

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 999.187.02 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого», Министерства образования и науки Российской Федерации, Акционерного общества «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева», ПАО «РусГидро по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

Аттестационное дело

Решение диссертационного совета от 25.12.2020 г.

О присуждении Сабри Моханад Муаяд Сабри, гражданину Республики Ирак, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация на тему «Усиление оснований и регулирование осадок зданий расширяемой полиуретановой смолой» в виде рукописи по специальности 05.23.02 — «Основания и фундаменты, подземные сооружения» принята к защите 23.10.2020 г., протокол №7, диссертационным советом Д 999.187.02 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого», Министерства образования и науки Российской Федерации, Акционерного общества «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева», ПАО «РусГидро», 195220, г. Санкт-Петербург, Гжатская ул., д. 21, приказ об утверждении совета Министерства образования и науки РФ №156/нк от 01.04.2013 г. Приказом Минобрнауки России от 10 мая 2017 года №411/нк шифр диссертационного совета ДМ 512.001.01 изменен на Д 999.187.02. Приказами №92/нк от 26.01.2018 г., №301/нк от 23.11.2018 г., №35/нк от 27.01.2020 г. и №692/нк от 18.11.2020 г. в состав совета внесены частичные изменения.

Соискатель Сабри Моханад Муаяд Сабри, 1989 года рождения, в 2015 г. окончил с отличием Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» с присвоением квалификации магистра по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

В 2019 г. окончил аспирантуру очной формы обучения в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования (ФГАОУ ВО) «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технология строительства» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В настоящее время не работает.

Диссертация выполнена в Инженерно-строительном институте в Высшей школе Промышленно-гражданского и дорожного строительства Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО СПбПУ).

Научный руководитель Ватин Николай Иванович – доктор технических наук, профессор Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО СПбПУ).

Официальные оппоненты:

Мангушев Рашид Абдуллович – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ), заведующий кафедрой «Геотехника»,

Пономарев Андрей Будимирович – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ), заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» (ФГБОУ ВО КГАСУ), в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Основания, фундаменты, динамика сооружений и инженерная геология» доктором технических наук, профессором Мирсаяповым Илизаром Талгатовичем и утвержденном ректором, доктором технических наук, профессором Низамовым Рашифом Курбангалиевичем отмечает, что «практическая значимость работы заключается в возможности практического использования метода расчета несущей способности и оценки осадок на усиленных расширяемой полиуритановой смолой грунтовых оснований, расширяемой смолой в режиме «контролируемых гидроразрывов» для их усиления, компенсации осадок зданий и быстрого выравнивания оснований, выявлении соотношения между плотностью и механическими свойствами расширяемой смолы в соответствии со степенью ее объемного расширения в массиве укрепленных грунтов оснований. Это позволяет достоверно оценить несущую способность и осадки оснований фундаментов зданий и сооружений укрепленных вспенивающейся полиуретановой смолой.

Результаты работы внедрены ООО «ПИ Геореконструкция», Санкт-Петербург при проектировании компенсационных мероприятий по подъему фундаментов и закреплению грунтов оснований на различных объектах.

Факты внедрения и использования результатов диссертационной работы автор подтверждает документально актом внедрения».

Отмечается, что «работа соответствует критериям, установленным в п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. N2842, а её автор Сабри Моханад Муаяд Сабри заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Основные положения диссертации опубликованы в 5 статьях, из которых 4 работы опубликованы в изданиях по перечню ВАК РФ и Scopus.

Научные работы по теме диссертации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, представленные на момент принятия диссертации к защите

1. Sabri, M.M., Shashkin, K.G., Zakharin, E. Ulybin, A.V. “Soil stabilization and foundation restoration using an expandable polyurethane resin”, Magazine of Civil Engineering. — 2018. 82 (6). С. 68 — 80. doi: 10.18720/MCE.82.7.
2. Sabri, M.M., Shashkin, K.G. “Improvement of the soil deformation modulus using an expandable polyurethane resin”, Magazine of Civil Engineering. – 2018. 83 (7). С. 223 — 235. doi: 10.18720/MCE.83.20.
3. Sabri, M.M., Shashkin, K.G. The mechanical properties of the expandable polyurethane resin based on its volumetric expansion nature, Magazine of Civil Engineering. — 2020. 98 (6). doi: 10.18720/MCE.98.11.
4. Sabri, M.M., Shashkin, K.G. “Subsoil stabilized by polyurethane resin injection: FEM calculation”, Construction of Unique Buildings and Structures. — 2020. 98 (6). doi: 10.18720/CUBS.91.8.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Фактов использования результатов других авторов без ссылок на них не обнаружено.

