

Заключение диссертационного совета Д 212.223.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 21.06.2016 г. № 10

О присуждении Сапину Дмитрию Александровичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Дополнительные технологические осадки фундаментов зданий соседней застройки при устройстве траншейной «стены в грунте» по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения принята к защите 12.04.2016 г, протокол № 6, диссертационным советом Д 212.223.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 июля 2008 года № 1484-1069, полномочия совета продлены на основании приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 105/нк от 11.04.2012 года, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 года №215/нк.

Соискатель Сапин Дмитрий Александрович, 1988 года рождения. В 2010 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный строительный архитектурно-строительный университет» получив красный диплом о высшем образовании по специальности

«Промышленное и гражданское строительство». С 2010 года обучался в заочной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный строительный архитектурно-строительный университет» по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения. Работает ассистентом на кафедре «Геотехника» в Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный строительный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный строительный архитектурно-строительный университет» на кафедре «Геотехника».

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор, член-корр. РААСН Мангушев Рашид Абдуллович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, заведующий кафедрой геотехники.

Официальные оппоненты:

Знаменский Владимир Валерианович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», кафедра «Механика грунтов и геотехника», профессор;

Татаринов Сергей Викторович, кандидат технических наук, ООО «Бюро экспертизы и совершенствования проектных решений», г. Санкт-Петербург, генеральный директор;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой «Основания и фундаменты, динамика сооружений и инженерная геология», д.т.н., профессором Мирсяяповым Илизаром Талгатовичем утвержденном ректором ФГБОУ ВПО «КазГАСУ», д.т.н., профессором Низамовым Рашимом Курбангалиевичем указала, что рассматриваемая работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842, а её автор Сапин Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 8 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях - 4, (общий авторский вклад 0,97 п.л.), патентов РФ на изобретение-2.

Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации:

1. Мангушев, Р. А. Влияние формы сечения конструкции «стена в грунте» на дополнительную осадку соседних зданий / Р. А. Мангушев, А. А. Веселов, **Д. А. Сапин** // Вестник гражданских инженеров. - 2012. - № 6 (35). - С. 71-77 (0,7 п.л. / 0,17 п.л.).

2. Мангушев, Р. А. Численное моделирование технологической осадки соседних зданий при устройстве траншейной «стены в грунте» / **Р. А. Мангушев**, А. А. Веселов, В. В. Конюшков, **Д. А. Сапин** // Вестник гражданских инженеров. - 2012. - № 5 (34). - С.87-98 (0,4 п.л. / 0,1 п.л.).

3. Сапин, Д. А. Технологическая осадка соседних зданий при устройстве траншейной «стены в грунте»/ **Д. А. Сапин** // Вестник гражданских инженеров. - 2014. -№ 6 (47). - С. 133-139(0,4 п.л.).

4. Сапин, Д. А. Осадки фундаментов зданий соседней застройки при устройстве траншейной «стены в грунте» / **Д. А. Сапин** // Жилищное строительство -2015. - № 4. - С. 8-13 (0,3 пл.).

Публикации в других изданиях:

1. Сапин, Д. А. Технологическая осадка окружающей застройки при устройстве траншейной «стены в грунте». Сравнение результатов расчёта с данными наблюдений / **Д. А. Сапин** // Инженерные подходы к решению геотехнических задач: сб. науч. тр., посвящ. 80-летию К. Ш. Шадунца / - Краснодар: КубГАУ, 2013. - С. 200-207.

2. Mangushev, R. A. Settlement of adjoining development in process of construction of trench diaphragm wall. Comparing calculations values with in-situ observed data / R. A. Mangushev, **D. A. Sapin** // Актуальные проблемы архитектуры и строительства: материалы V международной конференции. 25-28 июня 2013 г. / под общей редакцией Е. Б. Смирнова; СПбГАСУ. - В 2 ч. Ч 1.- СПб., 2013. - С. 326-332.

3. Проектирование и устройство подземных сооружений в открытых котлованах: учебное пособие / Р.А. Мангушев, Н.С. Никифорова, В.В. Конюшков, А.И. Осокин, **Д.А. Сапин** - М.: Изд-во АСВ, 2013.-247 с.

4. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения. (Гл. 13) / под общей редакцией В.А.Ильичева и Р.А.Мангушева - М. : Изд-во АСВ, 2014 - 756 с.

Патенты РФ на изобретение:

1. Пат. № 2482243 Российская Федерация, МПК E 02 D 5/20. Несъёмная опалубка для возведения стен в грунте [Текст] / Мангушев Р. А., **Сапин Д. А.** ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ СПбГАСУ - № 2011144046/03 ; заявл. 31.10.2011 ; опубл. 20.05.2013, Бюл. № 14.-5 с. : ил.

2. Пат. № 2523269 Российская Федерация, МПК E02D 5/44. Фибробетонная свая [Текст] / Мангушев Р. А., **Сапин Д. А.** ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ СПбГАСУ - № 2013109518/03 ; заявл. 04.03.2013 ; опубл. 20.07.2014, Бюл. № 20. - 6 с. : ил.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», профессор кафедры «Основания и фундаменты», д.т.н. **Алексеев Сергей Игоревич**.

Отзыв положительный, имеются следующие вопросы и замечания:

1. В таблице 2, при сравнении двух методик расчета, представлены разные расчетные схемы по длине стены в грунте. Если это так, то результаты сопоставления следует считать некорректными.
2. В формуле 4 коэффициент a назван как поправочный, а ниже имеет название коэффициент надежности.
3. На рис. 6 графическая интерпретация степени влияния отдельных факторов на величину дополнительной осадки имеет лишь качественную оценку, что необходимо подчеркнуть. При этом отмечено, что наибольшее влияние на дополнительную осадку зданий при устройстве вблизи них траншейной стены в грунте имеет плотность глинистого раствора. А в выводе №3 отмечено, что влияние плотности глинистого раствора и длины захватки стены в грунте примерно одинаково (также лишь качественная оценка).
4. На рис.8 расчетная схема задачи представлена в виде двух схем, однако соответствующие обозначения отсутствуют.
5. Формула 10 получена из выражения 8 на основе использования двух схем, однако соответствующие обозначения отсутствуют.
6. В таблице 4 на схемах представлено различное количество захваток (5, 3, 2), должно быть четкое соответствие. Нигде не определена ширина захватки.
7. На рис. 9 и 10 представлены данные только по мониторингу, а где результаты расчета?
8. В выводе 4 автореферата утверждается, что на основе вычисленных дополнительных вертикальных напряжений в массиве грунта можно определить дополнительную осадку зданий существующей застройки.

Однако этот вывод не имеет четкого обоснования из текста автореферата.

9. В тексте автореферата используются такие выражения как: «различные параметры, различные факторы, существенным образом, отдельные положения работы, хорошая сходимость», которые в техническом тексте не должно быть.

2) Государственное предприятие «Институт «Белжелдорпроект», главный специалист, к.т.н. **Игнатов Сергей Владимирович.**

Отзыв положительный, имеются следующие вопросы и замечания:

1. Из текста автореферата непонятно к каким геологическим условиям (районам), приведённым на рис.4, относятся численно замоделированные опытные пятна застройки, названные на стр.13, а также в каких условиях построены объекты, упомянутые на стр.19.
2. Тест автореферата следовало бы расширить сведениями о соседних, к выполняемым котлованам, зданиях (конструктивное исполнение рядом расположенных существующих зданий, глубины заложения фундаментов, расстояние до котлована и т.д.)
3. Практические рекомендации по снижению технологической осадки следовало бы представить в более развернутом виде и постараться расширить на геологические условия, характерные для стран СНГ.

3) ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», проректор по научной работе, профессор кафедры «Мосты, тоннели и подземные сооружения», д.т.н. **Кудрявцев Сергей Анатольевич.**

Отзыв положительный, имеются следующие вопросы и замечания:

1. Как изменяется напряженно-деформированное состояние основания зданий, вызванное устройством траншейной стены в грунте во времени.
2. Из автореферата не совсем ясно, при какой ширине траншеи методом «стена в грунте» проявляется эффективность устройства ограждения котлованов в инженерно-геологических условиях Санкт-Петербурга.

