Информация о научной деятельности
кафедры железобетонных конструкций
в 2017 году.

1. **Адрес:**

   86123, ДНР, г. Макеевка, ул.Державина, 2, Донбасская национальная академия строительства и архитектуры.

   Тел. +38 (062) 340-15-80.

   e-mail: snpccvs@rambler.ru

2. **Руководитель**

   Профессор, д.т.н. Левин Виктор Матвеевич.

3. **Состав кафедры (количество профессоров, доцентов, старших преподавателей, ассистентов, аспирантов).**

   Профессоров - 2

   Доцентов - 7

   Ассистентов - 3

4. **Отрасль научных исследований.**

   1. Исследование напряженно-деформированного состояния и разработка методов расчета железобетонных конструкций зданий и сооружений на кратковременные и длительные воздействия, в т.ч. с учетом технологических и климатических температурно-влажностных воздействий.

   2. Разработка критериев прочности и деформационных соотношений для сложно напряженных элементов железобетонных конструкций, в т.ч. из высокопрочных бетонов.

   3. Разработка технологии, конструктивных решений и методов расчета сталефибробетонных конструкций, в т.ч. из высокопрочных бетонов.

5. **Консультационные и инженерные услуги, предлагаемые кафедрой (секцией)**

   1. Комплексные инженерные обследования, диагностика и оценка технического состояния строительных конструкций зданий и инженерных сооружений.
   2. Разработка технической и проектно-сметной документации на ремонт, усиление строительных конструкций, реконструкцию зданий и инженерных сооружений.
   3. Авторский надзор, сопровождение проектной документации.
   4. Экспертиза проектных решений.
   5. Разработка паспортов технического состояния строительных объектов.
   6. Оперативная и квалифицированная помощь в ликвидации аварийных ситуаций.

7. Помощь в подборе подрядных организаций для строительства и реконструкции высотных строительных объектов.

6. **Основные наиболее интересные научные и практические разработки (с фотографиями, или другими материалами), руководитель.**

В 2017 г. сотрудниками кафедры выполнялись научно-исследовательские работы:

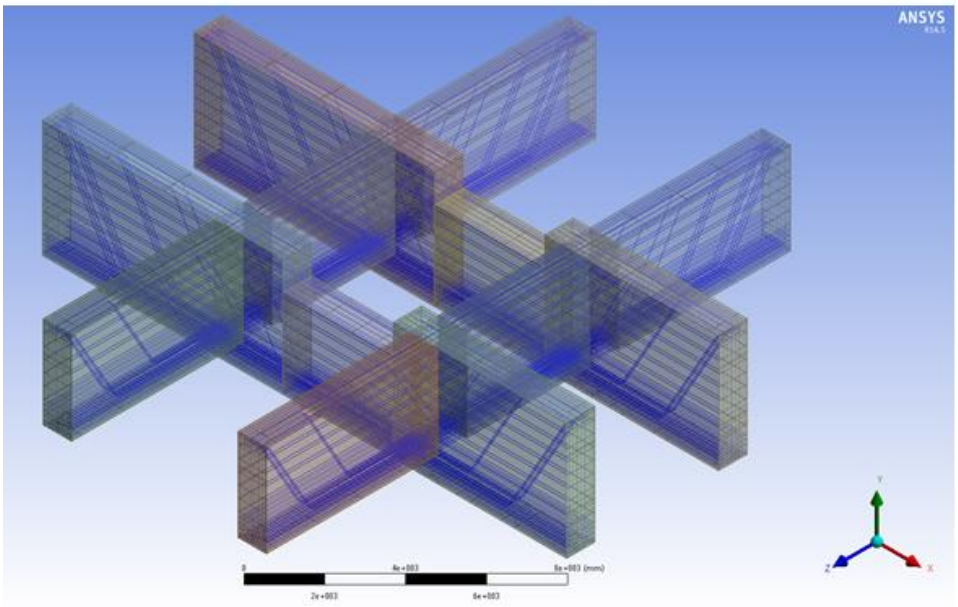
1. Обследование и оценка устойчивости и надежности строительных конструкций существующего башенного копра скипового ствола шахты ОП «Шахта Северная» ГП «Макеевуголь», разработка рекомендаций по их ремонту и последующей эксплуатации после выполнения демонтажных работ оборудования ремонтно-спасательного (породного) подъема.

