

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.380.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 02.02.2023 № 01

О присуждении Шакирову Марату Илдусовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Особенности изменения напряженно-деформируемого состояния глинистых оснований плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении» по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения принята к защите 24 ноября 2022 г. (протокол заседания № 22) диссертационным советом 24.2.380.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования от 17 октября 2019 года № 964/нк, приказом Министерства науки и высшего образования от 07 июля 2021 года № 670/нк, приказом Министерства науки и высшего образования от 21 октября 2022 года № 1215/нк.

Соискатель Шакиров Марат Илдусович, «03» апреля 1990 года рождения.

В 2012 году соискатель окончил ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» по специальности «Промышленное и гражданское строительство» с присвоением квалификации «Инженер». В 2015 году соискатель окончил аспирантуру ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-

строительный университет» по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения (очная форма обучения).

Работает старшим преподавателем на кафедре оснований, фундаментов, динамики сооружений и инженерной геологии ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре оснований, фундаментов, динамики сооружений и инженерной геологии ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Мирсаяпов Илизар Талгатович, ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра оснований, фундаментов, динамики сооружений и инженерной геологии, заведующий.

Официальные оппоненты:

Полищук Анатолий Иванович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, кафедра «Основания и фундаменты», заведующий;

Дьяконов Иван Павлович, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра геотехники, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», город Тюмень, в своем положительном отзыве, подписанном Ашихминым Олегом Викторовичем (кандидат технических наук, доцент, кафедра строительного производства, заведующий кафедрой) и Пронозиным Яковом Александровичем (доктор технических наук, профессор, кафедра строительного производства, профессор) указала, что диссертация Шакирова М.И. является законченной научно-квалификационной работой, полученные

результаты и решения которой можно квалифицировать как изложение новых научно обоснованных технических решений. Результаты, полученные автором, имеют значение для проектирования и строительства плитно-свайных фундаментов на глинистых основаниях при циклическом нагружении. По содержанию, объему и новизне представленных результатов диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, согласно Положению о порядке присуждения ученых степеней ВАК Российской Федерации, утвержденному Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., и соответствует специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения. Автор диссертации Шакиров М.И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации опубликовано 21 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 11 работ.

Работы, опубликованные в ведущих рецензируемых научных изданиях, перечень которых размещен на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии и приравненные к ним:

1. Шакиров, М.И. Особенности деформирования моделей плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Жилищное строительство. – 2012. – №11. – С.12-14. (0,23/0,12 п.л., авторский вклад 52%)

2. Шакиров, М.И. Поведение моделей плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Известия КГАСУ. – 2012. – №4(22). – С.199-203. (0,39/0,21 п.л., авторский вклад 54%)

3. Шакиров, М.И. Несущая способность и осадки плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Известия КГАСУ. – 2016. – № 1(35). – С.111-117. (0,45/0,23 п.л., авторский вклад 51%)

4. Шакиров, М.И. Полевые испытания комбинированного плитно-свайного фундамента при циклическом нагружении / И.Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров, Д. Д. Сабирзянов // Известия КГАСУ. – 2019. – №2(48). – С.175-181. (0,38/0,18 п.л., авторский вклад 47%)

5. Шакиров, М.И. Расчет осадки основания комбинированных плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Известия КГАСУ. – 2019. – №4(50). – С.255-262. (0,46/0,23 п.л., авторский вклад 50%)

6. Шакиров, М.И. Деформации грунтовых оснований плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / М. И. Шакиров // Известия КГАСУ. – 2022. – №1(59). – С.19-28. (0,58 п.л., авторский вклад 100%)

Работы, опубликованные в изданиях, индексируемых в международных базах данных научного цитирования (Scopus и Web of Science)

7. Shakirov, M. I. Behaviour models of pile-plate foundations under cyclic loading // Baltic piling days conference: Baltic Piling Days / I. T. Mirsayapov, M. I. Shakirov // Baltic Piling. – London: CRC Press, 2013. – P. 195-199. (0,23/0,12 п.л., авторский вклад 52%)

8. Shakirov, M. I. Bearing capacity and settlement of raft-pile foundations under cyclic loading / I. T. Mirsayapov, M. I. Shakirov // Energy Geotechnics: Proceedings of the 1st International Conference on Energy Geotechnics, ICEGT 2016. – London: CRC Press, 2016. – Pp. 423-428. – DOI: 10.1201/b21938-67 (0,35/0,18 п.л., авторский вклад 51%)

