

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ФГБОУ ВО

Тюменский индустриальный  
университет»

канд. экон. наук, доцент



Ефремова Вероника Васильевна

« 03 » 03 2022 г.

### **ОТЗЫВ**

ведущей организации на диссертационную работу

*Кондратьев Смирнислава Олеговича*

на тему «Разработка метода расчета оснований фундаментов каркасных зданий при детерминированной осадке», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

**Актуальность темы исследования** определяется следующим: в настоящее время каркасная конструктивная схема достаточно широко применяется для общественно-деловых зданий, для которых характерно использование панорамного остекления, дорогостоящих отделочных материалов, легко деформирующихся второстепенных конструкций. Известно, что несущий каркас способен воспринимать значительную осадку, в отличие от присоединенных к нему ограждающих конструкций, которые обладают высокой чувствительностью и получают повреждения даже при относительно небольшой неравномерности осадки. Учитывая податливость данных зданий, обеспечить условия механической безопасности в части сохранности ограждающих и второстепенных конструкций возможно исключительно посредством равномерных осадок фундаментов; для этого необходима разработка соответствующего метода расчета, чему и посвящена данная диссертационная работа.

**Конкретное личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации,** состоит в решении следующих задач исследования: работа с литературными источниками, поиск архивных результатов штамповых испытаний и натурных испытаний фундаментов; проведение лотковых испытаний; теоретический анализ и разработка инженерного метода расчета, основанного на детерминированной осадке, установление его границ применимости, в том числе введение эмпирических коэффициентов, учитывающих характер деформирования грунтов различной плотности; определение критериев предельного крена, использующихся при расчете внецентренно нагруженных фундаментов по разработанному методу; сравнительный анализ расчетной осадки, полученной по разработанному методу, с численным моделированием и расчетами по инженерным методам других авторов; оценка экономической эффективности предлагаемого метода; подготовка публикаций; разработка рекомендаций, алгоритма расчета и программы для ЭВМ.

**Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследования** подтверждается применением основных положений механики твердого деформируемого тела, в том числе теории линейно деформируемой среды и теории упругости, механики грунтов, в том числе линейных и нелинейных моделей грунтов основания, методов математической статистики; а также обеспечивается сопоставлением результатов расчетов по разработанному методу с достаточным объемом экспериментальных исследований и с результатами численного моделирования.

**Оценка содержания диссертационной работы и её завершенности.** Диссертация Кондратьева С.О. состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 207 источников, и четырех приложений. Общий объем работы составляет 182 страницы машинописного текста, в том числе 64 формулы, 78 рисунков и 40 таблиц.

**Во введении** отражена актуальность исследования и степень её разработанности, сформулирована цель и поставлены задачи исследования, представлены полученные научные результаты, сведения о публикациях и апробациях.

**В первой главе** на практических примерах оценено влияние неравномерных деформаций основания на сохранность ограждающих конструкций каркасных зданий, а также выполнен обзор методов расчета оснований по деформациям. Рассмотрены зарубежные подходы к данному вопросу, выраженные в нормативных документах. Проанализированы теоретические основы нелинейной работы грунтов основания, в том числе использующиеся сегодня в программно-вычислительных комплексах, реализующих численные методы, и инженерные приближенные методы, которые позволяют в конкретных условиях задачи получить удовлетворительный результат.

**Вторая глава** посвящена теоретическим основам разработанного инженерного метода детерминированной осадки. Изложены принятые допущения, определены граничные условия, описан ряд проверяемых условий при расчете внецентренно нагруженных фундаментов каркасных зданий по предлагаемому методу.

**В третьей главе** изложены выполненные автором диссертации экспериментальные исследования деформирования грунтов и их интерпретация. Проведенные лотковые испытания были направлены на установление функциональных зависимостей деформирования грунтов вплоть до предельного давления, на основании которых были определены эмпирические коэффициенты. Данные коэффициенты были введены в исходную формулу для определения размера рассчитываемого фундамента при детерминированной осадке. На основании экспериментов была выполнена оценка принятых в теоретической части работы допущений, а

также установлена граница применимости. Экспериментальные данные были также использованы при сравнительном анализе осадок.

