

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Дьякова Михаила Игоревича на тему «Взаимодействие отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догружении», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 — Основания и фундаменты, подземные сооружения

Актуальность темы диссертационной работы

Одной из первостепенных задач строительной науки в области оснований и фундаментов является повышение точности их расчета, что невозможно без учета особенностей процесса нагружения. Быстрое (внезапное) догружение фундамента можно считать специфическим способом увеличения нагрузки, действующей на фундаменты, который однозначно приводит к изменению параметров взаимодействия фундаментов с основанием. К возникновению быстрого догружения отдельно стоящих фундаментов может приводить значительное количество причин, среди которых повреждение колонны и другие аварийные ситуации, внешние воздействия, связанные с развитием оползней и обрушением откоса грунта, реконструкция здания с пересадкой на новые фундаменты и др. В настоящее время влияние быстрого (внезапного) догружения на взаимодействие отдельно стоящих фундаментов с основанием изучено недостаточно. Методика расчета фундаментов, учитывающая перераспределения нормальных контактных напряжений под подошвой фундамента при быстром догружении отсутствует. В действующих строительных нормах нет требований по учету в расчетах особенностей взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догружении.

В этой связи, диссертационная работа Дьякова М.И., посвященная разработке методики расчетного определения эпюры нормальных контактных напряжений и расчета фундаментов с учетом прогнозируемой возможности быстрого догружения, является актуальной.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа Дьякова Михаила Игоревича состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 190 страниц машинописного текста. Работа включает 70 рисунков, 9 таблиц, библиографический список из 173 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи диссертационного исследования, изложены степень разработанности темы исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, указаны

положения, выносимые на защиту, обоснована достоверность результатов исследования и приведены данные о их апробации.

В первой главе выполнен обзор и проанализированы результаты экспериментальных и теоретических исследований, проведенных отечественными и зарубежными учеными в области напряженно-деформированного состояния основания, взаимодействия фундаментов с основанием при различных видах и схемах нагружения, влияния динамических, импульсных нагрузок и скорости нагружения на характеристики грунта и напряженно-деформированное состояние основания.

Подробно проанализированы факторы, которые могут приводить к изменению взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при изменении скорости нагружения.

Проведенный анализ позволил Дьякову М.И. сделать вывод о необходимости проведения исследований в направлении изучения изменения напряженно-деформированного состояния грунтового основания при быстром догружении и его влияния на подошву отдельно стоящего фундамента, совершенствования модели грунтового основания для рассматриваемых условий взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догружении.

Поставленные автором задачи охватывают необходимый и достаточный спектр вопросов для достижения поставленной цели.

Вторая глава посвящена методике экспериментальных исследований. В соответствии с факторами, требующими детального экспериментального изучения, выполнено планирование экспериментов. Определены параметры опытных образцов. Железобетонные модели отдельно стоящих фундаментов применены автором для изучения влияния быстрого догружения на разрушающую нагрузку, изучение осадки фундаментов. Металлическая модель использована с целью изучения трансформации эпюры нормальных контактных напряжения до, во время и после быстрого догружения, а также исследования изменения осадки. Назначены режимы нагружений и скорость догружения. Выбран грунтовый лоток, силовое и измерительное оборудование.

В третьей главе приведены и проанализированы результаты экспериментальных исследований взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при медленном нагружении и быстром догружении. Изучены такие вопросы, как влияние быстрого догружения на разрушающую нагрузку, изменение осадки отдельно стоящего фундамента, эпюры нормальных контактных напряжений. Установлены причины снижения уровня разрушающей нагрузки при быстром догружении, связанные с увеличением изгибающего момента в расчетных сечениях фундамента, вызванного

концентрацией напряжений в основании у краевой зоны фундамента.

Четвертая глава посвящена разработке алгоритма и методики определения нормальных контактных напряжений в грунте и расчету отдельно стоящего фундамента при взаимодействии с основанием при быстром догружении.

Усовершенствована модель Фусса-Винклера для рассматриваемых условий быстрого догружения, предусматривающая установление переменных коэффициентов постели под краевой и центральной зоной подошвы фундамента. Установлены зависимости изменения коэффициентов постели на этапах медленного нагружения и быстрого догружения.

Проведено сопоставление результатов расчета ординат эпюры нормальных контактных напряжений с опытными значениями, полученными в экспериментах, показавшее хорошую сходимость.

На основе усовершенствованной модели грунта разработан алгоритм и методика расчета отдельно стоящих фундаментов, основанная на построении расчетной объемной эпюры нормальных контактных напряжений. Приведено сопоставление результатов расчета отдельно стоящих фундаментов на изгиб при быстром догружении по предлагаемой методике с экспериментальными данными, показавшее хорошую сходимость значений.