Копёр скипового ствола шахты ОП «Шахта Северная» ГП «Макеевуголь»

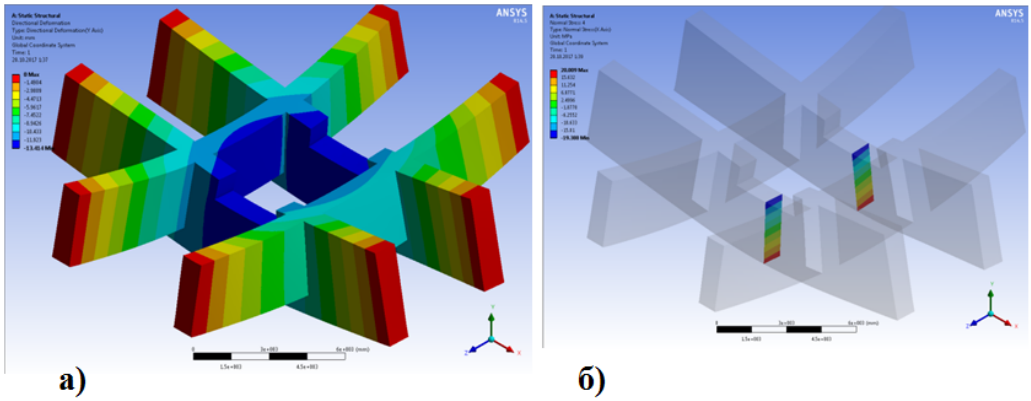
2. Обследование и оценка устойчивости и надежности строительных конструкций существующего башенного копра клетьевого ствола №4 шахты им. В.И. Ленина ГП «Макеевуголь», разработка рекомендаций по их усилению при использовании данного копра в составе водоотливного комплекса с погружными насосами.

Копёр клетьевого ствола №4 шахты им. В.И. Ленина ГП «Макеевуголь»

Для достоверного описания напряженно-деформированного состояния и распределения усилий в фактической схеме работы с помощью программного комплекса Ansys были выполнены объемная армированная модель опорных фундаментных балок копра, а также получены величины вертикальных перемещений по объему и нормальных напряжений по сечениям второстепенных и главных балок сооружений.



Объемная армированная физическая модель опорных фундаментных балок копра (фрагмент модели использованный для нелинейного расчета)



а) б)

Распределение вертикальных перемещений по объему (а) и нормальных напряжений (б) по сечениям главных и второстепенных балок сооружения

Руководитель работ – д.т.н., проф. Левин В.М.

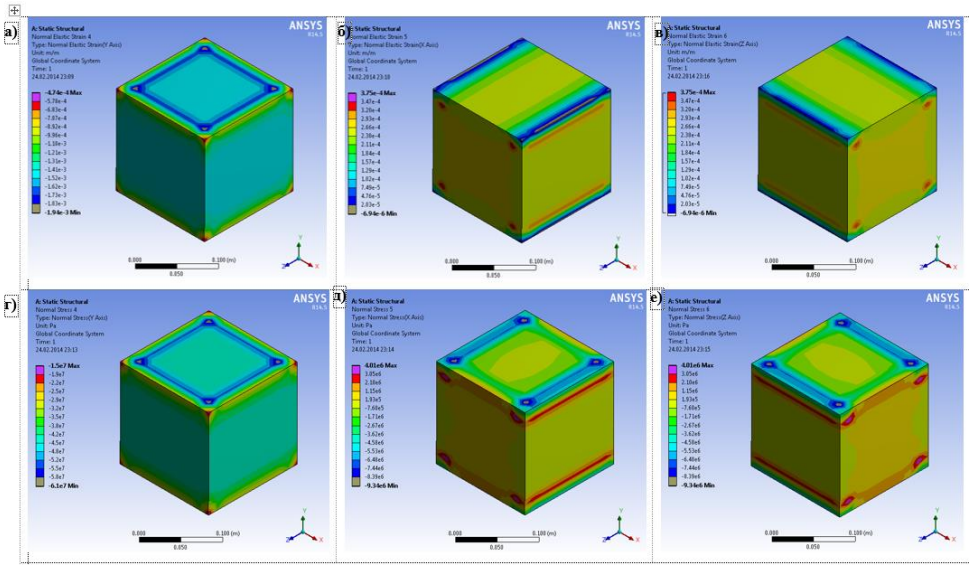
В 2017 г. выполнялось совершенствование методик расчета железобетонных конструкций с учетом фактической работы материалов.