9. Shakirov, M. I. Combined plate-pile foundations settlement calculation under cyclic loading / I. T. Mirsayapov, M. I. Shakirov // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 890. – P. 012069. – DOI 10.1088/1757-899X/890/1/012069 (0,46/0,23 п.л., авторский вклад 50 %)

10. Shakirov, M. I. Field Tests of Combined Pile Raft Foundation Under Cyclic Loading / I. T. Mirsayapov, M. I. Shakirov, D. D. Sabirzyanov // Lecture Notes in Civil Engineering: Proceedings of STCCE 2021. Selected Papers. –

Cham: Springer, 2021. – P. 175-182. – DOI 10.1007/978-3-030-80103-8_19 (0,4/0,18 п.л., авторский вклад 45%)

11. Shakirov, M. I. Deformation features of raft-pile foundation models under cyclic loading / I. T. Mirsayapov, M. I. Shakirov // Lecture Notes in Civil Engineering: Proceedings of STCCE 2021. Selected Papers. – Cham: Springer, 2021. – P. 203-212. – DOI 10.1007/978-3-030-80103-8_22 (0,52/0,26 п.л., авторский вклад 50%)

Работы, опубликованные в других изданиях:

12. Шакиров, М.И. Экспериментальные исследования моделей плитно-свайного фундамента на действие циклической нагрузки / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Сборник трудов XIII международного симпозиума «Достижения, проблемы и перспективные направления развития для теории и практики механики грунтов и фундаментостроения». – Казань: Изд-во КГАСУ, 2012. – С.145-153 (1,0/0,6 п.л., авторский вклад 60%)

13. Шакиров, М.И. Несущая способность и осадки моделей плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Сборник трудов молодежной научной конференции МГСУ (Москва, 20-22 октября 2012 г.). – Москва: Издательство МГСУ, 2012. – С. 73-78 (0,38/0,25 п.л., авторский вклад 66%)

14. Шакиров, М.И. Осадки моделей плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М.И. Шакиров // Сборник трудов конференции СПГ ПНИПУ. – Пермь: Издательство ПНИПУ, 2013. – С. 3-8 (0,38/0,25 п.л., авторский вклад 66%)

15. Шакиров, М.И. Экспериментальные исследования моделей плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы строительного и дорожного комплексов». – Йошкар-Ола: Издательство ПГТУ, 2013. – С. 151-161 (0,69/0,4 п.л., авторский вклад 58%)

16. Шакиров, М.И. Оценка несущей способности и осадок моделей плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Инновационные конструкции и технологии в фундаментостроении и геотехнике». – Липецк: Издательство ЛГТУ, 2013. – С. 50-55. (0,38/0,25 п.л., авторский вклад 66%)

17. Шакиров, М.И. Деформирование моделей плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Сборник трудов общероссийской научно-практической конференции «Геотехника: теория и практика». – СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 2013. – С. 156-161. (0,75/0,45 п.л., авторский вклад 60%)

18. Шакиров, М.И. Плитно-свайные фундаменты при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Геотехника Беларуси: наука и практика». – Минск: Изд-во БНТУ, 2013. – С. 314-320. (0,44/0,3 п.л., авторский вклад 68%)

19. Шакиров, М.И. Моделирование напряженно-деформированного состояния основания плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Сборник трудов международной научной конференции «Современные геотехнологии в строительстве и их научно-техническое сопровождение». – СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 2014. – С. 155-162. (1,0/0,6 п.л., авторский вклад 60%)

20. Шакиров, М.И. Исследование деформативности и анализ осадок моделей плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Сборник трудов XVII международной научной конференции «Формирование среды жизнедеятельности». – М.: Изд-во МГСУ, 2014. – С. 423-429. (0,44/0,3 п.л., авторский вклад 68%)

21. Шакиров, М.И. Особенности работы плитно-свайных фундаментов при действии циклической нагрузки / И. Т. Мирсаяпов, М. И. Шакиров // Сборник трудов XIV международного симпозиума «Перспективные

направления развития теории и практики в реологии и механике грунтов». – Казань: Изд-во КГАСУ, 2014. – С.68-74. (0,88/0,6 п.л., авторский вклад 68%)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск, профессор кафедры инженерной геологии, оснований и фундаментов, доктор технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения **Невзоров Александр Леонидович.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Требуется пояснить, почему на графиках статических испытаний моделей фундаментов, проводившихся как в лабораторном лотке, так и в полевых условиях (рисунок 5), ветви разгрузки расположены горизонтально к оси абсцисс, то есть отсутствуют разуплотнение грунта основания и упругие деформации стволов свай, характерные для подобных испытаний.