В заключении обобщены выводы по результатам диссертационного исследования, указаны перспективы дальнейших исследований.

В приложении приведена программа расчета отдельно стоящих фундаментов при быстром догружении, представлены акты внедрения и результаты статистической обработки результатов расчета.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность полученных в работе результатов подтверждается тем, что применяемые методики экспериментальных исследований основаны на нормативных апробированных подходах, объем экспериментальных исследований достаточен для анализа результатов, разработанные алгоритмы и методики расчета базируются на методах теории механики грунтов. Новизна результатов диссертации заключается в получении новых данных о взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догружении, развитии модели грунтового основания Фусса-Винклера для применения в условиях возникновения быстрого догружения отдельно стоящих фундаментов, разработке алгоритма и методики расчета эпюры нормальных контактных напряжений под подошвой отдельно стоящего фундамента при быстром догружении, разработке алгоритма расчета прочности проектируемых и подлежащих проверке отдельно

стоящих фундаментов в условиях прогнозируемой возможности быстрого догружения.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Теоретическая и практическая значимость полученных в работе результатов заключается в том, что: выявлена закономерность изменения силового взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догружении; разработан алгоритм и методика определения эпюры нормальных контактных напряжений под подошвой отдельно стоящих фундаментов при воздействии быстрого догружения, основанные на усовершенствованной модели Фусса-Винклера, разработана методика расчета отдельно стоящих фундаментов при воздействии быстрого догружения, предназначенная для использования: при проектировании отдельно стоящих фундаментов в условиях прогнозируемой возможности возникновения быстрого догружения; при проектировании реконструкции зданий с пересадкой на новые фундаменты для уточнения их параметров; при расчетной оценке состояния основания и фундаментов, оценке риска разрушения фундаментов на объектах, подверженных воздействию быстрых догружений, в том числе связанных с экзогенными процессами, запредельными нагрузками и т.д.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, достоверны и достаточно обоснованы. Все разделы диссертации завершаются выводами, сформулированными конкретно и четко. Результаты расчета по разработанным методикам показали хорошую сходимость с опытными данными. Результаты исследований и основные научные положения диссертационной работы доложены на 4 международных конференциях, 3 статьи опубликованы в ведущих рецензируемых журналах и 1 статья в журнале, индексируемом в международной базе Scopus.

Замечания

1. В работе в методике расчета эпюры нормальных контактных напряжений рассматривается объемной. В тоже время на схемах представлены только сечения эпюр. Наличие графических схем объемных эпюр упростило бы восприятие методики.
2. Определенный интерес представляет сопоставление расчетных ординат эпюр нормальных контактных напряжений при быстром догружении по предлагаемой методике с ординатами, полученными с помощью специализированных геотехнических программных комплексов.
3. В предложенной методике расчета не указан рекомендуемый способ определения коэффициента жесткости грунта.
4. В работе не определены все граничные условия предложенной методики.

5. В качестве направления дальнейших исследований было бы целесообразно отметить необходимость изучения влияния быстрого догружения на другие типы фундаментов, например свайные.

Отмеченные замечания не снижают качество исследований и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационного исследования, а только лишь рекомендуются автору для учета в дальнейшей работе.

Заключение

Диссертационная работа М.И. Дьякова «Взаимодействие отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догружении» является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, написанной на актуальную тему, отличающейся новизной, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации. Диссертация на тему «Взаимодействие отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догружении» отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Дьяков Михаил Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Официальный оппонент:

доктор технических наук (специальность 05.23.02 — Основания и фундаменты, подземные сооружения), профессор, профессор кафедры «Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)

Евтушенко

Евтушенко Сергей Иванович

«18» февраль 2025 г.

129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 26
Тел.: +7(495)287-49-19 доб. 30-42,
E-mail: EvtushenkoSI@mgisu.ru.

«18» февраль 2025 г.

Подпись Евтушенко С.И. заверен

Начальник отдела
кадрового делопроиз-
водства УРП
А.В. ПИЖЕГИН



ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Дьякова Михаила Игоревича на тему «Взаимодействие отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догрузении», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 — Основания и фундаменты, подземные сооружения (технические науки)

Актуальность темы диссертационной работы

Развитие аналитических методов решения геотехнических задач связан также с выявлением новых видов внешнего воздействия, которое приводит к изменению напряжённо-деформированного состояния грунтового основания. Прогнозирование влияния новых видов воздействия, возникающих во времени эксплуатации объектов, обеспечивает надежность и безопасность принятия расчетно-конструктивных проектных решений оснований и фундаментов или оценку безопасности по прочности и деформативности фундаментов на существующие здания и сооружения, а также оптимизацию проектного решения. Одним из направлений исследований является определение напряжённо-деформированного состояния фундаментов при нестандартных (быстрых) догрузениях в условиях строительства, реконструкции, аварийных ситуаций различного характера по сравнению с обычными параметрическими исследованиями во время нормальной эксплуатации. Недостаточная изученность влияния быстрого догружения на взаимодействие отдельно стоящих фундаментов с грунтовым основанием, отсутствие обоснованных методик расчета определяют актуальность представленных исследований.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа Дьякова Михаила Игоревича включает 190 страниц, 9 таблиц, 70 рисунков, 173 наименования использованных в работе источников литературы, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Введение содержит обоснование актуальности темы, поставленные цель и задачи исследования, степень разработанности темы, заявленную научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, положения, выносимые на защиту, а также обоснование достоверности результатов исследования и данные об апробации результатов работы.