В рамках НИР ведутся экспериментальные и теоретические научные исследования по развитию методов расчета конструкций, базирующихся на учете работы материалов в общем случае объемного напряженного состояния.

Полученные результаты экспериментальных исследований использованы для разработки и дальнейшего совершенствования ортотропной модели деформирования бетона, предложенной проф. каф. ЖБК В.И. Корсуном. Модель разрушения структуры бетона, построенная на предпосылках реализации сдвигово-отрывного механизма микроразрушений и их развития по типу пространственно ориентированных «зигзаг-трещин», в целом достоверно отражает основные закономерности ортотропного деформирования бетона при одно-, двух- и трехосном сжатии.

а) б)

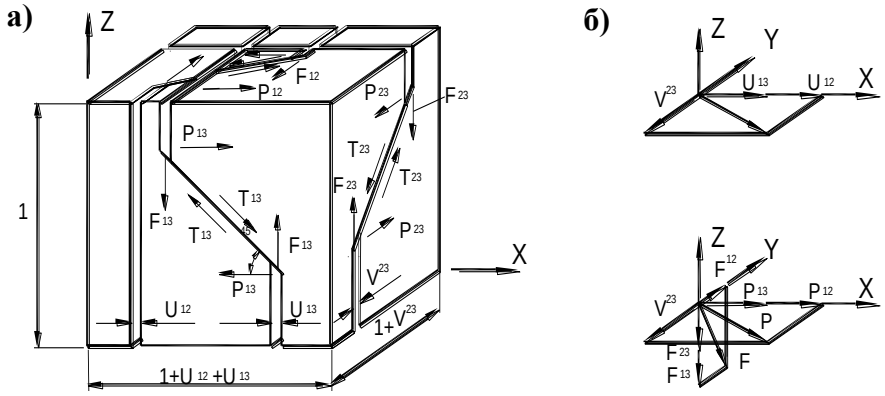
Экспериментальный стенд для испытаний бетона на трехосное сжатие в собранном состоянии (а) и на этапе подготовки к испытаниям.



Расчетные деформации продольные ε_y (а) и поперечные ε_x, ε_z (б, в) в рассматриваемой модели при осевом сжатии вдоль оси «Y»;

г, д, е – соответствующие нормальные напряжения вдоль осей «Y», «X» и «Z».

Разрабатываемая методика для численного определения характеристик напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов позволяет учитывать неоднородность физико-механических свойств бетона и арматуры не только по плоскости сечения, но и по объему всего элемента, основные специфические особенности железобетона: физическую нелинейность деформирования, трещинообразование, зависимость прочности и деформационных свойств бетона от продолжительности нагружения возрастающей нагрузкой, от температуры и длительности ее действия и других факторов влияния. Данная расчетная модель предназначена для использования в конечно-элементном моделировании с применением современных расчетных комплексов.



К построению сдвиго-отрывной модели разрушения структуры бетона:

а) схема деформирования элементарного объема при развитии “зигзаг-трещин”;

б) главные векторы деформаций уплотнения F и разуплотнения P структуры бетона и их проекции F_{ik} и P_{ik} на координатные оси

7. **Участие в международных проектах и программах (название проекта, с кем, сроки действия).**

Работа по развитию методов расчета железобетонных конструкций на сложные сочетания силовых и температурно-влажностных воздействий совместно с Отделением строительных наук Российской Академии Архитектуры и Строительных Наук (научный руководитель от ОСН РААСН – академик РААСН, доктор технических наук, профессор Н.И.Карпенко).

8. **Сотрудничество с организациями, в том числе международными.**

Кафедра «Железобетонные конструкции» имеет долгосрочные научные контакты с Санкт-Петербургским политехническим университетом (СПбПУ), а также с научными институтами городов Москвы, Санкт-Петербурга и др. Специалисты кафедры в рамках Договора о международном сотрудничестве с отделением строительных наук Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН) выполняют совместные исследования физико-механических свойств высокопрочных модифицированных бетонов при сложных режимах силовых и температурно-влажностных воздействий.

9. **Госбюджетные и кафедральные темы (название, руководитель, сроки выполнения).**

9.1. Госбюджетная тематика.

В 2017 г. выполнялась научно-техническая работа в рамках госбюджетной финансируемой темы «**Разработка концепции создания социального жилья и восстановления объектов инфраструктуры на территориях, пострадавших от военных действий»**. Руководитель раздела по кафедре «Железобетонные конструкции» – профессор, д.т.н. Левин В.М. Сроки выполнения – 1.01.2017 – 31.12.2018 гг.

