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Железобетонные конструкции».

**3. Номер государственной регистрации НИР:** 0121D000079.

**4. Номер учетной карточки заключительного отчета:** – нет.

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

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

**7. Предмет исследования.** Напряженно-деформированное состояние железобетонных и фиброжелезобетонных конструкций зданий и инженерных сооружений при сложных режимах нагружения, в том числе в условиях температурно-влажностных воздействий.

**8. Объект исследования.** Строительные конструкции и элементы из тяжелого обычного и высокопрочного бетонов, в том числе из бетона с дисперсным фибровым армированием.

**9. Суть процесса исследования.** Кафедральная научно-исследовательская тема посвящена экспериментальным исследованиям напряженно-деформированного состояния конструкций, работающих в условиях объемных напряженных состояний и совершенствованию расчетных методов для таких конструкций, в том числе в условиях температурно-влажностных воздействий.

**10. Основные научные результаты.** Разработана методика и выполнены экспериментально-теоретические исследования упругопластических и псевдопластических деформаций бетонов классов В25÷В80 при малоцикловых режимах нагружения в условиях циклических температурных и влажностных воздействий. Предложены уточненные аналитические выражения для описания упругопластических и псевдопластических деформаций бетона, обусловленных процессами микро- и макротрещинообразования в его структуре.

**11. Работа над кандидатскими диссертациями:**

– Макаренко С.Ю. «Прочность и деформации объемно напряженных элементов железобетонных сооружений с учетом ползучести бетона».

– Кротюк В.И. «Прочность и деформации плоско напряженных железобетонных элементов башенных сооружений».

– Гранина Т.О. «Прочность и деформации элементов железобетонных конструкций при наличии концентраторов напряжений».

**12. В работе принимали участие:**

– аспиранты: Гранина Т.О.

– студенты: Балакай А.А., Цыганов М.В., Кочуровская Т.В., Горобец А.С., Севостьянов Н.А.

**13. Цель и предмет работы.** экспериментальное исследование процессов формирования напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов, подверженных одновременному силовому нагружению и температурно-влажностным воздей-

виям, в том числе циклическим. Совершенствование и разработка методов расчета железобетонных конструкций зданий и сооружений при сложных режимах нагружения и нагрева.

#### **14. Перечень основных заданий.**

В работе предполагается выполнить:

- экспериментальное исследование физико-механических свойств бетона и фибробетона, а также процесса формирования напряженно-деформированного состояния железобетонных и фиброжелезобетонных элементов в условиях температурно-влажностных воздействий при различных режимах нагружения;
- обработку и интерпретацию результатов экспериментов;
- построение математических моделей их работы;
- совершенствование и разработку методов расчета железобетонных и фиброжелезобетонных конструкций зданий и сооружений на температурно-влажностные воздействия при сложных режимах нагружения и нагрева.

Для экспериментальных исследований в работе будут использованы стандартные и специально разрабатываемые устройства и приспособления, электротензометрия, механические приборы для измерения перемещений.

Для численных исследований и моделирования работы железобетонных и фиброжелезобетонных элементов будут использованы специализированные программные комплексы, реализующие метод конечных элементов и данные, полученные в ходе экспериментов.

Предложенные методы расчета будут ориентированы на выполнение расчетов как вручную, так и на компьютере.

#### **15. Реализация заданий работы.**

Актуальность исследований связана с тем, что большинство современных программных комплексов для автоматизированных расчетов также построены на основе метода конечных элементов (МКЭ). При этом необходимо отметить, что, численные методы слабо увязываются с эмпирическими и частными подходами нормативных документов по проектированию железобетонных конструкций, что сдерживает процесс автоматизации проектирования. К тому же, проверку надежности метода можно осуществлять только лишь сопоставлением расчетных величин с данными экспериментальных исследований.

