

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертацию Брыжатой Екатерины Олеговны на тему «Конструкции с изменяемыми параметрами для исправления кренов сооружений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

### **Актуальность для науки и практики**

Актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью совершенствования и оптимизации мероприятий по обеспечению эксплуатационной пригодности зданий и сооружений, эксплуатируемых на территориях со сложными инженерно-геологическими условиями, которые широко распространены на территории Донецкой Народной Республики, а также на территории соседних государств.

Диссертационная работа выполнена в рамках государственной научно-исследовательской темы:

- К2-19-11 «Совершенствование методов расчета деформаций, несущей способности и устойчивости оснований фундаментов и грунтовых массивов на основе гипотез нелинейной механики грунтов».

Сверхнормативные осадки, возникающие у зданий на всех этапах его эксплуатации, вызывают необходимость совершенствования известных и разработки новых конструктивных решений зданий и сооружений и изучения их напряженно-деформированного состояния при появлении крена, а также необходимость их апробирования экспериментально-теоретическими исследованиями на пространственных моделях

Таким образом, диссертационное исследование Брыжатой Е.О. является актуальным и необходимым с теоретической и практической точки зрения.

### **Степень обоснованности и достоверность основных научных положений диссертации**

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертации, обеспечена: использованием

лицензированных программных комплексов на основе метода конечных элементов, корректность которого достаточно строго обоснована, а также сравнением полученных результатов по различным ПК; применением сертифицированного, поверенного экспериментального оборудования; выполнением теоретических исследований с использованием основополагаемых гипотез теории строительных конструкций.

**Основные научные результаты, полученные автором, заключаются в следующем:**

- разработана конструкция с изменяемой высотой для регулирования вертикального положения многоэтажного здания в пространстве, Экспериментальными исследованиями подтверждена работоспособность разработанного устройства при различных режимах его нагружения и проектных величинах изменения его высоты;

- определены прочность и деформируемость материала, используемого для заполнения устройства., а также исследованы геометрические параметры устройства для исправления кренов сооружения, влияющие на деформируемость рабочего тела;

- разработаны расчетные модели каркасных зданий на упругом основании, включающие конструкции с изменяемой высотой в процессе выполнения расчетов;

- разработаны и обоснованы численными исследованиями технологические схемы исправления кренов зданий с использованием конструкций с изменяемыми параметрами.

**Основную научную новизну, полученных автором результатов, составляют:**

- экспериментально обоснованные технические параметры устройства для исправления крена здания опусканием его частей, в том числе параметров конусного основания штампа и способ перемещения по высоте отверстия для



– 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.

– методика определения напряженно-деформируемого состояния элементов многоэтажного каркасного здания на плитном фундаменте при получении им сверхнормативного крена и при регулировании вертикального положения здания в пространстве, в том числе правила составления основных, особых и технологических сочетаний нагрузок, включающих воздействия в виде укорочения элементов, моделирующих устройства для исправления крена здания.

**Практическое значение полученных результатов состоит в следующем:**

– результаты исследования и разработанные конструктивные решения зданий и сооружений послужат основой для создания регулируемого фундамента – устройства, предназначенного для освоения строительством территорий со сложными инженерно- геологическими условиями;

– результаты исследований позволят усовершенствовать и оптимизировать конструктивные меры выравнивания зданий при получении ими сверхнормативных осадок в проектах строительства путем опускания его менее осевших частей, что приведет к сокращению затрат на устройство мер защиты.

Диссертационная работа апробирована на региональных и международных научно-практических конференциях, имеет внедрение в учебный процесс в ГОУ ВПО «ДонНАСА», а также 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.

## Вопросы и замечания по диссертации

1. При описании конструкции выравнивающего устройства для корректировки геометрического положения здания в пространстве (стр. 39) автор отмечает, что *«В качестве рабочего тела следует использовать песок сеяный мелкий с модулем крупности 1 мм и углом внутреннего трения 35°»*. Однако, модуль крупности, в отличие от фракции, является величиной безразмерной и не может измеряться в миллиметрах. Угол внутреннего трения песка в работе не исследован, поэтому неясно, исходя из чего дана такая рекомендация.