9.2. Кафедральная тематика.

На основании решения научно-технического Совета академии от 25.12.2015 г.. (Протокол № 4) с тематическим планом госбюджетных научно-исследовательских работ ДонНАСА **сроком с 04.01.2016 г. по 31.12.2020 г.** внесено госбюджетную научно-исследовательскую работу **«Экспериментальные исследования и разработка методов расчета железобетонных конструкций зданий и сооружений на температурно-**

влажностные воздействия с учетом сложных режимов нагружения и нагрева» (шифр работы К-2-04-16), номер государственного учета НИОКР 0117D000260 от 02.05.2017 г. Руководство работой осуществляется **Левиным Виктором Матвеевичем**, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Железобетонные конструкции».

10. **Научные, научно-производственные центры и лаборатории. Руководитель.**

При кафедре «Железобетонные конструкции» действует Специализированный научно-производственный центр «Специальные и высотные инженерные сооружения» (СНПЦ «СВИС»). Руководителем центра является профессор, д.т.н. Левин В.М.

Основные направления деятельности СНПЦ «СВИС»:

1. Комплексные инженерные обследования, диагностика и оценка технического состояния строительных конструкций зданий и инженерных сооружений.
2. Разработка технической и проектно-сметной документации на ремонт, усиление строительных конструкций, реконструкцию зданий и инженерных сооружений.
3. Авторский надзор, сопровождение проектной документации.
4. Экспертиза проектных решений.
5. Разработка паспортов технического состояния строительных объектов.
6. Оперативная и квалифицированная помощь в ликвидации аварийных ситуаций.
7. Помощь в подборе подрядных организаций для строительства и реконструкции высотных строительных объектов.

11. **Специальное оборудование, предназначенное для научных исследований, которое может заинтересовать посторонних.**

Для обучения студентов кафедра использует три лекционные, одну лабораторную аудиторию в третьем учебном корпусе ДонНАСА, две лабораторные аудитории и два зала прессовых испытаний в лабораторном корпусе общей площадью 1500 м^2.

Лаборатории обеспечены необходимыми материалами и приборами. Ежегодно проводится модернизация лабораторного фонда кафедры. Аудитории 371, 384 оборудованы современной оргтехникой, подключенной к Интернет, и предоставлена для занятий аспирантам, магистрантам и студентам кафедры. В 2017 году кафедра в полном объеме имеет доступ к сети Интернет. Для решения инженерных и научных задач различной степени сложности кафедра использует следующие продукты программного обеспечения: Autodesk AutoCad, Autodesk Revit, MS Office, ПК «Lira», «SCAD Office» и др.

12. **Публикации**

Публикации кафедры «Железобетонные конструкции» за отчетный год:

1. **Н.Д. Барсук, Д.А. Мозалевский, И.В. Купенко, С.В. Борщевский, С.Ю. Макаренко, С.Н. Машталер.** Лабораторные исследования фибробетона для подземного строительства / **Н.Д. Барсук, Д.А. Мозалевский, И.В. Купенко, С.В. Борщевский, С.Ю. Макаренко, С.Н. Машталер.** // Проблемы недропользования: Сборник научных трудов. Часть I / Санкт-Петербургский горный университет. СПб, 2017.– С.149-153.
2. **Кушнир М.В., Прядко Н.В., Волков А.С.** Расчет и усиление железобетонной балки покрытия композитными материалами / **М.В. Кушнир, Н.В. Прядко, А.С. Волков** // **Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. «Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий»** – Макеевка, 2017. – № 2017-3(125). – С.12-16.
3. **Левченко В.Н., Левченко Д.В., Невгень Н.А., Храмогин А.А.** Учет факторов, влияющих на долговечность и надежность строительных конструкций зданий и сооружений в процессе их эксплуатации / В.Н. **Левченко, Д.В. Левченко, Н.А. Невгень, А.А. Храмогин** // **Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. «Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий»** – Макеевка, 2017. – № 2017-3(125). – С.17-22.
4. **Правук Л.Р., Волков А.С., Волков Д.С.** Анализ напряженно-деформированного состояния оболочки дымовой трубы / **Л.Р. Правук, А.С. Волков, Д.С. Волков** // **Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. «Здания и сооружения с применением новых материалов и технологий»** – Макеевка, 2017. – № 2017-3(125). – С.67-73.
5. **Aleksandr Khramogin, Viktor Levchenko, Tamara Zagoruiko.** Fundamental Design Principles of Reinforced Concrete Structures and Constructions Durability / **Aleksandr Khramogin, Viktor Levchenko, Tamara Zagoruiko // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. «Научно-технические достижения студентов строительно-архитектурной отрасли»** – Макеевка, 2017. – № 2017-4(126). – С. 94 – 98.
6. **Е. А. Дмитренко, Т. О. Гранина.** Инновационные конструктивные решения быстровозводимых зданий из сборного железобетона / **Е. А. Дмитренко, Т. О. Гранина // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. «Научно-технические достижения студентов строительно-архитектурной отрасли»** – Макеевка, 2017. – № 2017-4(126). – С. 108 – 115.