4) Белорусский национальный технический университет, доцент кафедры «Мосты и тоннели», к.т.н. **Бойко Игорь Леонидович**; д.т.н., профессор **Никитенко Михаил Иванович**.

Отзыв положительный, имеется следующее замечание:

Упущение при оценке факторов, влияющих на устойчивость бортов траншеи, заполненных тиксотропной глинистой суспензией, т.е. не учтенное влияние гидродинамического давления на них отцеживаемой из суспензии воды.

5) ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии, д.г.-м.н. **Дашко Регина Эдуардовна**.

Отзыв положительный, имеются следующие вопросы и замечания:

1. Из автореферата неясно, какое влияние оказывает инженерно-геологические условия на прогнозирование деформаций здания, вблизи которого проходит траншея для устройства бетонной «стены в грунте».
2. За рубежом стараются применять утяжеленные глинистые растворы, удельный вес которых близок к удельному весу грунта (в условиях отсутствия его взвешивания). Результаты расчетов свидетельствуют, что при снижении удельного веса раствора от 12,5 до 11,0 кН/м³ растет величина прогнозируемой осадки.
3. На стр.16 автореферата (верхний абзац) утверждается, что «вертикальное касательное напряжение - это трение грунта». Так ли это?
4. Можно ли для всех районов Ленинграда - Санкт-Петербурга использовать в расчетах одни и те же параметры свойств (прежде всего, механических) различных генетических типов грунтов (таблица 1). В.М.Фурса проводил только консолидировано-дренированные испытания и все грунты как слабые, так и литифицированные характеризуются углами внутреннего трения, близкими между собой, что весьма опасно при прогнозировании дополнительных осадок старинных зданий.

6) ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения», д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Геология, основания и фундаменты» **Караулов Александр Михайлович**, д.т.н., доцент, профессор кафедры «Геология, основания и фундаменты» **Королёв Константин Валерьевич**.

Отзыв положительный, имеется следующее замечание:

Неясен физический смысл касательных напряжений t - в формуле (5).

7) ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», профессор кафедры инженерной геологии, оснований и фундаментов, зав. научно-исследовательской лабораторией динамики оснований и фундаментов, к.т.н. **Нуждин Леонид Викторович**, профессор кафедры инженерной геологии, оснований и фундаментов, д.т.н. **Коробова Ольга Александровна**.

Отзыв положительный, иыеются следующие вопросы и замечания:

1. В диссертационной работе исследовалось влияние устройства монолитной траншейной «стены в грунте» на технологические осадки близкорасположенных фундаментов. Возможно ли использование выносимой на защиту методики расчета технологических осадок фундаментов при устройстве сборно-монолитных «стен в грунте»?
2. Из текста автореферата не совсем ясно, какое влияние на технологическую осадку имеют характеристики грунтового основания? И насколько справедливы будут разработанные автором рекомендации по снижению технологических осадок для других инженерно-геологических условий, в т.ч. при отсутствии подземных вод.
3. В качестве основной причины технологических осадок автором названы дополнительные напряжения, возникающие на глубинах 20...30м. Поэтому возникает вопрос - будет ли на технологические осадки оказывать влияние наличие под фундаментами свайного основания длиной 6... 12 м? И можно ли рассматривать устройство «стен в грунте» глубиной до 20м, как относительно безопасный для близкорасположенных фундаментов процесс?

8) ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАди)», профессор кафедры «Строительная механика и геотехнологии», д.т.н. **Шестаков Владимир Николаевич.**

Отзыв положительный, имеются следующие вопросы и замечания:

1. Объектом исследования соискателя является не траншейная «стена в грунте», а система «стена в грунте - грунтовый массив - фундаменты здания».
2. Соискатель использует в части грунтов классификационные термины, не согласующиеся с ГОСТ 25100-2011: показатель консистенции (следует - показатель состояния); тип (следует - разновидность); пылевато-глинистый (следует - глинистый).
3. В формуле (4) необходимо ограничить область изменения расстояния от «стены в грунте» до здания L , а также оговорить вероятность коэффициента надежности $a=1,3$.
4. Практически задачу о НДС грунтового массива при разработке траншейной «стены в грунте» более продуктивно решить численным методом, нежели использовать аналитическое решение, полученное соискателем.
5. На защиту следует выносить положения - открытые тезисы, не содержащие скрытой информации, не требующих разъяснений, т.е. утвердительно раскрывать сущность установленной закономерности.

9) Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Геотехнический институт, зав. кафедрой «Проектирование зданий и сооружений», д.т.н., профессор **Жусупбеков Аскар Жагпарович.**

Отзыв положительный, замечаний нет.

10) ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» зав. кафедрой «Основания и фундаменты», д.т.н., профессор **Полищук Анатолий Иванович.**

Отзыв положительный, имеются следующее замечание:

Отсутствие в автореферате данных по уменьшению технологических осадок зданий окружающей застройки при компенсационных мероприятиях (нагнетание цементного раствора в грунт).

11) ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», доцент кафедры геотехники, к.т.н. Пронозин Яков Александрович.

Отзыв положительный, имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферата указаны ссылки на работы Никифоровой Н.С., проводившей свои исследования в данной области в достаточно благоприятных грунтовых условиях Москвы, результаты которых, собственно и подтверждены автором. В рассматриваемой диссертации, в табл. 1, приведены осредненные характеристики грунтов, с модулем деформации от 30 до 7,5МПа, которые не в полной мере отвечают характерным грунтовым условиям СПб, которые являются предметом исследования.
2. Требуется пояснение к обоснования расчетной схемы на стр.15. В формуле 5 указано вертикальное касательное напряжение, которое если следовать рисунку 7, возникает на границе глинистого раствора и стенки грунта. Однако глинистый раствор — это вязкая жидкость, угол внутреннего трения в которой близок к нулю.
3. Замечанием к автореферату следует считать слабую читаемость некоторых рисунков и таблиц, как-то: табл.2, рис.5, рис.9.

12) ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», зав. кафедрой «Строительное производство и геотехника», д.т.н., профессор Пономарев Андрей Будимирович;' доцент кафедры «Строительное производство и геотехника», к.т.н. **Калошина Светлана Валентиновна.**

Отзыв положительный, имеются следующие вопросы и замечания:

1. Из прочтения автореферата осталось неясным, каким образом назначалась плотность глинистого раствора, учитывалось ли при этом давление грунтовых вод?

2. На стр.3, автореферата говорится о том, что для траншейной стены в грунте технологические осадки могут составлять до 80% общей осадки зданий соседней застройки. Насколько в процентном соотношении можно уменьшить величину дополнительной осадки за счет увеличения плотности глинистого раствора и уменьшения длины захватки траншейной стенки? Как это отразится на стоимости выполняемых работ?

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано новое аналитическое решение задачи оценки напряжённо-деформированного состояния грунтового массива при устройстве траншейной стены в грунте, заключающееся в определении дополнительных вертикальных напряжений в грунте, вызванных откопкой траншеи, что позволяет рассчитать технологические осадки существующих зданий в процессе проектирования ограждений котлованов указанного типа в условиях плотной городской застройки;

разработана методика численного моделирования процесса устройства траншейной стены в грунте с использованием метода конечных элементов, заключающаяся в моделировании ограждения объёмными элементами, что позволяет определить технологические осадки существующей соседней застройки;

установлены факторы, влияющие на дополнительную осадку существующих зданий при устройстве траншейной стены в грунте, к данным факторам относятся длина и ширина захватки ограждения, плотность глинистого раствора, расстояние между ограждением и зданиями существующей застройки;

разработан инженерный метод расчёта дополнительных вертикальных напряжений, вызванных устройством траншеи, полученный на основе замкнутого аналитического решения;

доказано, что доля технологической осадки при устройстве траншейной стены в грунте, может достигать до 60...80% от общей осадки, вызванной влиянием нового строительства;