Существует проблема построения автоматизированных методов расчета на базе таких механических моделей бетона и железобетона, которые по общности представления приближались бы к современным классическим моделям и теориям прочности механики деформируемого тела и были бы с ними тесно увязаны. В то же время разрабатываемые модели должны максимально учитывать особенности механических свойств бетона и железобетона: физическую нелинейность и анизотропию деформирования, неоднородность, ползучесть, работу с трещинами и пр.

Основные задания работы (этапы) включают:

- экспериментальное исследование процесса формирования напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов, подвергаемых силовому нагружению, нагреву-охлаждению и увлажнению-высушиванию при различных сложных режимах их изменения во времени;
- обработку и интерпретацию результатов экспериментов;
- построение математических моделей их работы;
- разработку методов расчета железобетонных конструкций зданий и сооружений на температурно-влажностные воздействия при сложных режимах нагружения и нагрева.

Для экспериментальных исследований в работе использованы стандартные и специально разрабатываемые устройства и приспособления, электротензометрия, механические приборы для измерения перемещений.

Для моделирования использована компьютерная программа ANSYS, реализующая метод конечных элементов и данные, полученные в ходе экспериментов.

**16. Основные научные результаты.** В результате выполнения исследований по текущему этапу были получены следующие результаты, имеющие научную и практическую ценность:

- выявлено, что в существующих методах расчета и проектирования зданий из сборных железобетонных конструкций пока не в полной мере учитывается влияние податливости узловых сопряжений на совместную работу несущих подсистем каркасных зданий – продольных и поперечных рам, дисков перекрытия и диафрагм жесткости. Причиной этого является недостаточная изученность процессов взаимодействия сборных элементов как в упругой, так и в пластической стадиях работы. Поэтому, расчет и проектирование каркасных зданий производится по расчетным схемам с шарнирными или жесткими узлами сопряжений элементов, что не всегда адекватно отражает работу конструкции. При необходимости повышения экономической эффективности конструктивных решений действительная работа железобетонных сборных конструкций с уточнением расчетных схем особенно актуальна. При наличии повреждений стыков или дефектов на монтаже конструкций необходимо учесть влияние изменения податливости узловых сопряжений на совместную работу несущих подсистем каркасных зданий – продольных и поперечных рам, дисков перекрытий и диафрагм жесткости с целью повышения экономичности и безопасности проектных решений, принимаемых при строительстве и реконструкции каркасных многоэтажных сборных гражданских и промышленных зданий.
- выполнены исследования изменения параметров напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов с косвенным армированием при численных испытаниях на одноосное сжатие, выполненных средствами программных комплексов «Лира САПР» и «ANSYS», с применением соотношений ортотропной дилатационной модели деформирования бетона развиваемой на кафедре. Учет физической нелинейности деформирования материалов позволяет с достаточной степенью точности оценивать деформации и несущую способность элементов образцов-призм с косвенным армированием. Результаты выполненных расчетов с использованием ПК «Лира САПР» и ANSYS Workbench 14.5 хорошо согласуются с данными экспериментальных исследований, результатами инженерных расчетов [20] и свидетельствуют, что наличие косвенного армирования может приводить к повышению несущей способности одноосно нагруженных образцов-призм в  $1,33 \div 1,48$  раза.
- выполнен численный анализ технического состояния столбчатого фундамента холодильной установки машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) СП «Метален», а также теоретических исследований эффективности применения высокопрочного сталефибробетона при устройстве фундаментов данного сооружения. Численными исследованиями установлено, что использование высокопрочного сталефибробетона класса B100 с  $\mu_{sfb} = 2,5 \%$  вместо бетона класса B40 при совместном действии силовых и температурно\_усадочных воздействий с учетом физической нелинейности материалов приводит к снижению сжимающих и растягивающих напряжений на величину до 25 %, при этом максимальная ширина раскрытия трещин составляет не более 0,1 мм.
- выполнено исследование основных особенностей процесса формирования напряженно-деформированного состояния двутавровой предварительно напряженной сборной железобетонной балки (моменты изменения характера нарастания деформаций, напряжений и перемещений; вид эпюр деформаций и напряжений в нормальном сечении). Принятые модели деформирования материалов: до образования трещин – деформационная теория пластичности плосконапряженного бетона Круг-