- В качестве одного из объектов, использованных для апробации методов расчета, выбрана высокоскоростная железная дорога (стр. 19), хотя подвижный состав создает динамическую нагрузку, а не статическую циклическую.

2. АО «НИЦ «Строительство», г. Москва, заместитель директора НИИОСП им. Н. М. Герсеванова, доктор технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения **Шулятьев Олег Александрович.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Как определялся масштабный коэффициент к частоте приложения циклической нагрузки?

- Почему рассматривалось изменение только вертикального напряжения в массиве грунта?

- Непонятно, учитывалось ли влияние горизонтальных напряжений при циклическом нагружении на несущую способность свай?

- Что подразумевается под несущей способностью плитно-свайного

фундамента?

3. АО «НИЦ «Строительство», г. Москва, ведущий научный сотрудник сектора геотехники линейных подземных сооружений лаб. №35, кандидат технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения **Шарафутдинов Рафаэль Фаритович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Отсутствует информация о степени водонасыщения исследованных грунтов.

- В автореферате не приведены критерии условной стабилизации на этапе статического нагружения. Не приведено время выдержки циклической ступени.

- Необходимо обосновать принятые критерии несущей способности свайного фундамента. По мнению рецензентов, в работе целесообразно сделать акцент на деформируемости свайного фундамента, а не на его несущей способности, т.к. именно ограничение деформаций является основным эксплуатационным требованием для фундаментов.

- Соискателем выполнены исследования с модельными сваями, объединенными плитным ростверком для глинистых грунтов в условиях естественной гравитации. Непонятно, к каким размерам фундаментов и натурным свойствам грунтов соответствуют выполненные эксперименты.

- В практике, для оценки интенсивности циклических и динамических нагрузок широко используется параметр $CSR = \tau_c / \sigma_{v0}$, где – τ_c – амплитуда циклического касательного напряжения; σ_{v0} – начальные вертикальные напряжения (без циклического воздействия). Данный параметр позволяет оценить долю циклической нагрузки относительно статической. В автореферате не раскрыто для каких величин CSR выполнено исследование.

- Автореферат оформлен небрежно. В частности, у рисунка 1, и формул (3)-(16) отсутствуют условные обозначения и подрисуночные подписи. Приведенные названия основных публикаций соискателя, изданных в журналах из перечня ВАК, не соответствуют реально опубликованным. Так,

многие названия содержат фразу «...конструкции, которые держат здание» вместо термина «фундамент» и «периодические» нагрузки, вместо принятого «циклические».

4. ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», г. Хабаровск, заведующий кафедрой «Мосты, тоннели и подземные сооружения», заслуженный строитель Российской Федерации, член-корреспондент РААСН, доктор технических наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения, профессор **Кудрявцев Сергей Анатольевич**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

- На рис. 3 автореферата приведена схема испытания в полевых условиях и определены начальные физико-механические характеристики грунтового основания из пробуренных скважин по отобранным пробам грунта методом режущих колец, но приведены значения прочностных и деформационных характеристик основания после воздействия циклического нагружения.

5. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», профессор кафедры механики грунтов и геотехники, доктор технических наук, профессор **Знаменский Владимир Валерианович**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

- Из автореферата не ясно, как разработанную методику применять в инженерных расчетах, а в разделе 4 не представлены параметры использованной для проведения исследований конечно-элементной модели.

6. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», профессор кафедры механики грунтов и геотехники, доктор технических наук **Тер-Мартirosян Армен Завенович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Из текста автореферата неясно, каким образом получено уравнение 11.

- Из текста автореферата неясно, каким образом определяются условные модули объемной и сдвиговой деформации (стр. 16). Вероятно, аналогично модулю деформации с использованием коэффициента виброползучести, что требовалось дополнительно уточнить.

7. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», г. Новосибирск: заведующий кафедрой «Геотехника, тоннели и метрополитены», доктор технических наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Королев Константин Валерьевич**; профессор кафедры «Геотехника, тоннели и метрополитены», доктор технических наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты подземные сооружения, профессор **Караулов Александр Михайлович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- В качестве уточнения хотелось бы получить комментарий автора о столь значительном снижении несущей способности плитно-свайных фундаментов (до 3-х раз).

8. ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», профессор кафедры «Строительные конструкции и вычислительная механика», доктор технических наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Маковецкий Олег Александрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Из представленных в автореферате материалов не совсем понятно, каким образом выбирался экспериментальный режим циклического нагружения при проведении лабораторных и полевых испытаний.

