

УТВЕРЖДАЮ

Ректор
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
архитектурно-строительный университет»,
доктор технических наук, профессор

Р.К. Низамов

205 2016 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования

«Казанский государственный архитектурно-строительный университет»
на диссертационную работу

Сапина Дмитрия Александровича на тему:

«Дополнительные технологические осадки фундаментов зданий соседней
застройки при устройстве траншейной «стены в грунте»»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные
сооружения в диссертационный совет Д212.223.01, созданный при ФГБОУ
ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный
университет»

Рецензируемая диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка, включающего в себя 160 наименований, четырех приложений, содержит 177 страниц текста, 76 рисунков, 19 таблиц.

Диссертация изложена корректным профессиональным языком, все главы диссертационной работы логически выстроены и системно взаимосвязаны, дают полное представление о предмете, объекте и результатах научного исследования.

Во введении автор раскрывает актуальность темы, степень ее разработанности, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, методологию и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов.

Первая глава посвящена опыту проектирования и строительства ограждений котлованов с применением метода «стена в грунте» в условиях слабых грунтов.

Рассмотрены основные принципы проектирования и устройства ограждений котлованов в условиях плотной городской застройки для случая слабых пылевато-глинистых грунтов. Выявлено, что в качестве ограждения котлованов в основном применяются металлический шпунт и железобетонная «стена в грунте». Установлено, что основным критерием при проектировании конструкции ограждения котлована и выбора распорной системы является безопасность зданий окружающей застройки, обеспечиваемая за счет ограничения дополнительных осадок их оснований. Проанализирован опыт выполнения ограждений котлованов на примере строительства нескольких объектов в городе Санкт-Петербург. Выполнен критический анализ существующих методов расчета и подходов к проектированию ограждений котлованов с применением метода «стена в грунте».

Обзор в достаточной мере отражает состояние вопросов, решаемых в диссертационной работе.

Во второй главе диссертации рассмотрены вопросы применения численного моделирования для оценки технологической осадки при использовании технологии «стена в грунте». Рассмотрена методика численного моделирования осадок фундаментов существующих зданий при устройстве вблизи них «стены в грунте» по траншейной технологии.

Приведены методики численного моделирования, разработанные с учетом возможностей современной вычислительной техники и программного обеспечения, которые позволяют оценить технологическую осадку зданий окружающей застройки при использовании ограждающей конструкции котлована, выполненной по технологии «стена в грунте». На основании предложенной методики изучено влияние различных факторов на дополнительные осадки существующих зданий при устройстве вблизи них «стены в грунте» по траншейной технологии, выполнены анализ результатов численных исследований и оценка степени влияния рассмотренных факторов

на величину дополнительных осадок зданий. На основании результатов выполненных численных исследований предложено эмпирическое уравнение для инженерной оценки дополнительных осадок фундаментов зданий существующей застройки, вызванных устройством «стены в грунте».

В третьей главе приводятся аналитические методы определения напряженно-деформируемого состояния массива грунта при устройстве «стены в грунте» по траншейной технологии. Обоснована расчетная схема участка стены на стадии откопки, решена задача о влиянии откопки траншеи на окружающий массив грунта с учетом многослойности основания в рамках теории упругости. Разработан инженерный метод расчета влияния откопки траншеи на дополнительную осадку соседних фундаментов упрощающий процесс вычисления, но в тоже время не существенно влияющий на конечный результат.

В четвертой главе рассмотрены примеры сопоставления результатов расчета по разработанным методикам с результатами натурных наблюдений.

Результаты численных исследований и аналитических расчетов дополнительных осадок фундаментов существующих зданий, при устройстве вблизи них «стены в грунте» по траншейной технологии, выполненных по предложенным автором методикам, для двух объектов, построенных в Санкт-Петербурге, показали хорошую сходимость с данными геотехнического мониторинга. Автором установлено, что технологические осадки вызваны дополнительными напряжениями, возникающими на глубинах 20...30м, этот результат позволяет определить эффективность тех или иных способов усиления зданий окружающей застройки.

Актуальность темы исследований.

