

**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 12.02.2026 г. № 23

О присуждении Семёнову Ивану Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование методов расчета осадок фундаментов при их усилении инъекционными сваями для реконструируемых зданий в глинистых грунтах» по научной специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения принята к защите 02 декабря 2025 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, приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 26 января 2023 года № 94/нк, приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 26 сентября 2023 года № 1845/нк, приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09 июля 2024 года № 669/нк, приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19 ноября 2024 года № 1112/нк, приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19 марта 2025 года № 232/нк.

Соискатель Семёнов Иван Владимирович, 07 августа 1991 года рождения.

В 2019 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т.Трубилина», освоив программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

С 1 сентября 2016 года по настоящее время соискатель Семенов И.В. работает старшим преподавателем кафедры оснований и фундаментов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т.Трубилина» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре оснований и фундаментов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т.Трубилина» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

**Научный руководитель** – доктор технических наук Полищук Анатолий Иванович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т.Трубилина», профессор, профессор кафедры оснований и фундаментов.

**Официальные оппоненты:**

**Готман Альфред Леонидович**, доктор технических наук, профессор, акционерное общество «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство»), главный специалист экспертно-аналитического отдела;

**Осокин Анатолий Иванович**, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», заведующий кафедрой геотехники -

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Чунюком Дмитрием Юрьевичем (кандидат технических наук, доцент, кафедра механики грунтов и геотехники, заведующий кафедрой) и утвержденном Гладких Виталием Александровичем (кандидат технических наук, доцент, проректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет») указала, что диссертация Семёнова Ивана Владимировича на тему «Обоснование методов расчета осадок фундаментов при их усилении инъекционными сваями для реконструируемых зданий в глинистых грунтах» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли науки. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Семёнов Иван Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Соискатель имеет 47 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 30 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ.

**Работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, перечень которых размещен на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии:**

1. Полищук, А. И. Инженерный метод расчета осадки инъекционной сваи в глинистом грунте / А. И. Полищук, И. В. Семёнов // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2019. – № 5. – С. 23–28 (0,38 п.л., авторский вклад – 50 %).

2. Полищук, А. И. Проектирование усиления фундаментов реконструируемых, восстанавливаемых зданий с использованием свай / А. И. Полищук, И. В. Семёнов // Construction and Geotechnics. – 2020. – Т. 11, № 4. – С. 33–45. – DOI 10.15593/2224-9826/2020.4.03 (0,81 п.л., авторский вклад – 50 %).

3. Strengthening of the Foundations of Renovated Buildings With Injection Piles / A. I. Polishchuk, N. S. Nikitina, A. A. Petukhov, I. V. Semyonov // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2021. – Vol. 17, № 1. – P. 75–86. – DOI 10.22337/2587-9618-2021-17-1-75-86 (0,75 п.л., авторский вклад – 25 %).

4. Полищук, А. И. Расчет осадки комбинированного фундамента для реконструируемого здания в глинистых грунтах / А. И. Полищук, И. В. Семёнов // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2022. – № 6. – С. 7–11 (0,31 п.л., авторский вклад – 50 %).

5. Design of foundation strengthening with piles for the reconstruction of buildings on clay soils / A. I. Polishchuk, N. S. Nikitina, A. A. Petukhov, I. V. Semyonov // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2025. – Vol. 21, No. 1. – P. 222-232. – DOI 10.22337/2587-9618-2025-21-1-222-232 (0,69 п.л., авторский вклад – 25 %).

**Работы, опубликованные в изданиях, индексируемых в международной реферативной базе данных и системе научного цитирования SCOPUS:**

6. Polishchuk, A. I. Method justification for calculating the final setting of injection pile in clay soil / A. I. Polishchuk, I. V. Semenov, F. A. Maksimov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – № 698. – P. 022011. – DOI 10.1088/1757-899X/698/2/022011 (0,44 п.л., авторский вклад – 33 %).

7. Polishchuk, A. I. Main reasons for strengthening foundations and base soil stabilizations of used buildings / A. I. Polishchuk, I. V. Semyonov, V. A. Demchenko // Journal of Physics: Conference Series : 2, Perm, 26–28 мая 2021 года. – Perm, 2021. – P. 012029. – DOI 10.1088/1742-6596/1928/1/012029 (0,63 п.л., авторский вклад – 33 %).

#### **Патенты:**

8. Патент № 2514261 С1 Российская Федерация, МПК E02D 5/54. Буроинъекционная свая с локальными уширениями : Заявка № 2012148645/03 ; заявл. 15.11.12 ; опубл. 27.04.14 / Чернявский Д. А., Ещенко О. Ю., Семёнов И. В.; заявитель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – 4 с. (авторский вклад – 33 %).