- При описании сопоставления разработанной методики расчета с данными геотехнического мониторинга не приведены инженерно-геологические условия рассматриваемых объектов.

9. АО «НИЦ «Строительство», г. Москва, главный специалист «Научно-исследовательского, проектно-изыскательского и конструкторско-технологического института оснований и подземных сооружений (НИИОСП)

им. Н. М. Герсегонова, доктор технических наук, профессор **Готман Альфред Леонидович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- При оценке актуальности работы следовало-бы уточнить что подразумевается под циклическими нагрузками, и указать для каких зданий и сооружений это является актуальным.

- Не ясно, почему в модельных экспериментах за предельно допускаемую осадку принята осадка 80мм.

- Автор признает, что свайно-плитные фундаменты работают в грунте по схеме “условный фундамент” с подошвой в уровне нижних концов свай. Однако, при такой схеме невозможно достичь предельного состояния основания при допускаемых осадках, т.е. расчет по несущей способности основания не имеет смысла, по крайней мере для свайно-плитных фундаментов больших размеров. Очевидно следовало-бы дать область применения предложенной методики расчета и ограничить размеры фундамента, для которого применима предложенная методика расчета по несущей способности основания.

10. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», заведующий кафедрой геотехники и дорожного строительства, заслуженный строитель РФ, член РОМГГиФ, советник РААСН, кандидат технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Глухов Вячеслав Сергеевич**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

- В качестве замечания можно отметить, что из автореферата невозможно выявить минимальное расстояние между осями свай, при котором допустимо не учитывать взаимовлияние последних и считать фундамент плитно-свайным.

11. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», профессор кафедры механики грунтов и геотехники, доктор технических наук по специальности 05.23.02 –

Основания и фундаменты, подземные сооружения, старший научный сотрудник **Никифорова Надежда Сергеевна**.

Отзыв положительный, имеются замечание:

- В автореферате не всегда используется терминология, рекомендованная сводами правил, например: «плитно-свайный фундамент» вместо принятого в СП 24.13330.2021 термина «комбинированный свайно-плитный фундамент», «предельно-допустимая осадка» вместо термина «предельная осадка основания фундамента...», рекомендованного СП 22.13330.2016.

- Не ясно, какой вклад вносит сжатие ствола свай и продавливание грунта в уровне пяты свай при циклическом нагружении, и вносят ли эти величины значимый вклад в осадку комбинированных свайно-плитных фундаментов в глинистых грунтах.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в данной области науки, компетентностью в вопросах проектирования фундаментов зданий и сооружений, актуальностью их научных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика расчета несущей способности и осадки плитно-свайного фундамента на глинистых основаниях при циклическом нагружении, позволяющая повысить точность определения деформаций основания с учетом возникающего пространственного напряженного состояния свайного основания;

предложены расчетная схема и аналитические зависимости, позволяющие принимать наиболее оптимальные конструктивные решения при проектировании плитно-свайных фундаментов с учетом воздействия циклического нагружения;

доказана эффективность и перспективность предложенной в работе методики расчета несущей способности и осадки плитно-свайных фундаментов на глинистых основаниях при циклическом нагружении,

основанная на закономерностях выявленных по результатам лабораторных, полевых испытаний и натурных наблюдений;

введено новое понятие «расчетная схема системы «плитный ростверк – сваи – грунт межсвайного пространства – грунт ниже острия свай» плитно-свайного фундамента на глинистом основании с учетом возникающего напряженно-деформированного состояния при циклическом нагружении».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана корректность расчетной схемы и расчетной методики для определения несущей способности и осадки плитно-свайных фундаментов на глинистых основаниях;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы существующие математические модели грунта для описания процессов развития деформаций в глинистом основании плитно-свайного фундамента при воздействии циклических нагрузок;

изложены основные этапы предлагаемого метода расчета несущей способности и осадок плитно-свайных фундаментов на глинистых основаниях;

раскрыты противоречия, связанные с учетом влияния циклических нагружений на несущую способность и осадки плитно-свайных фундаментов зданий и сооружений;

изучены факторы, влияющие на изменение прочностных и деформационных характеристик грунта основания и материала свай, применяемые в предложенной методике расчета несущей способности и осадки плитно-свайных фундаментов при циклическом нагружении;

проведена модернизация метода расчета несущей способности и осадки плитно-свайных фундаментов на глинистых основаниях для случая циклического нагружения, позволяющая учитывать развитие стесненных деформаций циклической ползучести грунта межсвайного пространства, материала свай, а также возникновения пространственного напряженного состояния основания.