лова-Козачевского (она учитывает упруго\_пластический характер объемного и сдвигового деформирования) и полных диаграмм деформирования арматуры; после образования трещин – модель Карпенко для железобетона (учитывает такие эффекты, как неравномерность распределения деформаций вдоль оси арматурного стержня, пересекающего трещину, особенности деформирования полосы бетона между трещинами, нагельный эффект в арматуре, симметрию тензора усилий в железобетоне при несимметричных тензорах усилий в арматуре и бетоне раздельно и др.). Применен метод неполной дискретизации в форме метода исходных уравнений Милейковского; он приводит к граничной задаче для системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка, решаемой высокоэффективным методом Годунова. Отклонение расчетных значений параметров состояния от экспериментальных составили: по нагрузке образования трещин в середине балки – 11,9 %, по разрушающей нагрузке – 4,22 %, для прогибов при контрольной нагрузке (0,5Mu), отличие – 23,4 % или (40,0–30,7 = 9,3 мм). Также выполнено сопоставление момента внутренних сил бетона и арматуры в вертикальном сечении балки, с моментом от внешней нагрузки, расчетное отклонение составило 0,07 %.

Экспериментально установлено, что характеристики прочностных и деформационных свойств высокопрочного модифицированного бетона существенно зависят от размеров и условий высыхания опытных образцов. В выполненных экспериментальных исследованиях выявлена четкая зависимость прочности, начального модуля упругости, предельной сжимаемости, предельных величин деформаций усадки и ползучести бетона при нормальной температуре от масштаба образцов. В качестве обобщенной физической характеристики, позволяющей учитывать размер и условия высыхания бетонных образцов (масштабный фактор), может быть принят модуль открытой поверхности. Деформации усадки высокопрочного крупнозернистого бетона в условиях нормальной температуры в продольном направлении эталонных образцов-призм размерами 150. 150. 600 мм из высокопрочного тяжелого бетона составили в среднем 43,5.10–5, а у образцов размерами 100. 100. 400 мм и 250. 250. 650 мм – соответственно 125 и 88 % от значений у эталонных призм. Для образцов всех размеров деформации усадки в поперечном направлении в 1,6÷1,8 раза превышали соответствующие значения в продольном направлении.

Ведутся экспериментальные исследования влияния циклических нагрузок в условиях температурно-влажностных воздействий при полном влагонасыщении и полном высыхании образцов и температурах нагрева до +150°C на количественные характеристики физико-механических свойств высокопрочного модифицированного бетона класса по прочности В80 при осевом сжатии и растяжении. Ведутся исследования закономерностей развития деформаций температурного расширения, усадки и ползучести высокопрочных модифицированных бетонов классов до В100 в условиях переменной влажности и нагрева до +150°C.

**17. Преимущество этой работы над другими имеющимися аналогами** заключается в наличии уникальных экспериментальных данных о закономерностях деформирования и разрушения бетонов классов В25÷В80 при сложных режимах нагружения и нагрева, в том числе в условиях неодноосных нагружений и малоцикловых температурно-влажностных воздействий и разрабатываемые на их основе аналитические выражения отражающие основные закономерности деформирования тяжелых бетонов и уточняющие соотношения ортотропной дилатационной модели деформирования бетона, разрабатываемой в ДонНАСА.