В современных условиях наблюдается тенденция интенсивного освоения подземного пространства крупных городов в условиях плотной городской застройки. При этом требуется учет влияния глубоких котлованов на осадки существующих зданий окружающей застройки. Основным условием при проектировании глубоких котлованов, ограждения котлована и системы его раскрепления в условиях стесненной городской застройки является безопасность и надежность эксплуатации соседних зданий, что обеспечивается ограничением их дополнительных осадок (для Санкт-Петербурга дополнительные осадки 2...5см). При этом снижение дополнительных осадок существующей застройки достигается путем снижения горизонтальных перемещений ограждения, поэтому при

проектировании ограждения котлована основной целью является определение его изгибной жесткости и глубины заделки ниже дна котлована. Наибольшей изгибной жесткостью обладает ограждение котлована, выполняемое по технологии «траншейная стена в грунте», что позволяет разрабатывать глубокие котлованы в сложных инженерно-геологических условиях. Необходимо добавить, что при устройстве траншейной «стены в грунте» не возникают динамические и вибрационные воздействия, существенно снижающие прочностные характеристики (φ и C) окружающего массива грунта.

Опыт проектирования и строительства ограждений котлованов показывает, что при устройстве траншейной «стены в грунте» технологические осадки достигают до 80% общей осадки зданий окружающей застройки.

Однако эта проблема на сегодняшний день остается недостаточно изученной.

В связи с вышеизложенным, актуальность, востребованность и своевременность выполнения работы сомнения не вызывают.

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

В анализируемой диссертационной работе была корректно поставлена цель исследования, которая состоит в оценке влияния процесса устройства ограждений котлованов, выполняемых по технологии «траншейной стены в грунте», на осадки фундаментов существующих зданий в условиях слабых пылевато-глинистых грунтов, и разработке методики расчета дополнительных осадок для зданий окружающей застройки. Данная цель согласуется как с названием диссертации, так и с поставленными задачами, всей структурой диссертации, полученными результатами и научной новизной.

Цель диссертационной работы корректно реализована и раскрыта через решение конкретных задач, которые точно сформулированы и логически структурированы соискателем:

- проведен анализ основных работ, посвященных оценке влияния процесса устройства ограждений котлованов, выполняемых по технологии «траншейная стена в грунте», на осадки фундаментов существующих зданий в условиях слабых пылевато-глинистых грунтов г. Санкт-Петербурга;

- разработана методика численного моделирования осадок оснований зданий, вызванных устройством «траншейной стены в грунте»;
- выполнена оценка влияния различных технологических параметров, возникающих в процессе устройства «траншейной стены в грунте» на дополнительные осадки фундаментов зданий окружающей застройки;
- разработана аналитическая методика расчета дополнительных осадок зданий при устройстве «траншейной стены в грунте»;
- выполнено сопоставление результатов численных исследований и аналитического расчета по предлагаемым методам дополнительных осадок здания с данными геотехнического мониторинга;
- разработаны рекомендации по снижению технологических осадок зданий при устройстве «траншейной стены в грунте».

Объектом исследования соискатель определил «траншейную стену в грунте».

Предметом исследования является напряженно-деформированное состояние системы «стена в грунте - грунтовый массив - фундаменты здания».

Основное содержание диссертационной работы отражено в опубликованных автором 6 научных работах, в учебном пособии и справочнике геотехника, 2 патентах на изобретение. Соискатель имеет 4 работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Анализ содержания опубликованных работ показывает, что в них достаточно полно отражено основное содержание выполненного исследования. В своих публикациях автор раскрывает и подтверждает обоснованность разработанных научных положений диссертационного исследования.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Анализ сформулированной научной новизны и научных результатов показывает, что они обоснованы, так как получены с использованием достижений строительной науки и современных методов лабораторных и полевых исследований, сертификационных и верификационных программных продуктов, составлением результатов численного моделирования и аналитического расчета с данными геотехнического мониторинга реальных объектов.

Рецензирование диссертации показало, что сформулированные в работе авторские положения научной новизны по методике численного

моделирования осадки зданий, вызванной устройством «траншейной стены в грунте», по изучению влияния различных факторов на дополнительную осадку существующих зданий при устройстве вблизи них «траншейной стены в грунте», по аналитическому решению задачи о напряженно-деформированном состоянии грунтового массива при разработке «траншейной стены в грунте», рекомендации по возможности снижения технологической осадки соседней застройки при устройстве «траншейной стены в грунте» можно определить в целом как состоявшийся, обоснованный и достоверный научный результат.

Выводы и рекомендации соискателя можно определить как соответствующие содержанию выполненных исследований и достоверные научные результаты.

Практическая значимость диссертационного исследования.

Практическая значимость рассматриваемой работы заключается в разработке принципов проектирования ограждений, выполненных по технологии «траншейная стена в грунте», при устройстве глубоких котлованов в условиях слабых грунтов и плотной городской застройки. Это позволяет с достаточной точностью прогнозировать осадки существующих зданий при устройстве вблизи них котлована с ограждением, выполняемым по технологии «траншейная стена в грунте», что обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий окружающей застройки.