9. Патент № 2524077 С1 Российская Федерация, МПК E 02 D 5/46. Буроинъекционная свая с наклонными локальными уширениями : Заявка № 2013101331/03 ; заявл. 10.01.13 ; опубл. 27.07.14 / Чернявский Д. А., Ещенко О. Ю., Семёнов И. В.; заявитель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – 4 с. (авторский вклад – 33 %).

10. Патент № 2672698 С1 Российская Федерация, МПК E 02 D 27/08. Устройство для изготовления буроинъекционной конической сваи : Заявка № 2017140017 ; заявл. 16.11.2017 ; опубл. 19.11.2018 / Полищук А. И., Чернявский Д. А., Семёнов И. В.; заявитель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – 4 с. (авторский вклад – 33 %).

11. Патент № 2672699 С1 Российская Федерация, МПК E 02 D 27/08. Способ усиления фундамента мелкого заложения : Заявка № 2017140161 ; заявл. 17.11.2017 ; опубл. 19.11.2018 / Семёнов И. В.; заявитель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – 4 с. (авторский вклад – 100 %).

#### **Монографии:**

12. Полищук, А. И. Усиление фундаментов инъекционными сваями в условиях реконструкции зданий : монография / А. И. Полищук, А. А. Петухов, И. В. Семёнов; под ред. А. И. Полищука. – Краснодар :

КубГАУ, 2022. – 240 с. – 70 экз. – ISBN 978-5-907597-32-7. (14 п.л., авторский вклад – 33 %).

13. Полищук, А. И. Усиление фундаментов инъекционными сваями при реконструкции зданий : монография / А. И. Полищук, А. А. Петухов, И. В. Семёнов; под ред. д-ра техн. наук, профессора А. И. Полищука // 2-е изд., доп. – М.: Изд-во АСВ, 2023. – 212 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-4323-0490-2. (13,25 п.л., авторский вклад – 33 %).

**Работы, опубликованные в других изданиях:**

14. Полищук, А. И. Развитие метода оценки загрузки отдельных фундаментов для их усиления в глинистых грунтах с использованием инъекционных свай / А. И. Полищук, А. А. Филиппович, И. В. Семенов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 2. – С. 116-123 (0,5 п.л., авторский вклад – 33 %).

15. Полищук, А. И. Перераспределение внешней нагрузки от отдельного фундамента здания между подошвой и инъекционными сваями, используемыми для его усиления / А. И. Полищук, И. В. Семенов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых, Краснодар, 24–26 ноября 2015 года / Ответственный за выпуск: А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 861-862 (0,13 п.л., авторский вклад – 50 %).

16. Семёнов, И. В. Исследование работы отдельных фундаментов реконструируемых зданий при их усилении инъекционными сваями в глинистых грунтах / И. В. Семёнов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г., Краснодар, 29 марта 2017 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 68-69 (0,13 п.л., авторский вклад – 100 %).

17. Полищук, А. И. Подход к расчету осадки одиночной инъекционной сваи в глинистых грунтах. / А. И. Полищук, И. В. Семенов // Механика

грунтов в геотехнике и фундаментостроении : Материалы международной научно-технической конференции, Новочеркасск, 29–31 мая 2018 года. – Новочеркасск: ООО «Лик», 2018. – С. 227-229 (0,19 п.л., авторский вклад – 50 %).

18. Полищук, А. И. Осадка одиночной инъекционной сваи в глинистых грунтах / А. И. Полищук, И. В. Семенов // Строительство и экономика: проблемы и решения : Сб. ст. по материалам региональной науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, магистрантов и преподавателей, 21 марта 2018 г.. – Краснодар : ООО «Экоинвест», 2018. – С. 59-60 (0,13 п.л., авторский вклад – 50 %).

19. Полищук, А. И. Разработка метода расчета осадки одиночной инъекционной сваи в глинистых грунтах / А. И. Полищук, И. В. Семенов // IV Международная научно-практическая молодежная конференция по геотехнике : сборник материалов, Тюмень, 28–30 сентября 2018 года / Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2018. – С. 67-69 (0,13 п.л., авторский вклад – 50 %).

20. Полищук, А. И. О методе расчета осадок инъекционных свай в глинистых грунтах для условий реконструкций зданий / А. И. Полищук, И. В. Семенов // Современное оборудование, методы инструментального обследования и усиления зданий и сооружений : Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, Краснодар, 19 апреля 2019 года. – Краснодар: Общество с ограниченной ответственностью "Эпомен", 2019. – С. 52-55 (0,25 п.л., авторский вклад – 50 %).

21. Семенов, И. В. Усиление фундаментов мелкого заложения буроинъекционными коническими сваями в глинистых грунтах / И. В. Семенов // Современное оборудование, методы инструментального обследования и усиления зданий и сооружений : Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, Краснодар, 19 апреля 2019 года. – Краснодар: Общество с ограниченной ответственностью "Эпомен", 2019. – С. 70-74 (0,31 п.л., авторский вклад –

100 %).