**18. Практическая ценность** заключается в разработке предложений по учету влияния температурно-влажностных воздействий на механические характеристики высокопрочных бетонов, в том числе в условиях малоцикловых нагружений и воздействий. Выполнено развитие варианта модифицированной ортотропной дилатационной модели деформирования бетона в части разработки уточненных аналитических выражений для модуля упругопластических деформаций  $E_{ep}$ , для объемных деформаций уплотнения  $\theta_{rc}$

и разуплотнения  $\theta_d$  применительно к общему случаю объемного напряженно-деформированного состояния, а также в части учета влияния исходных характеристик механических свойств бетонов разных классов в диапазоне от В25 до В80 и сложных режимов нагружения.

**19. Ценность результатов для учебно-научной работы.** Результаты исследований использованы в учебном процессе при подготовке магистров направления 08.04.01 «Строительство» при преподавании основного курса «Физические модели бетона и железобетона», спецкурсов «Реконструкция зданий и сооружений», «Специальные железобетонные конструкции инженерных сооружений», а также при преподавании следующих дисциплин: «Строительное материаловедение»; «Физико-химическая механика строительных материалов», «Технология бетонных и железобетонных изделий», «Современные технологии строительных материалов и изделий».

Результаты исследований использованы также в учебном процессе при чтении лекций в процессе переподготовки кадров через институт повышения квалификации в ДонНАСА.

**20. Перечень разработанной документации и образцов.** Не предусмотрены программой исследований.

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

№	Наименование публикации	Автор(ы)	Вид издания	Выходные данные
1.	Влияние масштабного фактора и воздействия повышенных температур до +200°C на характеристики физико-механических и реологических свойств высокопрочных модифицированных бетонов	Волков А.С.	Статья	Современное промышленное и гражданское строительство. – 2021. – Том 17. – Номер 1. – С. 63 – 76. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/spgs/2021-1/06_volkov.pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/spgs/2021-1/06_volkov.pdf</a>
2.	Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов с косвенным армированием	Недорезов А.В.	Статья	Современное промышленное и гражданское строительство. – 2021. – Том 17. – Номер 1. – С. 5 – 18. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/spgs/2021-1/01_nedorezov.pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/spgs/2021-1/01_nedorezov.pdf</a>
3.	Методы обеспечения требований уровня надежности и долговечности зданий и сооружений	В.Н. Левченко, В.И. Кротюк, Н.В. Боцман, Б.Я. Винокуров	Статья	Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2021. – Вып. 2021-3(149) Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. – С. 5-12. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf</a>
4.	Регулирование напряжен-	Е.О. Брыжатая,	Статья	Вестник Донбасской на-



	но-деформированного состояния конструкций многоэтажного каркасного здания на плитном фундаменте	О.Э. Брыжатый, Н.С. Масло		циональной академии строительства и архитектуры. – 2021. – Вып. 2021-3(149) Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. – С. 80-89. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf</a>
5.	Анализ напряженно-деформированного состояния армированной упругопластической пластины в окрестности источников его возмущения	Левин В.М.	Статья	Журнал теоретической и прикладной механики. – 2021. – Номер 1 (74). – С. 56 – 64.
6.	Влияние состояния узловых сопряжений сборных конструкций на работу элементов каркаса многоэтажного здания	Брыжатый О.Э., Брыжатый Э.П.	Статья	Строитель Донбасса. – 2021. № 2 (15), 2021 – С. 15 – 19. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/sd/2021/sd_2021-2(15).pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/sd/2021/sd_2021-2(15).pdf</a>

**22. Основные выводы.** В результате выполнения исследований по текущему этапу были получены следующие результаты, которые имеют научную и практическую ценность:

- выполнены исследования изменения параметров напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов с косвенным армированием при численных испытаниях на одноосное сжатие, выполненных средствами программных комплексов «Ли́ра САПР» и «ANSYS», с применением соотношений ортотропной дилатационной модели деформирования бетона развиваемой на кафедре. Учет физической нелинейности деформирования материалов позволяет с достаточной степенью точности оценивать деформации и несущую способность элементов образцов-призм с косвенным армированием. Результаты выполненных расчетов с использованием ПК «Ли́ра САПР» и ANSYS Workbench 14.5 хорошо согласуются с данными экспериментальных исследований, результатами инженерных расчетов [20] и свидетельствуют, что наличие косвенного армирования может приводить к повышению несущей способности одноосно нагруженных образцов-призм в  $1,33 \div 1,48$  раза.
- выполнен численный анализ технического состояния столбчатого фундамента холодильной установки машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) СП «Метален», а также теоретических исследований эффективности применения высокопрочного сталефибробетона при устройстве фундаментов данного сооружения. Численными исследованиями установлено, что использование высокопрочного сталефибробетона класса В100 с  $\mu_{sfb} = 2,5\%$  вместо бетона класса В40 при совместном действии силовых и температурно\_усадочных воздействий с учетом физической нелинейности материалов приводит к снижению сжимающих и растягивающих напряжений на величину до 25 %, при этом максимальная ширина раскрытия трещин составляет не более 0,1 мм.
- выполнено исследование основных особенностей процесса формирования напряженно-деформированного состояния двутавровой предварительно напряженной

сборной железобетонной балки (моменты изменения характера нарастания деформаций, напряжений и перемещений; вид эпюр деформаций и напряжений в нормальном сечении). Принятые модели деформирования материалов: до образования трещин – деформационная теория пластичности плосконапряженного бетона Круглова-Козачевского (она учитывает упруго\_пластический характер объемного и сдвигового деформирования) и полных диаграмм деформирования арматуры; после образования трещин – модель Карпенко для железобетона (учитывает такие эффекты, как неравномерность распределения деформаций вдоль оси арматурного стержня, пересекающего трещину, особенности деформирования полосы бетона между трещинами, нагельный эффект в арматуре, симметрию тензора усилий в железобетоне при несимметричных тензорах усилий в арматуре и бетоне отдельно и др.). Применен метод неполной дискретизации в форме метода исходных уравнений Милейковского; он приводит к граничной задаче для системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка, решаемой высокоэффективным методом Годунова. Отклонение расчетных значений параметров состояния от экспериментальных составили: по нагрузке образования трещин в середине балки – 11,9 %, по разрушающей нагрузке – 4,22 %, для прогибов при контрольной нагрузке (0,5Mu), отличие – 23,4 % или (40,0–30,7 = 9,3 мм). Также выполнено сопоставление момента внутренних сил бетона и арматуры в вертикальном сечении балки, с моментом от внешней нагрузки, расчетное отклонение составило 0,07 %.

**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.)
–	–	–	–	–	–

**Список научных работ, опубликованных и принятых редакциями в печать в 2020 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.	Волков А.С.	Влияние масштабного фактора и воздействия повышенных температур до +200°C на характеристики физико-механических и реологических свойств высокопрочных модифицированных бетонов	Современное промышленное и гражданское строительство.	Современное промышленное и гражданское строительство. – 2021. – Том 17. – Номер 1. – С. 63 – 76. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/spgs/2021-1/06_volkov.pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/spgs/2021-1/06_volkov.pdf</a>
2.	Недорезов А.В.	Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов с косвенным армированием	Современное промышленное и гражданское строительство.	Современное промышленное и гражданское строительство. – 2021. – Том 17. – Номер 1. – С. 5 – 18. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/spgs/2021-1/01_nedorezov.pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/spgs/2021-1/01_nedorezov.pdf</a>
3.	В.Н. Левченко, В.И. Кротюк, Н.В. Боцман, Б.Я. Винокуров	Методы обеспечения требований уровня надежности и долговечности зданий и сооружений	Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры.	Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2021. – Вып. 2021-3(149) Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. – С. 5-12. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf</a>
4.	Е.О. Брыжатая, О.Э. Брыжатый, Н.С. Масло	Регулирование напряженно-деформированного состояния конструкций многоэтажного каркасного здания на плитном фундаменте	Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры	Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2021. – Вып. 2021-3(149) Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. – С. 80-89. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf</a>