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

разработаны и внедрены методики для расчета несущей способности и осадки плитно-свайных фундаментов на глинистых основаниях с учетом влияния циклического нагружения: для ООО НПСФ «Фундаментспецстрой» – при проектировании плитно-свайного фундамента под резервуар РВСП-10000 в г. Набережные Челны; для АО «Вакууммаш» (г. Казань) – при разработке проекта плитно-свайного фундамента под оборудование, что подтверждается актами о внедрении;

определена область применения усовершенствованного метода расчета несущей способности и осадок плитно-свайных фундаментов зданий и сооружений;

создана основа для практических рекомендаций при проектировании плитно-свайных фундаментов на глинистых основаниях с учетом влияния циклических нагружений;

представлены предложения по дальнейшему направлению исследований влияния циклического нагружения на основания плитно-свайных фундаментов зданий и сооружений.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ полученные результаты выполнены на сертифицированном, поверенном оборудовании, результаты и условия исследований легко воспроизвести и повторить;

теория опирается на использование основных теоретических положений механики грунтов, механики твердого и деформированного тела, математической статистики и подтверждена сходимостью с данными экспериментальных исследований, выполненных на поверенном оборудовании;

идея базируется на обобщении передового опыта по проектированию плитно-свайных фундаментов зданий и сооружений на глинистых основаниях;

использованы результаты предыдущих работ, признанных ученых и специалистов, а также результаты предварительных исследований, проведенных по теме диссертации;

установлено, что полученные в диссертационной работе результаты не противоречат общепринятым положениям и результатам исследований, представленным в независимых открытых источниках;

использованы современные методики исследований в области фундаментастроения, геотехники и механики грунтов.

Личный вклад соискателя состоит в: создании метода и в проведении экспериментальных исследований; проведении анализа и обобщения полученных данных; определении основных закономерностей поведения плитно-свайного фундамента, изменения прочностных и деформационных свойств его отдельных компонентов; разработке инженерного метода расчета осадок глинистых оснований и несущей способности плитно-свайных фундаментов при действии циклического нагружения.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. В работе не отражено по какому критерию вы определили, что у вас плитно-свайный фундамент, а не свайный фундамент с плитным ростверком? Какая доля нагрузки воспринимается плитным ростверком, а какая сваями в вашем случае?

2. Почему снижается несущая способность сваи при циклическом нагружении?

3. Чем объясняется снижение несущей способности плитно-свайного фундамента при циклическом нагружении на общем графике P-S в виде обратной гиперболы на слайде 13?

4. На слайде 27 формула расчета осадки состоит из осадок трех составляющих. В процентном соотношении сколько будет составлять осадка за счет сжатия сваи и осадка за счет продавливания сваей подошвы условного фундамента от общей осадки плитно-свайного фундамента?

Соискатель Шакиров М.И. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. Плитно-свайный фундамент определялся исходя из критерия совместной передачи нагрузки на основание и восприятия долей нагрузки основанием через плитный ростверк и через сваи. В диссертационной работе соотношение передачи нагрузки на начальных циклах нагружения: 70% - передается через плитный ростверк, 30% - через сваи. По мере увеличения количества циклов соотношение меняется: 60% - передается на основание через плитный ростверк, 40% - через сваи.

2. Несущая способность сваи при циклическом нагружении снижается вследствие уменьшения касательных напряжений, достижения предельного сопротивления на сдвиг по боковой поверхности, а также происходит снижение прочностных параметров грунта основания при циклическом нагружении.

3. Снижение несущей способности плитно-свайного фундамента при циклическом нагружении происходит за счет достижения предельного значения осадки, снижения несущей способности грунта под плитным ростверком и под нижним концом сваи с учетом исключения из работы боковой поверхности свай при циклическом нагружении.

4. В зависимости от геометрических размеров сваи, а также прочностных и деформационных характеристик грунта, соотношение долей в суммарной осадке будет меняться. В наших исследованиях на осадку условного фундамента приходилось до 70%, на осадку продавливания сваей грунта под нижним концом до 25%, на осадку за счет сжатия ствола сваи до 5%.

На заседании 02 февраля 2023 года диссертационный совет принял решение – за решение научной задачи по разработке метода расчета несущей способности и осадок плитно-свайных фундаментов на глинистых основаниях, имеющей важное значение для развития механики грунтов, геотехники и фундаментостроения присудить Шакирову М.И. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 4 доктора наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Мангушев Р.А.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Конюшков В.В.

02.02.2023 г.