7. Практикум к выполнению курсовой работе по дисциплине «Строительные конструкции» раздел «Железобетонные конструкции» (для студентов специальности 07.03.01 «Архитектура») Составили: Левченко В.Н., Брыжатый Э.П., Брыжатый О.Э., Машталер С.Н. - Макеевка, ДонНАСА, 2017, 34 с.
8. Практикум к выполнению курсовой работе по дисциплине «Строительные конструкции» раздел «Железобетонные конструкции» (для студентов специальности 08.03.01 «Строительство». Профиль – Городское строительство и хозяйство дневной формы) Составили: Брыжатый Э.П., Брыжатый О.Э., Невгень Н.А., Машталер С.Н. - Макеевка, ДонНАСА, 2017, 34 с.

13. **Инновационная деятельность (полученные патенты, их названия, авторы, примечание).**

В 2017 году полученных патентов нет. Ассистент Недорезов А.В. получил внедрение результатов научных исследований в рамках договора №117-02-ЦВС/00000000000022726160013 от 6.03.2017 г., выполнив расчеты фундаментных балок по несущей способности и деформациям с учетом фактического технического состояния конструкций сооружения и влияния измененных технологических воздействий, а также в рамках договора №112-05-ЦВС/200712-03/2 от 20.07.2012 г., выполнив расчет фрагмента рамного фундамента с использованием модифицированной деформационной теории пластичности бетона и с учетом данных действительного распределения температуры по высоте сечения и по длине элементов рамной конструкции

Ассистент Машталер С.Н. получил внедрение результатов научных исследований в рамках договора №117-03-ЦВС/532/09 от 7.09.2017 г., выполнив расчеты железобетонных балок ствола шахтного копра с учетом влияния вида напряженного состояния на прочностные и деформационные характеристики бетона. Выполнялось моделирование восстановления защитного слоя нижних граней главных и второстепенных балок с использованием фибрового армирования методом торкретирования. Расчеты несущих железобетонных конструкций производились в стадии эксплуатации обследуемого сооружения.

Ассистент Макаренко С.Ю. получил внедрение результатов научных исследований в рамках договора №117-03-ЦВС/532/09 от 7.09.2017 г., выполнив расчеты железобетонных стен ствола шахтного копра с учетом влияния вида напряженного состояния и длительности действия нагрузок на прочностные и деформационные характеристики бетона. Расчеты несущих железобетонных конструкций производились в стадии эксплуатации обследуемого сооружения.

14. **Участие в международных конференциях, в том числе за рубежом (название конференции, место проведения, дата проведения, авторы и названия докладов).**

В 2017 г. сотрудники кафедры участвовали в следующих конференциях:

Машталер С.Н., Макаренко С.Ю. Проблемы недропользования», г. Санкт-Петербург, 25-26 апреля 2017 г.

15. **Защищенные диссертации (автор, специальность, степень, название, где происходила защита).**

На стадии завершения находятся диссертационные работы:

1. Ассистент Недорезов А.В. «Прочность и деформации объемно напряженных элементов при сложных режимах кратковременного нагружения в условиях повышенных температур». Ориентировочный срок защиты – октябрь 2018 г.
2. Ассистент Макаренко С.Ю. «Прочность и деформации объемно напряженных элементов железобетонных сооружений с учетом ползучести бетона». Ориентировочный срок защиты – июнь 2018 г.
3. Ассистент Машталер С.Н. «Прочность и деформации элементов конструкций из высокопрочного сталефибробетона в условиях неравномерного нагрева до +200°С». Ориентировочный срок защиты – октябрь 2018 г.
4. Ассистент Шабельник С.В. «Прочность и деформации плоско напряженных элементов башенных сооружений». Ориентировочный срок защиты – октябрь 2018 г.