**Четвёртая глава** посвящена разработке алгоритма, основанного на представленном методе и его реализации в виде расчетной программы для ЭВМ с указанием рекомендаций. Разработанная автором диссертации программа прошла государственную регистрацию и позволяет рассчитывать основания как вновь проектируемых, так и реконструируемых фундаментов по предлагаемому методу.

**В пятой главе** выполнен сравнительный анализ результатов расчетов по предлагаемому методу с численным моделированием, экспериментальными исследованиями и инженерными методами других авторов. Также оценен экономический эффект от применения предлагаемого метода.

По итогам исследований подготовлено заключение, где сформулированы выводы о достижении цели и решении поставленных задач. На основании вышеизложенного, рассматриваемую диссертационную работу можно считать завершённой.

**Научная новизна диссертационной работы** заключается в следующем:

– для минимизации последствий неравномерных осадок несущих конструкций, являющихся фактором риска механической безопасности ограждающих и второстепенных конструкций, вызывающим их повреждения, предложен метод расчета основания фундаментов каркасных зданий на одинаковую (или детерминированную) осадку;

– для учета в рамках разработанного метода особенностей деформирования грунтов различной плотности определены функциональные зависимости, полученные в результате экспериментальных лотковых исследований работы штампа на песчаном грунте, и на их основе введены расчетные коэффициенты, позволяющие корректно задать наклон кривой

«осадка-давление» на стадии проектирования или реконструкции фундаментов каркасных зданий;

– разработан ряд критериев предельного крена для расчета внецентренно нагруженных фундаментов по разработанному методу, основанному на детерминированной осадке. Введенные критерии основаны на исключении растягивающих напряжений в грунте основания, на анализе условий механической работы узлов сопряжения фундаментных и надземных конструкций и предназначены для каркасных зданий с шарнирным сопряжением балок и колонн;

– составлены методические рекомендации по расчету центрально и внецентренно нагруженных фундаментов согласно разработанному методу, основанному на детерминированной осадке, а также алгоритм расчета и программа для ЭВМ.

**Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки** заключается в следующем:

– теоретическая значимость состоит в определении границ применимости инженерного метода выравнивания осадок на основе сопоставления расчетов с экспериментальными и натурными данными, в уточнении функциональных зависимостей, учитывающих особенности деформирований грунтов различной плотности сложения; введении критериев предельного крена для каркасных зданий с шарнирным сопряжением балок и колонн для выравнивания деформаций внецентренно нагруженных фундаментов;

– практическая значимость заключается в максимальном сокращении затрат на периодический ремонт второстепенных конструкций в связи с проявляющимися неравномерными деформациями основания; в разработке алгоритма и программного обеспечения для расчета по предлагаемому методу.

**Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов.** Теоретические и экспериментальные результаты проведенных исследований имеют большой научно-практический интерес и рекомендуются к рассмотрению при вариантном проектировании с учетом отраженных в диссертации грунтовых условий. Помимо этого, результаты могут быть рекомендованы к использованию в учебном процессе при чтении лекционных курсов, проведении практических занятий, выполнении научно-исследовательских работ обучающимися соответствующих специальностей.

### **Соответствие диссертации научной специальности**

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 05.23.02 (2.1.2) Основания и фундаменты, подземные сооружения по следующим пунктам: п. 4 «Разработка новых методов расчета, конструирования и устройства фундаментов на естественном основании, глубокого заложения и свайных фундаментов с учетом взаимодействия их с надфундаментными конструкциями, фундаментами близрасположенных зданий и сооружений и конструкциями подземных сооружений»; п. 10 «Разработка научных основ и основных принципов обеспечения безопасности нового строительства и реконструкции объектов в условиях сложившейся застройки, в том числе для исторических памятников, памятников архитектуры и др.».

### **Основные вопросы и замечания по диссертационной работе**

1. Не вполне ясно, зачем в теоретической части диссертации вводится зависимость объема пластических деформаций в основании фундамента от прикладываемого давления и для чего она разбивается на элементарные отрезки (стр. 50-51).