На автореферат поступило 10 отзывов. Все отзывы положительные.

1. Соколов Николай Сергеевич к.т.н., доцент Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “ Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова“, зав. каф. «Строительные технологии, геотехника и экономика строительства» - отзыв без замечаний.

2. Сычева Анастасия Максимовна доктор технических наук, профессор кафедры специальных сооружений ракетно-космических комплексов “Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского” – отзыв без замечаний

Замечания, представленные в отзывах:

3. Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ).

Подписали: Заведующая кафедры строительных конструкций, д.т.н., профессор Рощина Светлана Ивановна, к.т.н., доцент кафедрой строительных конструкций, Лукин Михаил Владимирович. Замечания:

1. Почему при проведении численного исследования не был смоделирован полевой эксперимент, проведённый в главе 2 диссертационного исследования.

2. Для каких грунтов основания применим разработанный автором метод усиления.

4. Доктор технических наук И.о. директора Института Строительства и Архитектуры НИУ МГСУ Тер-Мартirosян Армен Заветович

1. Соискателем подтверждён подъем экспериментального фундамента на величину см. На практике существует много случаев, требующих подъем на существенные величины. Судя по автореферату, в данной работе не определен диапазон применения данного метода по максимальной величине подъема фундаментов.
2. В работе исследовано усиление оснований и компенсация осадок фундаментов мелкого заложения. Очевидно, подобные методы воздействия на грунт будут влиять на несущую способность и других типов фундамента. Однако в работе не содержится рекомендаций и возможных ограничений по применению метода для других типов фундаментов.
3. На стр. 17 автореферата сказано, что расчет выполненный в программном комплексе FEM-models с использованием обобщенной упруго-вязко-пластической модели, Однако ничего не сказано про эту модель и не приведены свойства этой модели и методы получения этих свойств, особенно это касается вязкой составляющей.
4. На стр. 20 автореферата сказано, что в расчетах применялась модель HS, однако не указано каким образом получены параметры этой модели. Для их получения требует выполнение специального комплекса испытаний в трехосном и компрессионном приборах, а в автореферате говорится о выполнении исключительно трехосных испытаний.

На стр. 10 автореферата говорится, что автором было определено изменение несущей способности в рамках штамповых испытаний, однако, согласно п. 5.1.1. ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости» данный метод испытания проводится исключительно для определения характеристик деформируемости.

5. «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» ГОУ ВПО

Подписали: Доктор технических наук, профессор, Заведующий кафедры «основания и фундаменты, подземные сооружения», Петраков Александр Александрович к.т.н. доцент кафедры «основания и фундаменты, подземные сооружения» Яркин Виктор Владимирович

1. Из автореферата не ясно, влияет ли пористость грунтового массива и уровень сжимающих напряжений в нем на степень объёмного расширения принимаемой полиуретановой смолы.

2. Указано, что механические характеристики закрепленного грунта изменяются в широком диапазоне в зависимости от коэффициента расширения смолы, но не пояснены способы обеспечения заданных (требуемых) характеристик при выполнении работ по закреплению грунта.

6. Заслуженный строитель Российской Федерации. Доктор технических наук, профессор и заведующий кафедры «Мосты, тоннели и подземные сооружения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ДВГУПС) Кудрявцев Сергей Анатольевич

1. Из автореферата не совсем ясно (глава 2) в ходе проведения штамповых испытаний модуль деформации E закреплённого песка увеличивается на 55% и 203% на исследуемых глубинах 0,4 и 1,1 м соответственно. Эти значения достаточны для снижения или исключения недопустимых осадков оснований фундаментов.

2. В четвертой главе проводилось численное моделирование образца грунта с включением инъектируемой смолы на приборах трехосного сжатия в программном комплексе FEM-models с использованием обобщенной упруго-

вязкопластической модели. Какие значения коэффициента вязкости принимались в численном эксперименте?

