

**Заключение диссертационного совета Д 01.006.02**  
**на базе ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия**  
**строительства и архитектуры»**  
**по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета Д 01.006.02 от 12.04.2018 № 50

**О ПРИСУЖДЕНИИ**  
**Брыжатой Екатерине Олеговне**  
**ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Конструкции с изменяемыми параметрами для исправления кренов сооружений» по специальности 05.23.01 – «Строительные конструкции, здания и сооружения» принята к защите «26» января 2018 г. диссертационным советом Д 01.006.02 (протокол № 44) на базе ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 86123, г. Макеевка, ул. Державина, 2 (приказ о создании диссертационного совета № 634 от 1.10.2015 г.).

Соискатель, Брыжатая Екатерина Олеговна, 1988 года рождения, в 2013 году окончила Донбасскую национальную академию строительства и архитектуры по специальности «Промышленное и гражданское строительство». В 2016 году окончила аспирантуру при ДонНАСА по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения. Работает ассистентом кафедры оснований, фундаментов и подземных сооружений ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

Диссертация выполнена на кафедре оснований, фундаментов и подземных сооружений ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

**Научный руководитель:** Петраков Александр Александрович, доктор технических наук, профессор, ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», заведующий кафедрой оснований, фундаментов и подземных сооружений.

### **Официальные оппоненты:**

1. Прокопов Альберт Юрьевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», заведующий кафедрой инженерной геологии, оснований и фундаментов, г. Ростов-на-Дону;

2. Блинникова Елена Владимировна, кандидат технических наук, Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела, заместитель заведующего отделом сдвижения земной поверхности и защиты подрабатываемых объектов, заместитель заведующего отделом сдвижения земной поверхности и защиты подрабатываемых объектов, г. Донецк; дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Донбасский государственный технический университет» в своем положительном заключении, утвержденном и.о. первого проректора, к.т.н., доцентом Бондарчуком В.В., указала, что диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для строительной науки и практики обеспечения исправления кренов зданий и сооружений на территориях со сложными инженерно-геологическими условиями. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Работа отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований безопасной эксплуатации зданий и сооружений, проблемы неравномерных деформаций основания, разработки способов закрепления основания, мер защиты зданий и сооружений от вредного влияния крена, а также наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Соискатель имеет 9 опубликованных научных работ, в том числе 5 работ в рецензируемых научных изданиях: 4 статьи – в изданиях, входящих в перечень специализированных научных журналов, утвержденных МОН Украины; 1 статья – в рецензируемом научном издании, включенном в перечень ВАК МОН Донецкой Народной Республики, 4 публикации – в материалах конференций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Петраков, А.А. Влияние расчетных моделей грунтового основания на напряженное состояние несущих конструкций каркасных зданий на плитных фундаментах. [Текст] / А.А. Петраков, В.В. Яркин, **Е.О. Брыжатая** // Сбірник наукових праць Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондартюка. Серія «Галузеве машинобудування, будівництво». – Полтава, ПНТУ, 2013. – Том 2, № 3(38). – С.274-279. (*Изучены конструкции зданий и сооружений различного назначения с учетом их взаимодействия с грунтовым основанием. Проведен анализ влияния расчетных моделей грунтового основания на НДС элементов каркасного здания*).
2. Петраков, А.А. The influence of ground design models on strain-stress distribution of bearing structures on frame constructions with slab foundation. [Текст] / А.А. Петраков, В.В. Яркин, **Е.О. Брыжатая** // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2014. – Том 10, № 4. – С. 237-243. (*Изучены основные модели грунтового основания. Приведены варианты конечно-элементных моделей зданий с учетом их взаимодействия с основанием. Проведен анализ влияния моделей грунтового основания на внутренние усилия в фундаментной плите и несущих конструкций каркасных зданий*).
3. Петраков, А.А. Constructions with variable parameters and the device for correct the tilt of the buildings [Текст] / А.А. Петраков, **Е.О. Брыжатая**, Н.С. Масло // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016.– Том 12, № 4. – С. 141-148. (*Изучены современные технологии повышения надежности и эксплуатационной пригодности зданий и сооружений, получивших сверхнормативный крен. Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований. Проведен анализ полученных результатов исследований*).
4. Петраков, А.А. Напряженно-деформируемое состояние элементов каркасного здания на плитном фундаменте при регулировании вертикального положения в пространстве buildings [Текст] / А.А. Петраков, **Е.О. Брыжатая**, Н.С. Масло // Вестник ДонНАСА. – Макеевка, ДонНАСА. – 2016. – Вып. 2016-3(119). – С. 115-119. (*Приведена конструкция разработанного устройства. Проведен анализ полученных результатов теоретических исследований*).