2. Во второй главе рассматриваются вопросы определения предельного крена. Не вполне понятно, для чего необходимо их рассматривать отдельно от основных допущений. Также требует пояснения обоснование критерия предельного крена, основанного на исключении отрыва подошвы фундамента.

3. На стр. 57 утверждается, что наибольший экономический эффект от применения разработанного метода достигается при детерминированной осадке 0.75-0.8 от предельно допустимой, однако обоснование в тексте диссертации этого не приводится.

4. Несмотря на объёмный перечень использованной литературы, следовало бы в части литературного обзора более детально проанализировать работы и опыт К.Е. Егорова в части расчета осадок оснований фундаментов и наблюдений за ними.

5. В третьей главе диссертации не представлено обоснование применения уровня значимости  $\alpha=0.05$  при обработке экспериментальных данных (стр. 75).

6. При сравнительном анализе значений осадки, получаемой разными методами (по методу автора, по методам С.С. Вялова и А.Л. Миндича, М.В. Малышева и Н.С. Никитиной, В.М. Кириллова, численным расчетом), вызывает сомнение корректность использования в качестве «эталона» результатов испытаний автора.

7. В диссертации на стр. 72 и на стр. 120 приведены ссылки на недействующий в настоящее время стандарт на штамповые испытания (ГОСТ 20276-2012).

Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором в дальнейших исследованиях.

### **Заключение**

Отмеченные выше недостатки не снижают научной ценности и общей положительной оценки работы. Диссертация Кондратьева С.О. является законченным научным трудом, обладающим внутренним единством и выполненным на актуальную тему, она содержит решение важной задачи – разработки метода расчета оснований фундаментов каркасных зданий, основанного на детерминированной осадке, позволяющего обеспечить механическую безопасность ограждающих и второстепенных конструкций.

Диссертационная работа Кондратьева С.О. «Разработка метода расчета оснований фундаментов каркасных зданий при детерминированной осадке» отвечает требованиям пп. 9-11, 13-14, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, и соответствует специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения, а Кондратьев Станислав Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа и отзыв обсуждены на расширенном заседании кафедры строительных конструкций федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет». Протокол № 06 от 24.02.2022.

Результаты голосования: «за» – 28 чел., «против» – 0 чел., «воздержался» – 1 чел.

Заведующий кафедрой  
строительных конструкций  
ФГБОУ ВО «ТИУ»,  
кандидат технических наук  
(по специальности 05.23.02  
(2.1.2) – Основания и  
фундаменты, подземные  
сооружения), доцент



Бай Владимир Федорович

Профессор кафедры  
строительных конструкций  
ФГБОУ ВО «ТИУ»,  
кандидат технических наук  
(по специальности 05.23.02  
(2.1.2) – Основания и  
фундаменты, подземные  
сооружения), доцент



*Бай В.Ф.*  
*Кравец А.Н.*  
Заслуживший документовед общего отдела ТИУ  
03.03.2022

Кравец Алексей Николаевич



Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»

Почтовый адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38  
 тел.: 8(3452)28-36-70 / Факс: 8(3452)28-36-60  
 E-mail: general@tyuiu.ru

**Бай Владимир Федорович**

Заведующий кафедрой строительных конструкций ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», кандидат технических наук  
 (по специальности 05.23.02 (2.1.2) - Основания и фундаменты, подземные сооружения), доцент

Адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2  
 тел.: 8 (3452) 28-39-13  
 e-mail: bajvf@tyuiu.ru

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

В.Ф. Бай

**Краев Алексей Николаевич**

Профессор кафедры строительных конструкций ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», кандидат технических наук  
 (по специальности 05.23.02 (2.1.2) - Основания и фундаменты, подземные сооружения), доцент

Адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2  
 тел.: 8 (3452) 28-39-13  
 e-mail: kraevan@tyuiu.ru

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

А.Н. Краев



Подпись  
 Веряю  
 Следующий документовед общего отдела ТИУ  
 03.03.2022