Результаты работы внедрены компанией ЗАО «Геострой» в практику проектирования конструкций ограждения котлованов, использованы при издании учебного пособия и справочника геотехника.

Факты внедрения и использования результатов диссертационной работы автор подтверждает документально актами внедрения.

Соответствие диссертационной работы критериям установленным «Положением о присуждении ученых степеней».

Изучение научной новизны и полученных результатов соискателя Сапина Д.А. в его диссертационной работе показало, что они в целом соответствуют паспорту специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения. В диссертационной работе соискателя Сапина Д.А. содержится решение задачи, имеющей большое значение для отрасли при строительстве в условиях стесненной городской застройки, а именно задачи о напряженно-деформированном состоянии грунтового массива при

разработке «траншейной стены в грунте» и методики численного моделирования дополнительной осадки зданий, вызванной устройством «траншейной стены в грунте», заключающейся в постадийном моделировании технологических операций по ее устройству.

Практическая значимость выполненной работы подтверждается фактами использования результатов диссертационного исследования, что автор подтверждает документально актами внедрения.

Диссертация написана автором самостоятельно, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Диссертация обладает внутренним единством, изложена корректным профессиональным языком, все главы диссертационной работы логически выстроены и системно взаимосвязаны, дают полное представление о предмете, объекте и результатах научного исследования.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые, научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития строительства в условиях плотной городской застройки.

Предложенные автором диссертации решения согласуются и не противоречат известным данным других исследований. Автор диссертационного исследования выполнен обзор и анализ состояния вопросов, решаемых в диссертации. В работе соискателем приводится качественное и количественное сравнение полученных им решений с данными геотехнического мониторинга реальных зданий.

Замечания по диссертационной работе.

1. При моделировании деформирования железобетонной стены в грунте рассматривается только упругая стадия работы конструкции, а также не учитывается изменение расчетной схемы и, как следствие, напряженно-деформированного состояния на различных стадиях возведения траншейной стены в грунте.

2. Автор решает аналитическую задачу по определению дополнительных осадок оснований фундаментов зданий окружающей застройки. Однако из диссертации не понятно как учитывается при этом изменение модуля общих деформаций и модуля сдвига грунтов на различных стадиях устройства траншейной стены в грунте.

3. В работе выполнена оценка влияния различных технологических параметров, вызванных устройством «траншейной стены в грунте», на

дополнительные осадки зданий. К сожалению, в тексте диссертации не приведен анализ влияния каждого технологического параметра и его доля в общей величине дополнительной осадки.

4. При обосновании расчетной схемы деформирования грунтового массива в процессе устройства «траншейной стены в грунте» автор не учитывает возможность «всплытия» дна траншеи без указания предпосылок и допущений.

Указанные замечания отражают сложность, уникальность и многогранность рассматриваемой автором проблемы.

Заключение.

Автором проведена большая работа, указанные замечания не снижают значимости и законченности проведенных исследований соискателя Сапина Дмитрия Александровича.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи - совершенствования методов расчета дополнительных осадок оснований зданий окружающей существующей застройки при устройстве «траншейная стена в грунте», имеющей практическое значение для механики грунтов и геотехники. Диссертация выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы и соответствуют содержанию работы. Диссертация основана на достаточном объеме аналитической информации и экспериментальных данных, использован репрезентативный статистический материал. Диссертация написана грамотно, логически структурирована и аккуратно оформлена. Автореферат достаточно полно раскрывает основные положения диссертации.

Таким образом, диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены новые, научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития механики грунтов и геотехники. Работа соответствует критериям, установленным в п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. №842, а её автор Сапин Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании кафедры оснований и фундаментов, динамики сооружений и инженерной геологии ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», «19» мая 2016 г., протокол №5. Присутствовали: 14 чел. Проголосовали: «за» - 14, «против» - нет, «воздержались» - нет.

Председательствующий на заседании кафедры
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой оснований и фундаментов, динамики сооружений и инженерной геологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»

Мирсаяпов Илизар Талгатович

Подпись Мирсаяпова Илизарз Талгатовича
заверяю _____

Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
архитектурно-строительный университет»

СОБСТВЕННОУЧНУС
тов.. М
нач. отде
Казанск
архитек

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский государственный архитектурно-
строительный университет».
420043, г. Казань, ул.Зеленая. 1
Тел.: +7 (843) 510-46-01
E-mail: info@kgasu.ru
Официальный сайт: www.kgasu.ru