

«Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

«18» октября 2018 г.

ведущей организации

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» на диссертационную работу **Саенко Юрия Викторовича «Оценка несущей способности забивных свай в фундаментах существующих зданий»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – «Основания и фундаменты, подземные сооружения»

Общая характеристика работы. Диссертация Саенко Юрия Викторовича содержит введение, четыре главы, заключение, список литературы и одно приложение. Общий объем работы 127 печатных страниц, включая 50 рисунков и 13 таблиц. Список литературы содержит 166 наименований работ отечественных и зарубежных авторов.

Основные научные результаты диссертации изложены в 12 опубликованных научных работах: четыре из них – в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК, две – в изданиях, входящих в базу SCOPUS, получено три патента РФ на изобретения. Результаты работы доложены и обсуждены на 6 научно-практических конференциях различного уровня.

Тема и содержание диссертации полностью соответствует паспорту специальности
05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Актуальность избранной темы. В условиях современного строительства задача реконструкции существующих зданий на свайных фундаментах возникает достаточно

часто. При этом одной из важнейших задач является необходимость определения несущей способности свай. Выполнить эту задачу путем испытания свай не всегда представляется возможным, а в некоторых случаях исключение свай из работы может представлять опасность для реконструируемого сооружения. Кроме того, традиционные способы испытания свай в составе существующих фундаментов не позволяют учесть влияние соседних свай. Проблему представляет и оценка напряженно-деформированного состояния грунтов, вмещающих сваи, в ходе длительной эксплуатации зданий и сооружений и последующего нагружения.

Диссертационное исследование нацелено на анализ основных факторов, влияющих на несущую способность свай в существующих фундаментах, и разработку алгоритма их численного моделирования, что позволит выявлять резервы их несущей способности и тем самым обеспечить надежность и экономическую эффективность проектных решений по реконструкции зданий. На основе глубокого анализа материалов предшествующих исследований автор верно обозначил цель и задачи исследований, выбрал пути их достижения. Таким образом, актуальность представленной работы не вызывает сомнений.

Степень обоснованности и достоверности научных выводов, сформулированных в диссертации. Проведенный автором подробный обзор теоретических и экспериментальных работ отечественных и зарубежных авторов дает представление о современном состоянии исследований по проблеме оценки несущей способности забивных свай в фундаментах существующих зданий. Основные научные положения и выводы, изложенные в диссертации, основываются на использовании базовых положений и гипотез механики грунтов.

Разработанные в диссертации методы и алгоритмы численного моделирования свайного фундамента, длительное время находящегося под нагрузкой, обладают практической ценностью, так как позволяют достоверно оценить несущую способность свай и с минимальными затратами. Сформулированные соискателем выводы и практические рекомендации могут быть использованы при проведении обследования зданий и сооружений перед реконструкцией.

Достоверность научных результатов доказана сопоставлением результатов теоретических исследований с данными натурных экспериментов. В работе над диссертацией автор применял сертифицированные пакеты прикладных программ,

современные поверенные приборы и оборудование. Объем выполненных лабораторных и полевых исследований позволяет прийти к обоснованным выводам, все экспериментальные данные прошли статистическую оценку достоверности. Полученные результаты не противоречат общепринятым научным представлениям.

Научная новизна работы состоит в определении несущей способности забивных свай в фундаментах существующих зданий путем численного моделирования напряженно-деформированного состояния основания, а именно в следующем:

- получении корреляционных зависимости одометрического модуля деформации ледниковых и морских суглинков г. Архангельска в интервалах напряжений от 100 до 600 кПа от коэффициента пористости и показателя текучести.

- разработке алгоритма численного моделирования статических испытаний свай в ПК PLAXIS 3D, позволяющего получить графики «нагрузка–осадка» близкие к экспериментальным зависимостям, где исходными данными, кроме свойств грунтов основания, размеров свай и расстояния между ними, служат значение и продолжительность действия на них нагрузки.

- разработке способов испытаний свай в составе существующего фундамента, позволяющие минимизировать влияние смежных свай и фактора разгрузки свай при проведении испытаний.

Практическая и теоретическая значимость работы заключается в возможности применения предложенных алгоритмов численного моделирования статических испытаний свай, позволяющих существенно увеличить точность и достоверность расчетов их несущей способности для любого периода времени и повысить тем самым надежность проектных решений по реконструкции зданий и сооружений.