5. Яркин, В.В. Влияние вынужденных перемещений оснований при подработке на напряженно - деформированное состояние каркасного здания [Электронный ресурс] / В.В. Яркин, Т.В. Морозова, **Е.О. Брыжатая** // Металлические конструкции. 2017. Том 23, № 2. С. 59-68. – Режим доступа: [http://donnasa.ru/publish\\_house/journals/mk/2017-2/02\\_Iairkin\\_morozova\\_bryzhata.pdf](http://donnasa.ru/publish_house/journals/mk/2017-2/02_Iairkin_morozova_bryzhata.pdf) (*Изучены существующие к настоящему времени методы расчета податливости основания. Приведены рекомендации по изменению податливости основания в процессе эксплуатации здания для снижения в элементах каркаса дополнительных усилий, вызванных подработкой. Проведен анализ распределения дополнительных усилий в элементах многоэтажного каркасного здания от вынужденных перемещений земной поверхности при различных значениях податливости основания*).

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов, в которых отмечаются актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики. Все отзывы положительные, в них содержатся следующие замечания:

1. **Лалин Владимир Владимирович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительная механика и строительные конструкции», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». Отзыв положительный, с замечаниями:

– Количественные данные об изменениях усилий на этапах изменения осадок конструкций, приведенные в четвертом разделе автореферата на страницах 14-17, на рисунках 16-17, представлены для некоторых безадресных элементов без указания их местоположения в конструктивной системе здания, что затрудняет системную оценку полученных результатов.

– Изложение выводов на страницах 19-20 – громоздкое, многословное. Выводы следовало бы представить в более лаконичной форме.

2. **Купенко Иван Владимирович**, кандидат технических наук, профессор кафедры «Строительства зданий, подземных сооружений и геомеханики» ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет». Отзыв положительный, с замечаниями:

– Из автореферата не совсем понятно какими методами будут проводиться мероприятия по геодезическому контролю накренившегося здания, а также какая организация будет проводить выравнивание здания.

– В автореферате не приведены рекомендации по технологии определения необходимой величины осадки устройства на этапах выравнивания, а также необходимое количество устройств для корректировки геометрического положения для одного здания.

3. **Лабинский Константин Николаевич**, доктор технических наук, доцент, проректор по научной и педагогической работе ГОУ ВПО «Академия гражданской защиты» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. Отзыв положительный, с замечаниями:

– В диссертационной работе не рассматривается возможность применения устройства для бескаркасных зданий и сооружений.

– В автореферате не представлены данные экономической целесообразности разработанного устройства для корректировки геометрического положения здания в пространстве.

4. **Карповский Михаил Григорьевич**, кандидат технических наук, заведующий научно-исследовательским отделом №7 ООО «Донецкий Промстройнипроект». Отзыв положительный, с замечаниями:

– В названии диссертации следует заменить слово сооружений на слово «зданий», т.к. все исследования приведены для многоэтажных зданий.

– Данная методика исправления кренов применима только для зданий с подвальным помещением, т.к. выполнение специального технологического помещения с перекрестными балками довольно затратно.

– В качестве рабочего тела с учетом значительной сложности процесса его выдавливания следует применять высушенный, мытый и однородный речной кварцевый песок с модулем крупности  $M_{kp} \geq 1,0$ .

– Для практической оценки данного метода выравнивания зданий желательно проведение натурного эксперимента.

5. **Гаранжа Игорь Михайлович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлические и деревянные конструкции» НИУ «Московский государственный строительный университет». Отзыв положительный, с замечанием:

– Расчеты конструкций выполнялись в упругой постановке, в связи с этим результаты полученных усилий превышают несущую способность сечений.

Однако, расчет здания желательно выполнять с учетом нелинейной работы несущих конструкций.

6. **Самойленко Михаил Евгеньевич**, кандидат технических наук, главный архитектор ООО «Донбасский ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ». Отзыв положительный, с замечаниями:

– Вызывает сомнения надежность работы предложенного устройства для исправления крена здания. При достаточно плотном контакте двух труб возможно расширение внутренней трубы за счет давления песка и заклинивание трубы. Ситуация ухудшится при попадании песка и продуктов коррозии между трубами. В результате трубы невозможно будет провернуть для обеспечения высыпания песка. Возможно, целесообразно выполнить устройство в виде одной трубы, в которой выполнить систему спирально расположенных отверстий с заглушками. При вывинчивании заглушки будет происходить оседание конструкции на заданный уровень.