5.	Левин В.М.	Анализ напряженно-деформированного состояния армированной упругопластической пластины в окрестности источников его возмущения	Журнал теоретической и прикладной механики. – 2021. – Номер 1 (74). – С. 56 – 64.	Журнал теоретической и прикладной механики. – 2021. – Номер 1 (74). – С. 56 – 64.
6.	Брыжатый О.Э., Брыжатый Э.П.	Влияние состояния узловых сопряжений сборных конструкций на работу элементов каркаса многоэтажного здания	Строитель Донбасса.	Строитель Донбасса. – 2021. № 2 (15), 2021 – С. 15 – 19. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/sd/2021/sd_2021-2(15).pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/sd/2021/sd_2021-2(15).pdf</a>
<b>2. В международных наукометрических базах РИНЦ, ICONDA, Index Copernicus и др.</b>				
<b>3. Статьи, принятые редакцией к печати в журналах, входящих в международные наукометрические базы данных</b>				

**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
6	3	1

*Участие студентов в НИР*

всего	в т.ч. с опл.		х/г	г/г	каф./г
6	–		–	–	2

*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.	В.Н. Левченко, В.И. Кропюк, Н.В. Боцман, Б.Я. Винокуров	Методы обеспечения требуемого уровня надежности и долговечности зданий и сооружений	Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры.	Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2021. – Вып. 2021-3(149) Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. – С. 5-12. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf</a>
2.	Е.О. Брыжата, О.Э. Брыжатый, Н.С. Масло	Регулирование напряженно-деформированного состояния конструкций многоэтажного каркасного здания на плитном фундаменте	Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры	Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2021. – Вып. 2021-3(149) Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий. – С. 80-89. – Режим доступа: <a href="http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf">http://donnasa.ru/publish_house/journals/vestnik/2021/vestnik_2021-3(149).pdf</a>

*Участие в конференциях других вузов (организаций)*

№ п/п	Авторы	Название доклада	Данные о конференции (название, дата и место проведения)	Статус конференции
–	–	–	–	–

*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
–	–	–	–	–	–

*Изобретательская деятельность студентов*

№ п/ п	Авторы	Название и статус охранного доку-мента	№ документа (па-тент, а.с., др.)	Сведения об опубли-ковании 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	ИМ БД	РИНЦ
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

## Научное и научно-техническое сотрудничество с зарубежными организациями

№ п/п	Мероприятие	Название, основное содержание	Страна	Сроки (дата)	Состояние	Примечания
1	Участие в научных конференциях, в т. ч. в вебинарах					
2		Конференция молодых ученых, аспирантов, студентов «Научно-технические достижения студентов, аспирантов, молодых ученых строительной архитектурной отрасли»	ДНР, г. Макеевка	17 апреля 2021 г.	Принято участие	11 докладов
3						
4	Стажировка преподавателей					
5		Обучение по программе «Совершенствование профессиональной компетентности преподавателей образовательных организаций высшего профессионального образования»	ДНР, г. Макеевка	1 февраля – 9 марта 2021 г.	Принято участие	Получено удостоверение
6	Другие мероприятия					

**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
–	–	–	–	–

**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	Разработка проектной документации по объекту: Капитальный ремонт моста через реку Кальмиус по проспекту Ильича, г. Донецк. Архитектурно-строительные решения. Ремонт и усиление опор моста через реку Кальмиус по проспекту Ильича, моста через реку Кальмиус по проспекту Ильича, г. Донецк.	Управление капитального строительства г. Донецка	ГОУ ВПО ДонНАСА	01.09.2021 – 03.12.2021

Дополнительно предоставляются сведения:

- консультативная помощь, выполняемая без оформления договорных отношений,
- хозяйственные 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 раз- резе научной тематики, которая выполняется кафедрой	Стоимость (руб.)
–	–	–	–