Способы определения несущей способности свай в фундаментах зданий путем статических испытаний без снятия с них действующей нагрузки (патент РФ № 2557277, от 20.07.2015 г.) и с учетом влияния соседних свай (патент РФ № 2583806, от 10.05.2016 г.) могут быть использованы проектными и исследовательскими организациями при проведении обследований фундаментов перед реконструкцией зданий и сооружений.

Численное моделирование свай выявило, что в приросте их несущей способности во времени преобладающее значение имеет сопротивление грунта по боковой поверхности; увеличение несущей способности за счет сопротивления под нижним концом происходит лишь при внешней нагрузке превышающей сопротивление по

боковой поверхности ствола сваи и не превышает 5% от несущей способности сваи через 25–30 дней после забивки.

Личный вклад заключается в обобщении, систематизации и анализе имеющихся в литературных источниках результатов исследований, выполнении лабораторных экспериментов ледниковых и морских суглинков, используемых в качестве основания свайных фундаментов в г. Архангельске, проведении полевых работ, включающих испытания свай статической нагрузкой в фундаментах существующих зданий, разработке и верификации алгоритмов численного моделирования напряженно-деформированного состояния вмещающего сваю массива грунта и статических испытаний свай в фундаментах существующих зданий.

Конкретные рекомендации по использованию результатов исследования. Результаты экспериментальных и теоретических исследований соискателя рекомендуются для применения в проектных и производственных организациях, занимающихся проектированием и реконструкцией зданий и сооружений, а также в организациях, занимающихся созданием нормативных документов для строительной отрасли.

Замечания по диссертации и автореферату.

1. В главе 3.1 для случая с кустовым расположением свай, определение зон деформирования околосвайного грунта при их изготовлении моделировалось одновременным погружением всех свай в кусте, на практике же сваи погружаются поочередно. По результатам моделирования автором сделан вывод о минимальном взаимовлиянии свай, расположенных в свайном фундаменте на расстояниях более $4 \dots 4,2d$, что не согласуется с практическими данными, в соответствии с которыми минимальная величина данной зоны определяется как $6d$. При этом работа ростверка в моделировании не представлена. Вероятно, полученные результаты применимы только для случая с «высоким» ростверком.
2. В работе большое внимание уделяется генерации начальных напряжений в массиве грунта после погружения свай с последующим их использованием для оценки несущей способности свай через 10-50 лет. При этом не рассмотрен важный вопрос релаксации данных напряжений по истечении столь продолжительного срока.

3. К сожалению, не представлен анализ численного моделирования без генерации напряжений от изготовления свай, что не позволяет объективно оценить эффективность предложенного метода моделирования.
4. Практическая реализация способа определения несущей способности с учётом соседних свай в работе не представлена. При использовании данной методики наиболее вероятно снижение сжимающих напряжений в анкерных сваях за счёт передачи растягивающих усилий через ростверк.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением
о присуждении ученых степеней.**

Диссертация Саенко Юрия Викторовича «**Оценка несущей способности забивных свай в фундаментах существующих зданий**» является законченной научно-квалификационной работой, в которой разработан и верифицирован алгоритм численного моделирования напряженно-деформированного состояния вмещающего сваю массива грунта, позволяющий получить зависимости «нагрузка–осадка» свай через 25–30 дней после их погружения; разработан и верифицирован алгоритм численного моделирования статических испытаний свай в фундаментах существующих зданий, в котором кроме свойств грунтов основания, размеров свай и расстояния между ними, учитываются нагрузки на сваи и продолжительность их действия; апробирован способ испытаний свай в составе существующего фундамента, позволяющий сохранить сформировавшееся за время эксплуатации фундамента напряженное состояние вмещающего сваю массива грунта и тем самым повысить эффективность и достоверность определения их несущей способности. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа Саенко Юрия Викторовича соответствует критериям (п. 9–14) «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 №842 (ред. от 28.08.2017). По критериям актуальности, научной новизны, практической значимости, степени апробации и публикации результатов исследований, редакционной подготовки рукописи диссертации и автореферата, работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Саенко Юрий Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию Саенко Ю.В. рассмотрены на заседании кафедры геотехники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

Присутствовало на заседании 13 человек.

Результаты голосования: «за» – 13 человек, «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 3 от «16» октября 2018 г.