– В работе рассмотрены каркасные здания без диафрагм. В таких зданиях в колоннах в уровне фундаментов будут возникать существенные поперечные силы. В работе не подтверждена возможность восприятия указанных сил конструкцией разработанного узла. Практически во всех многоэтажных зданиях жесткость достигается за счет установки диафрагм или связей. Из текста автореферата не ясно, как предложенная система работает в зданиях с диафрагмами (связями).

– При конструировании многоэтажных зданий на подработках практически всегда создается жесткая цокольная часть здания, воспринимающая значительную часть усилий при неравномерных деформациях основания. Не ясно как обеспечивается взаимодействие жесткого цоколя и оседающего каркаса.

– В автореферате указано, что «расчеты конструкций выполнялись в упругой постановке и полученные усилия в 5-6 раз превышают несущую способность». Далее предлагается поэтапно исправлять крен, руководствуясь данными линейного расчета. Очевидно, в реальности при кренах конструкция достигает равновесного состояния, при котором напряжения в элементах вследствие развития пластических деформаций не превышают расчетного сопротивления материалов. Поэтому фактические усилия в элементах при выравнивании здания будут существенно отличаться от данных рис.16 автореферата. Попытки вернуть конструкцию к первоначальной геометрии, руководствуясь данными расчетами в

линейной постановке, приведет к созданию в элементе, испытавшем пластические деформации, существенных дополнительных напряжений (возможно, обратного знака), которые могут привести к хрупкому разрушению конструкции. Поэтому в случаях, когда расчетные усилия в разы превышают несущую способность элемента, недопустимо пользоваться данными расчета в линейной постановке.

7. **Веретенников Виталий Иванович**, кандидат технических наук, профессор, ректор ГОУ ВПО «Донбасская аграрная академия». Отзыв положительный, с замечанием:

– В автореферате предмет исследования сформулирован как «конструктивные меры защиты зданий и сооружений, основанные на принципе сохранения проектного положения конструкций здания методом опускания его менее просевших частей». Однако, при регулировании вертикального положения здания методом опускания его менее просевших частей, все конструктивные элементы здания оказываются опустившимися, то есть, проектное положение (отметки) не сохраняется, что в некоторых случаях может иметь негативные последствия.

8. **Татьянченко Александр Григорьевич**, доктор технических наук, профессор кафедры «Строительство и эксплуатация путей и сооружений» ГОО ВПО «Донецкий институт Железнодорожного транспорта». Отзыв положительный, с замечаниями:

– В тексте автореферата недостаточно конкретно показаны принципиальные отличия и преимущества разработанного устройства по сравнению с существующими аналогами.

– В автореферате не указано, на какие именно территории со сложными инженерно-геологическими условиями ориентирована данная работа, а также не обоснована необходимость строительства в этих условиях высотных сооружений на плитном фундаменте.

– из текста автореферата не ясно, на каком этапе разработанное устройство интегрируется в структуру сооружения – при его строительстве или при обнаружении усадки и как это реализуется технически.

– Из автореферата не ясно, как в предложенных методиках учитывается и устраняется искажение НДС элементов металлоконструкций, возникающее за счет текущей усадки фундамента при поэтажном монтаже каркаса.

9. Хвортова Марина Юрьевна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское строительство и архитектура» Института строительства, архитектуры и ЖКХ ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля». Отзыв положительный, с замечаниями:

– В автореферате не указаны мероприятия, направленные на обеспечение надлежащего уровня влажности в технологическом подвальном помещении, в котором размещены устройства для регулирования вертикального положения здания в пространстве.

– Не указаны мероприятия для предотвращения коррозии металлических составляющих устройства для исправления кренов зданий и сооружений.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

– обобщены основные сведения о возникновении неравномерных осадок фундаментов и мероприятия по их устранению, что позволило разработать конструкцию устройства для регулирования вертикального положения многоэтажного здания в пространстве. Определены прочность и деформативность рабочего тела, а также исследованы геометрические параметры разработанного устройства, оказывающие влияние на деформируемость рабочего тела;

– теоретически обоснованы расчетные модели многоэтажных каркасных зданий с конструктивными мерами защиты от влияния сверхнормативных кренов, учитывающие взаимодействие сооружения с деформируемым основанием и конструкции фундаментов с изменяемыми в процессе расчета размерами и с учетом сочетаний основных, особых и технологических нагрузок, включающих воздействия в виде изменения высоты элементов, моделирующих устройства для регулирования вертикального положения здания;

– теоретически обоснованы численными исследованиями технологические схемы исправления вертикального положения здания при использовании разработанного устройства;

– теоретически и экспериментально обоснована конструкция устройства для регулирования вертикального положения здания в пространстве методом опусканием его частей, в том числе параметров конусного основания штампа и способ перемещения по высоте отверстия для истечения песка.