2. Раздел 3.1.3 (стр. 75) автором обозначен как *«Проверка влияния времени нагружения на деформируемость песка»*. Однако, фактически исследовано изменение деформаций песка в зависимости от возникающих напряжений, которые возрастают при заданной постоянной скорости нагружения 0,02 тс/с. При других скоростях нагружения соответственно изменится и время достижения определенных напряжений, поэтому непонятны выводы автора о *«влиянии времени нагружения на деформируемость песка»*. Как правило, когда речь идет о влиянии времени на величину деформаций грунта, то определяют реологические свойства грунтов, при этом исследуемый процесс значительно растянут во времени (недели, месяцы и более). В рассмотренном опыте продолжительность испытания ограничивается 2200 с и зависит от скорости нагружения.

3. Заголовок раздела 3.1.4 *«Влияние крупности песка на деформируемость песка»* (стр. 78) также не отражает сути приведенных в нем результатов эксперимента. Фактически в разделе отражено изменение зернового состава испытуемого песка в результате действия высокого давления на образцы, вызванное дроблением крупных зерен и увеличением выхода мелкой фракции.

4. На рис. 3.17 (стр. 85) представлен график зависимости времени истечения песка для достижения заданной осадки, при различной высоте



пересечения прорезей (от 3 см до 30 см), однако данная высота никак не фигурирует на графике, что затрудняет его восприятие и оценку сделанных автором выводов.

5. На стр. 85 указано, что *«для достижения осадки устройства 30 см время работы составляет 1600 с или примерно 16 минут»*, т.е. допущена ошибка при переводе секунд в минуты.

6. Вывод автора о том, что *«для расчетов осадки допускается принять модуль деформации песка в условиях компрессионного сжатия 400 МПа»* (стр. 88) не соответствует данным практики, согласно которым модуль деформации песка редко превышает 50 МПа.

7. Вызывает сомнение целесообразность и возможность столь высокой точности определения напряжения (14,71 МПа), при котором возникает дробление песка и происходит переход в условную IV фазу НДС (с. 89, с. 134), т.к. существует большое количество факторов (гранулометрический состав, влажность, преобладающая форма частиц и др.), которые влияют на указанное напряжение, поэтому оно может существенно отличаться от найденного автором. В данном случае было бы более целесообразным указать некоторый диапазон напряжений, или округлить напряжение с меньшей точностью.

8. Диссертантом отмечена возможность полуавтоматического дискретного режима работы предлагаемого устройства (стр. 121, 137), однако, из диссертации неясно, за счет чего обеспечивается автоматическая работа устройства, а также условия, при которых требуется его механическая настройка.

9. Рекомендуются получить патент на разработанную конструкцию устройства для исправления положения здания в пространстве, а также рациональные конструктивные и технологические параметры устройства, что подтвердило бы приоритет автора на изобретение и новизну разработанного решения.

## Заключение

Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Исследования проведены на достаточном теоретическом уровне. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для строительной науки и практики выравнивания кренов зданий и сооружений на территориях со сложными инженерно-геологическими условиями. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

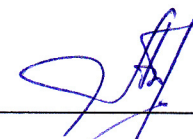
По своему объему, научному уровню и практической ценности работа полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Брыжатая Екатерина Олеговна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.


Настоящим я, Прокопов Альберт Юрьевич, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

### **Прокопов Альберт Юрьевич**

доктор технических наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Донской государственный  
технический университет», заведующий  
кафедрой инженерной геологии, оснований  
и фундаментов,  
Россия, 344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1  
Тел.: +7(928) 622-96-02,  
e-mail: prokopov72@rambler.ru,  
сайт: <https://donstu.ru/>

  
\_\_\_\_\_ А.Ю. Прокопов

Подпись доктора технических наук,  
профессора Прокопова Альберта Юрьевича заверяю  
Ученый секретарь ученого совета ФГБОУ ВО  
«Донской государственный технический  
университет»

  
\_\_\_\_\_ В.Н. Анисимов