7. Шашкин Константин Георгиевич Кандидат технических наук Зам. ген. Директора Института строительного проектирования «Геореконструкция»

1. Натурные испытания являются очень ценной информацией, получение которой требует больших усилий. Количество испытаний хорошо было бы увеличить для получения статистически достоверных результатов. В связи с этим в дальнейшем рекомендуется продолжить исследования для уточнения параметров закрепленного грунта.

2. Эксперименты на площадке проводились на небольшой глубине в песке. В этих условиях существенное влияние имеет коэффициент переуплотнения песка. В результате в эксперименте трудно установить влияние закрепления на деформационные характеристики грунта (поскольку переуплотненный грунт практически не уплотняется). Для более четкого определения деформационных характеристик необходимо исследование закрепления на больших глубинах.

8. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»

Подписали: Королев Константин Валерьевич, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Геотехника, тоннели и метрополитены»; Караулов Александр Михайлович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Геотехника, тоннели и метрополитены»

Вопрос: что можно сказать о долговечности усиления основания полиуретановой смолой?

9. Директор по научной работе и инновациям ООО «НГШ Геотек» д.т.н., профессор Болдырев Геннадий Григорьевич

1. К сожалению, соискатель в своем обзоре не отметил работы и патенты В.А.Барвашова (НШЮСП) посвященные методам выравнивания неравномерных осадок зданий путем нагнетания в них растворов под давлением.

2. Не понятно, почему модуль деформации зависит от глубины несмотря на то, что инъектирование раствора выполнялось равномерно по глубине

и следовательно значения модуля деформации должны быть примерно равными на исследованных глубинах 0,4 и 1,1 м.

3. На стр. 13 автореферата приведены значения удельных сил сцепления природного песка, которые кажутся явно завышенными. В тоже время нет сравнения данной характеристики с удельным сцеплением после инъецирования смолой.

10. Уварова Татьяна Эриковна профессор департамента Морских арктических технологий, Политехнический институт, ДВФУ, д.т.н.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования ФГАОУ ВО «ДВФУ».

1. На стр. 7 автореферата указано, что цитата: «Технология инъецирования грунта с использованием вспенивающейся полиуретановой смолы, состоящей из двух компонентов, обеспечивает быстрый и строго контролируемый процесс подъема фундаментов». Из текста автореферата не совсем понятно, каким образом осуществляется строгий контроль подъема фундамента.

2. На стр. 21 указано, что результаты численного моделирования совпадают с результатами экспериментальных испытаний, при этом не определена точность измерения исследуемых величин, не указана погрешность испытаний и не дана количественная оценка сравниваемых величин.

3. Отсутствует оценка применимости численной модели и разработанного на ее основе метод расчета несущей способности и оценки осадок усиленных расширяемой смолой оснований.

Выбор официальных оппонентов обусловлен известностью их работ по направлению темы диссертации, а именно, наличием выполненных исследований по усилению грунтовых оснований и компенсации осадок фундаментов зданий и сооружений; разработке методов расчетов, а также наличием публикаций в соответствующих ведущих изданиях, а выбор ведущей организации — авторитетностью в научной области диссертационной работы и характером выполняемых разработок.

Диссертационный совет отмечает, что основные результаты и выводы диссертационной работы, определяющие ее новизну, состоят в следующем:

1. Разработан метод расчёта несущей способности и оценки осадок оснований, усиленных расширяемой смолой, на основе теоретических и экспериментальных обоснований.
2. Экспериментально подтверждена эффективность и научно обоснована технология инъектирования грунтов расширяемой полиуретановой смолой в режиме «гидроразрывов» для компенсации осадок зданий и быстрого выравнивания деформации оснований.
3. Экспериментально определена степень изменения несущей способности, модуля деформации и динамического сопротивления песчаного основания, инъектируемого расширяемой смолой.
4. Определены геометрические параметры, формы распространения и плотности смолы, сформированной в массиве песчаных оснований после инъектирования и набора прочности.
5. Выявлено соотношение между плотностью и механическими свойствами расширяемой смолы в диапазоне ее расширения после инъектирования.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке метода расчета несущей способности и осадок оснований, усиленных смолой на основе теоретических и экспериментальных данных, полученных соискателем.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики стоит в том, что они могут быть использованы проектными и строительными организациями при усилении оснований и компенсации осадок фундаментов мелкого заложения. Практическая значимость заключается в:

1. возможности практического использования метода расчета несущей способности и оценки осадок на усиленных расширяемой полиуретановой смолой грунтовых основаниях;

2. обосновании способа инъектирования грунтов расширяемой смолой в режиме «гидроразрывов» для усиления песчаных оснований, компенсации осадок зданий и быстрого выравнивания деформации оснований;

3. выявлении степени изменения несущей способности, модуля деформации и динамического сопротивления песчаного грунтового основания после инъектирования;

4. определении геометрических параметров и формы распространения инъектируемой смолы в массиве песчаного грунтового основания;

5. определении объёмного расхода смолы, необходимого для укрепления песчаного основания и подъема фундамента;

6. выявлении соотношения между плотностью и механическими свойствами полиуритановой смолы в соответствии со степенью ее объемного расширения после инъектирования.

Результаты диссертационной работы были внедрены при проектировании компенсационных мероприятий по подъему фундаментов и закреплению грунтов оснований на различных объектах, что подтверждается актом внедрения компании ООО «ПИ Геореконструкция», Санкт-Петербург.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций данной работы базируется на применении основных положений механики грунтов, теории расширяющейся полости и механики деформируемого тела; обеспечивается данными натурных экспериментов. Разработанный автором метод расчета подтверждается хорошим уровнем сходимости при сопоставлении с результатами полевых исследований в песчаных основаниях.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается использованием известных статистических методов, соблюдением основных принципов математического и физического моделирования, адекватностью расчетных и экспериментальных данных, а также использованием сертифицированного оборудования и приборов.

Личный вклад соискателя состоит в:

– В выборе объектов и методов исследования, разработке основных положений, определяющих научную новизну и практическую значимость работы.

– Проведении полевых исследований по подъему и компенсации осадок экспериментального фундамента путем инъецирования грунтов расширяемой смолой в режиме «гидроразрывов» с определением и фиксированием объёмного расхода смолы для каждого процесса в отдельности.

– Проведении полевых исследований песчаного грунтового основания для выявления степени изменения несущей способности, модуля деформации и динамического сопротивления укрепленного расширяемой смолой песчаного основания.

– Проведении полевых исследований геометрических параметров и формы распространения расширяемой смолы, сформированной после инъецирования ее в песчаный массив.

– Проведении лабораторных исследований:

- механических характеристик смолы для выявления соотношения между плотностью и механическими свойствами расширяемой смолы в зависимости от объёма ее расширения.
- Механических характеристик грунта основания до инъецирования его смолой.

– Интерпретации и обобщении полученных результатов.

– Разработке нового экспериментально подтверждённого метода расчета несущей способности и осадок усиленных смолой оснований.

Диссертация Сабри Моханад Муаяд Сабри имеет четко выраженную структуру и логику, внутреннее единство, является самостоятельной и законченной научно-квалификационной работой, в которой представлен метод для расчета несущей способности и осадок усиленных смолой оснований.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Сабри Моханад Муаяд Сабри «Усиление оснований и регулирование осадок зданий расширяемой полиуретановой смолой» содержит новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки для усиления оснований и регулирования осадок фундаментов мелкого заложения путем инъектирования грунтов двухкомпонентной расширяемой полиуретановой смолой в режиме «гидроразрывов», что имеет существенное значение для строительства.

Диссертация Сабри Моханад Муаяд Сабри соответствует пп.1,7 и 11 паспорта научной специальности 05.23.02 «Основания и фундаменты, подземные сооружения» и требованиям раздела П «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года N2842.

На заседании 25 декабря 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Сабри Моханад Муаяд Сабри ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 5 докторов наук по рассматриваемой специальности 05.23.02— «Основания и фундаменты, подземные сооружения», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против — нет, недействительных бюллетеней — нет.

Председатель диссовета
д-р техн. наук

Учёный секретарь
канд. техн. наук



[Signature]
Беллендир Евгений Николаевич

[Signature]
Иванова Татьяна Викторовна

25 декабря 2020 года