доказано, что максимальное значение технологической осадки (и её доля в общей осадке) приходится на ближайшие к ограждению котлована, выполняемому по технологии траншейной стены в грунте, фундаменты зданий.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

определено влияние нескольких факторов (длина и ширина захватки стены в грунте, плотность глинистого раствора, расстояние между стеной в грунте) на технологическую осадку здания при устройстве вблизи него траншейной стены в грунте, что позволило доказать:

- зависимость технологической осадки здания при устройстве вблизи него траншейной стены в грунте от длины захватки стены в грунте;
- зависимость технологической осадки здания при устройстве вблизи него траншейной стены в грунте от плотности глинистого раствора;
- зависимость технологической осадки здания при устройстве вблизи него траншейной стены в грунте от расстояния между стеной в грунте и фундаментом существующего здания;

доказано, что наибольшее влияние на технологическую, осадку здания оказывает расстояние между зданием и стеной в грунте; минимальное влияние имеет величина ширины траншеи для устройства ограждения (ширина стены в грунте); влияние факторов плотности глинистого раствора и длины захватки стены в грунте примерно одинаково;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы современные программные комплексы для численного

моделирования процесса устройства стены в грунте, а также программные комплексы для статистической обработки экспериментальных данных;

раскрыты и исследованы новые зависимости между технологической осадкой зданий и основными технологическими параметрами траншейной стены в грунте;

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

разработаны и внедрены в практику проектирования компанией ЗАО «Геострой» методики численного и аналитического расчёта технологических осадок существующей застройки при устройстве вблизи неё траншейной стены в грунте;

разработан способ устройства траншейной стены в грунте с помощью несъёмной опалубки, защищенной патентом(патент РФ на изобретение № 2482243 от 20.05.2013 г.);

определена возможность аналитического расчёта технологической осадки зданий при устройстве вблизи них траншейной стены в грунте;

определена возможность численного моделирования технологической осадки зданий при устройстве вблизи них траншейной стены в грунте;

представлены рекомендации по уменьшению технологической осадки зданий при устройстве вблизи них траншейной стены в грунте.

Оценка достоверности результатов исследования **выявила:**

теория сформулированных в диссертации научных тезисов построена на основе общепринятых положений механики грунтов, механики деформируемого твёрдого тела, теории упругости;

идея базируется на анализе результатов исследований отечественных и зарубежных учёных в области устройства котлованов в условиях плотной существующей застройки;

использованы результаты натурных наблюдений за осадками существующих зданий при устройстве вблизи них траншейной стены в грунте, выполненных специализированными организациями;

установлена хорошая сходимость результатов теоретических исследований с результатами натурных наблюдений;

использованы современные методики сбора исходной информации с применением электронных каталогов, Интернет-ресурсов и библиотек; обработка и анализ полученной информации осуществлялись с применением современных программных средств (Plaxis, Statistica, Maple и др.).

Личный вклад соискателя состоит в:

в разработке методики численного моделирования ограждений котлованов, выполняемых по технологии траншейной стены в грунте, объёмными элементами, что позволяет рассчитать технологические осадки.

» разработке замкнутого аналитического решения для вычисления дополнительных вертикальных напряжений в массиве грунта, вызванных разработкой захватки траншеи, заполненной глинистым раствором;

® разработке инженерного метода расчёта дополнительных вертикальных напряжений, вызванных устройством траншеи, полученного на основе замкнутого аналитического решения;

о выявлении влияния нескольких факторов (длина и ширина захватки стены в грунте, плотность глинистого раствора, расстояние между стеной в грунте) на технологическую осадку здания при устройстве вблизи него траншейной стены в грунте;

» обосновании возможности использования разработанных методов расчёта в практике проектирования ограждений котлованов, выполняемых по технологии траншейной стены в грунте.

На заседании 21.06.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Сапину Дмитрию Александровичу ученою степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет Д 212.223.01 в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 19, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.



ЗАМ. ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СОВЕ

Д 212. 223.01

д.т.н., профессор

■
1
\

• Ю.М. Тихонов

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

совета Д 212. 223.01

кандидат технических наук

/ В.В. Конюшков

21 июня 2016 года