Доктор технических наук (05.23.02 -
Основания и фундаменты, подземные
сооружения), профессор, заведующий
кафедрой «Геотехники» федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-
строительный университет»

Р. А. Мангушев

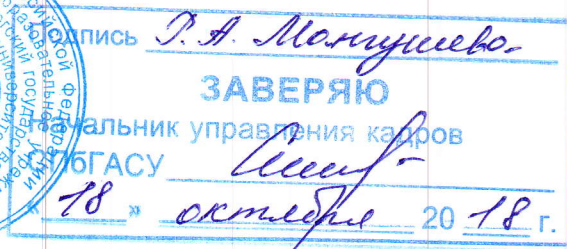
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный
архитектурно-
строительный университет»

адрес: 190005, Санкт-Петербург, 2-я

Красноармейская ул., дом № 4

телефон: 8 (812) 575-0534

e-mail: rector@spbgasu.ru



Ученый секретарь
СПБГАСУ

В. В. Арзунова

И. В. Фролова

Волгоградский государственный
технический университет
Председателю диссертационного
совета Д 999.194.02
В. А. Пшеничкиной

Уважаемая Валерия Александровна!

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» дает согласие выступить в качестве ведущей организации по диссертации Саенко Юрия Викторовича на тему: «Оценка несущей способности забивных свай в фундаментах существующих зданий» по специальности 05.23.02 «Основания и фундаменты, подземные сооружения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Сведения о ведущей организации

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	СПбГАСУ, ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»
Ведомственная принадлежность	Министерство образования и науки Российской Федерации
Почтовый индекс, адрес организации	190005, Санкт-Петербург г, 2-я Красноармейская ул, дом № 4
Web-сайт	www.spbgasu.ru
Телефон	(812) 575-0534
Адрес электронной почты	rector@spbgasu.ru
Список основных публикаций работников ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет	

1. Мангушев, Р. А. Разработка информационно-поисковой системы определения несущей способности свай на базе данных полевых статических испытаний / Р. А. Мангушев // Вестник гражданских инженеров. – 2014. – № 4 (45). – С. 63–65.
2. Мангушев, Р. А. Устройство подземного пространства при реконструкции административного здания / Р. А. Мангушев, А. И. Осокин // Жилищное строительство. – 2014. – № 9. – С. 3–9.
3. Мангушев, Р. А. Анализ практического применения завинчиваемых набивных свай / Р. А. Мангушев, В. В. Конюшков, И. П. Дьяконов // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2014. – № 5. – С. 11–16.
4. Мангушев, Р. А. Инженерно-геотехнические изыскания при строительстве и реконструкции в условиях плотной городской застройки / Р. А. Мангушев, В. В. Конюшков, Д. А. Сапин // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 5. – С. 47–54.
5. Мангушев, Р. А. К методике инженерного расчета свайно-плитного фундамента / Р. А. Мангушев, Л. Н. Кондратьева // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2016. – Т. 12. № 1. – С. 110–116.
6. Мангушев, Р. А. Оценка влияния вдавливания шпунта на дополнительные осадки соседних зданий / Р. А. Мангушев, А. В. Гурский // Геотехника. – 2016. – № 2. – С. 34–41.
7. Mangushev, R. A. Analytical and field evaluation methods of the bearing capacity of deep piles and barrettes in soft soil at St. Petersburg / R. A. Mangushev // Architecture and Engineering. – 2016. – Т. 1. № 1. – С. 54–59.
8. Мангушев, Р. А. Устройство виброформованных набивных свай в условиях слабых водонасыщенных лессовых грунтов / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов // Вестник гражданских инженеров. – 2016. – № 5 (58). – С. 96–104.
9. Ильичев, В. А. Прогнозирование деформаций оснований окружающей застройки с учетом технологической осадки / В. А. Ильичев, Р. А. Мангушев, Н. С. Никифорова, А. В. Коннов // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2017. – № 6 (994). – С. 68–69.
10. Мангушев, Р. А. Границы практического применения свай «Фундекс» в условиях слабых грунтов / Р. А. Мангушев, И. П. Дьяконов, Л. Н. Кондратьева // Жилищное строительство. – 2017. – № 9. – С. 3–8.

Первый проректор

10.10.2018

Исполнитель: Р. А. Мангушев

+7921-976-63-51



И.Р. Луговская