В первой главе представлен аналитический обзор экспериментальных и теоретических исследований отечественных и зарубежных учёных в области силового взаимодействия фундаментов с основанием. В процессе анализа публикаций было уделено внимание напряжённно-деформированному состоянию основания, взаимодействию фундаментов с основанием при различных видах нагружения и его схемах, влиянию динамических, импульсных нагрузок и скорости нагружения на характеристики грунта и напряженное состояние основания, дается определение быстрого догружения.

В результате проведённого обзора и анализа результатов работ учёных в данной области Дьяков М.И. подчеркнул необходимость проведения исследования, направленного на изучение влияния быстрого догружения фундаментов на их взаимодействие с основанием при таких условиях и разработку методики расчетного определения эпюры нормальных контактных напряжений, а также расчета прочности отдельно стоящих фундаментов.

Вторая глава работы направлена на выбор и обоснование методики экспериментальных исследований взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстрых нагрузках. В соответствии с

результатами анализа имеющихся исследований в рассматриваемой области, определены факторы, влияние которых на работу системы "фундамент-грунт" при быстром догрузении требуют детального изучения. Подобраны и описаны серии экспериментов, режимы нагружения и догрузения. Для экспериментов приняты железобетонные и металлические модели фундаментов, определены их параметры, подобраны грунтовый лоток, измерительное оборудование и силовая установка.

В третьей главе представлены результаты серий экспериментальных исследований. Проведён анализ опытных результатов, выявлены особенности взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при медленном нагружении и быстром догрузении в области изменения осадки основания, эпюр нормальных контактных напряжений, прогиба плиты железобетонных моделей фундаментов и уровня разрушающей нагрузки. На основе проведённых экспериментов Дьяковым М.И. сделан вывод о снижении разрушающей нагрузки при воздействии быстрого нагружения фундамента, основной причиной чего является изменение формы эпюры нормальных контактных напряжений под подошвой, приводящее к увеличению изгибающего момента в нормальных сечениях фундамента. Получены и описаны процессы, происходящие в основании до и после быстрого догрузения.

В четвёртой главе приводится решение задачи по определению ординат эпюры нормальных контактных напряжений при воздействии быстрого догрузения. Решение построено на основе модели Фусса-Винклера с введением переменных коэффициентов постели под центральной и краевой зонами подошвы фундамента, зависящих от уровня нагруженности основания, ординат эпюры нормальных контактных напряжений до быстрого догрузения, величины нагрузки быстрого догрузения и свойств песчаного основания. Проведена верификация разработанной методики с использованием экспериментальных данных.

Приведены алгоритм и методика расчета железобетонных отдельно

стоящих фундаментов при быстрых догрузениях, построенные на базе разработанного алгоритма и методики расчета эпюры нормальных контактных напряжений при быстром догрузении. Сопоставительный анализ результатов расчета отдельно стоящих фундаментов по разработанной методике при различных характеристиках быстрого догружения показал хорошую сходимость с экспериментальными данными.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность полученных в работе научных положений и выводов обеспечена применением натурных экспериментальных исследований, проведенных в достаточном объеме по апробированным общепринятым методикам, современными подходами к анализу результатов экспериментов, использованием классических методик и зависимостей механики грунтов при формировании алгоритмов и методик расчета, хорошей сходимостью результатов расчета по разработанным методикам с опытными данными.

Научная новизна достигнутых в диссертации результатов заключается в том, что выявлены новые данные об особенностях взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстрых догрузениях, на основе доработанной модели грунтового основания Фусса-Винклера разработан алгоритм и методика расчета ординат эпюры нормальных контактных напряжений под подошвой фундамента для применения в условиях быстрого догружения отдельно стоящих фундаментов, сформирован алгоритм и методика расчета отдельно стоящих фундаментов при воздействии быстрого догружения.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

1. Выявлена закономерность изменения силового взаимодействия отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догрузении.

2. Разработан алгоритм и методика определения эпюры нормальных контактных напряжений под подошвой отдельно стоящих фундаментов при воздействии быстрого догружения на основании усовершенствованной модели Фусса-Винклера.