## **Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- получены на основе экспериментальных исследований важные для теоретических исследований технические параметры разработанного устройства. Экспериментальными исследованиями подтверждена работоспособность устройства. Установлено, что влияние таких факторов как зерновой состав песка, изменение влажности от 0 до 15%, уровень напряжения в песке, а также расположение отверстий для истечения песка по высоте устройства практически не влияют на скорость истечения песка из устройства. Это влияние оценивается величиной не более 10%;
- разработаны расчетные модели многоэтажных каркасных зданий, учитывающие взаимодействие конструктивных элементов здания с деформируемым основанием, а также включающие конструкции фундаментов с изменяемыми в процессе расчетов размерами;
- с использованием численного моделирования установлены оптимальные технологические схемы для регулирования вертикального положения здания с помощью разработанного устройства методом опускания его менее просевших частей. Теоретическими исследованиями обоснована техническая и технологическая целесообразность поэтапного процесса исправления пространственного положения здания ступенями одномоментного изменения высоты устройств по 3-6 см (усилия, которые возникают в элементах каркаса здания с каждым этапом уменьшаются на 30-60%).

## **Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

- результаты исследования и разработанные конструктивные решения зданий и сооружений, основанные на регулировании геометрического положения в пространстве конструкций при деформации оснований, являются основой для создания регулируемого фундамента – устройства, предназначенного для освоения строительством территорий со сложными инженерно-геологическими условиями;
- результаты исследований, связанные с применением разрабатываемого устройства для зданий и сооружений на территориях, которые характеризуются сложными инженерно-геологическими условиями строительной площадки, дают возможность усовершенствовать и оптимизировать конструктивные меры выравнивания зданий при получении ими сверхнормативных осадок в проектах строительства, что приведет к сокращению затрат на устройство мер защиты;

– результаты исследований внедрены в учебный процесс в форме рекомендаций по проектированию мероприятий исправления неравномерных осадок и кренов зданий в рамках выполнения курсового проекта по дисциплине «Здания и сооружения в сложных инженерно-геологических условиях» при подготовке магистров по направлению 08.04.01 «Строительство»;

– результаты диссертационного исследования внедрены в ЧАО «Институт Донбассреконструкция» при выполнении проверочных расчетов железобетонных конструкций жилого дома в квартале 191А по ул. Розы Люксембург в Ворошиловском районе г. Донецка на воздействие деформаций земной поверхности (в том числе наклона), вызванных подработкой.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

– теоретические исследования выполнены с использованием программных комплексов численного анализа сооружений ЛИРА и SAP2000, а также проведено сравнение результатов анализа по различным ПК;

– результаты экспериментальных исследований выполнены с применением современных методов, сертифицированного, поверенного экспериментального оборудования в лабораторных условиях в Университете Аликанте (Испания);

– теоретические исследования выполнены с использованием основополагающих гипотез теории строительных конструкций.

**Личный вклад соискателя.** Наиболее существенные научные результаты, полученные автором лично, состоят из постановки цели и задач исследования, анализа, обобщения, систематизации и статистической обработки результатов численных и экспериментальных исследований, а также заключаются в следующем:

– разработана конструкция устройства для исправления пространственного положения зданий и сооружений, основанная на принципе регулирования вертикального положения защищаемых конструкций при деформации оснований;

– разработаны методики экспериментально-теоретических исследований, изготовление и испытание опытного образца устройства, апробация разработанной методики по регулированию вертикального положения здания в пространстве;

– разработаны расчетные модели каркасных зданий с конструктивными мерами защиты от влияния деформации оснований и результаты исследования эффективности конструктивных мер защиты;

– исследовано изменения НДС элементов многоэтажного каркасного здания на плитном фундаменте при получении им крена и последующим поэтапным выравниванием геометрического положения здания в пространстве.

На основании изложенного представленная диссертационная работа Брыжатой Екатерины Олеговны «Конструкции с изменяемыми параметрами для исправления кренов сооружений» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные исследования и разработки, по своей актуальности, научной новизне, теоретическому и практическому работе отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на присуждение ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

На заседании от «12» апреля 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Брыжатой Екатерине Олеговне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председательствующий на заседании  
диссертационного совета Д 01.006.02,  
д.т.н., профессор

Бранд  
(подпись)

Братчун В.И.

Учёный секретарь  
диссертационного совета Д 01.006.02,  
к.т.н., доцент

(подпись)

Назим Я.В.