3. Разработана методика расчета отдельно стоящих фундаментов при воздействии быстрого догружения, которую можно использовать: при проектировании отдельно стоящих фундаментов в условиях прогнозируемой возможности возникновения быстрого догружения; при проектировании реконструкции зданий с пересадкой на новые фундаменты для уточнения их параметров; при расчетной оценке состояния основания и фундаментов, оценке риска разрушения фундаментов на объектах, подверженных воздействию быстрых догружений, в том числе связанных с экзогенными процессами, запредельными нагрузками и т.д.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения и выводы, представленные в диссертации, достоверны, логичны четко сформулированы и достаточно обоснованы. Результаты исследований и их основные научные положения диссертационной работы доложены на четырех конференциях, опубликованы в научных изданиях, в том числе 3 статьи в ведущих рецензируемых журналах Российской Федерации и 1 статья в журнале, индексируемом в Scopus.

Замечания

1. В данной работе не прослеживается учёт физических и физико-механических характеристик грунтовых оснований при решении поставленной цели и задач исследования; граничные условия ограничены лишь применением коэффициента постели, что применяется на начальном этапе научных изысканий для упрощения расчётов, сводя деформации в основании к деформациям его поверхности. При этом в работе

рассматривается определение НДС по глубине основания.

2. Работа построена на проведении большого объема натурных экспериментов, проведенных автором в ходе исследований, однако не приведено сопоставление полученных результатов с расчетами в современных программных комплексах численного моделирования.

3. Все исследования выполнены на песчаном основании. Было бы целесообразно выполнить прогноз изменения взаимодействия фундаментов с основанием при быстром догружении на пылевато-глинистых грунтах.

4. В работе не приведено сопоставление расчетной разрушающей нагрузки с опытной для прямоугольных в плане фундаментов.

Высказанные замечания не снижают общую положительную оценку представленной работы.

Соответствие автореферата диссертации ее содержанию

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы.

Основные положения работы опубликованы в трех изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и в одном издании, входящем в международную базу Scopus.

Также материалы работы были доложены на международных и российских научных конференциях.

Оформление в автореферате списка работ, опубликованных по теме исследования, также соответствует п. 9.3 ГОСТ Р 7.0.11-2011 и ГОСТ 7.1-2003.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация Дьякова Михаила Игоревича «Взаимодействие отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром догружении» соответствует паспорту специальности научных работников 2.1.2 Основания и фундаменты, подземные сооружения в части пунктов:

- п. 2. «Создание научных и методологических основ

фундаментостроения и подземного строительства в различных инженерно-геологических, гидрогеологических и природно-климатических условиях, а также при особых природных и техногенных воздействиях»;

– п. 6. «Разработка новых методов расчёта, конструирования и устройства оснований, фундаментов и подземных сооружений при действии динамических и сейсмических нагрузок»;

– п. 15 «Экспериментальные исследования, направленные на изучение процессов взаимодействия фундаментов и грунтового основания, с целью выявления новых особенностей такого взаимодействия, оценки эффективности новых конструкций фундаментов, обоснования расчетно-теоретических моделей грунтового основания и численных решений геотехнических задач».

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р

7.0.11-2011

Структура и оформление диссертации и ее автореферата соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Содержание автореферата соответствует тексту диссертации.

Диссертация оформлена в соответствии с требованиями п.9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 и положений 2, 3 Положения о совете по защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 10.11.2017 г. №1093.

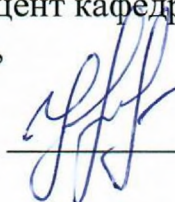
Заключение

Диссертационная работа Дьякова Михаила Игоревича на тему «Взаимодействие отдельно стоящих фундаментов с основанием при быстром

догружении» отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) и является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи расчета отдельно стоящих фундаментов при возникновении быстрых догружений, имеющее существенное значение для развития строительной отрасли знаний, а её автор Дьяков Михаил Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Официальный оппонент,

кандидат технических наук (специальность 05.23.02 (2.1.2) - Основания и фундаменты, подземные сооружения), доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», доцент кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения»



Купчикова Наталья Викторовна

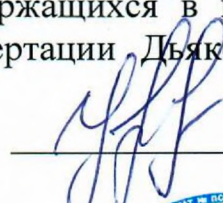
10.03.2025 г.

Адрес: 127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д.9, стр.9

E-mail: kupchikova79@mail.ru

Тел: 89272855944

Я, Купчикова Наталья Викторовна даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве в документы, связанные с защитой диссертации Дьякова Михаила Игоревича и их дальнейшую обработку.



Купчикова Наталья Викторовна

10.03.2025 г.

Подпись Купчиковой Н. В. заверяю



С.В. Дьяков
10.03.2025