22. Полищук, А. И. Устройство буроинъекционных конических свай в глинистых грунтах при усилении фундаментов мелкого заложения / А. И. Полищук, И. В. Семенов // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2019. – № 6. – С. 30-36 (0,44 п.л., авторский вклад – 50 %).

23. Полищук, А. И. Применение буроинъекционных конических свай в глинистых грунтах для усиления фундаментов реконструируемых зданий / А. И. Полищук, И. В. Семенов // Нелинейная механика грунтов и численные методы расчетов в геотехнике и фундаментостроении : материалы научно-технической конференции с иностранным участием, Воронеж, 06–08 ноября 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2019. – С. 130-134 (0,31 п.л., авторский вклад – 50 %).

24. Семёнов, И. В. Этапы проектирования усиления отдельного фундамента при помощи инъекционных свай / И. В. Семёнов // Актуальные вопросы строительства: конструкции, технологии, экономика : Сборник статей по материалам конференции архитектурно-строительного факультета, Краснодар, 17 февраля 2021 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 94-97 (0,25 п.л., авторский вклад – 100 %).

25. Полищук, А. И. Инженерный метод расчета осадки комбинированного фундамента в глинистом грунте / А. И. Полищук, И. В. Семенов // Механика грунтов в геотехнике и фундаментостроении : Материалы научно-технической конференции, Новочеркасск, 28–30 сентября 2022 года. – Новочеркасск: ООО «Лик», 2022. – С. 120-124 (0,31 п.л., авторский вклад – 50 %).

26. Полищук, А. И. Основные этапы проектирования усиления фундаментов зданий инъекционными сваями / А. И. Полищук, И. В. Семенов // Современное оборудование, методы инструментального обследования и усиления зданий и сооружений : сборник статей по материалам конференции архитектурно-строительного факультета, Краснодар, 26 мая 2023 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.

Трубиллина, 2023. – С. 87-92 (0,38 п.л., авторский вклад – 50 %).

27. Семёнов, И. В. Результаты исследований работы фундаментов при усилении их инъекционными сваями в глинистых грунтах / И. В. Семёнов // Современные вопросы геотехники : Сборник научных статей по материалам конференции, посвященной 75-летию профессора А. И. Полищука, Краснодар, 28 июля 2024 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2024. – С. 204-210 (0,38 п.л., авторский вклад – 100 %).

28. Полищук, А. И. Проектирование комбинированных фундаментов с инъекционными сваями при реконструкции зданий / А. И. Полищук, И. В. Семенов // Фундаменты глубокого заложения и проблемы геотехники территорий : Материалы III Всероссийской конференции с международным участием, Пермь, 29–31 мая 2024 года. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2024. – С. 509-517 (0,5 п.л., авторский вклад – 50 %).

29. Семёнов, И. В. Рекомендации по проектированию комбинированных отдельных фундаментов в глинистых грунтах при реконструкции зданий / И. В. Семёнов // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 135-137 (0,19 п.л., авторский вклад – 100 %).

30. Семёнов, И. В. Результаты исследования работы комбинированных фундаментов в глинистых грунтах / И. В. Семёнов // Современные векторы развития архитектуры и строительства : Сборник статей по материалам конференции, посвященной 50-летию архитектурно-строительного факультета, посвященной 50-летию архитектурно-строительного факультета, Краснодар, 28 марта 2024 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 114-116 (0,19 п.л., авторский вклад – 100 %).

### На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), профессор кафедры механики грунтов и геотехники, старший научный сотрудник, доктор технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, профессор **Никифорова Надежда Сергеевна**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В формуле (1) не приводятся значения параметров аппроксимации  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , что не позволяет оценить снижение величины давления по подошве фундамента мелкого заложения при его усилении инъекционными сваями.

- Возможно, в разработанных соискателем в диссертации рекомендациях есть указания по назначению шага усиления инъекционными сваями ленточных фундаментов, но в автореферате это не отражено.

2. 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, профессор **Тер-Мартиросян Армен Завенович**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- На рис. 2 (в, г) автореферата указаны зоны уплотненного грунта в околосвайном пространстве инъекционных свай. Не ясно, чем обусловлен размер зоны уплотнения грунта вокруг ствола инъекционной сваи (расстояние от боковой поверхности ствола сваи)?

- Не ясно, как устанавливалось давление нагнетания в скважину мелкозернистой бетонной смеси при устройстве инъекционных (буроинъекционных) свай, используемых при усилении фундаментов реконструируемых зданий?

3. ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», профессор кафедры «Железобетонные и каменные конструкции», доктор технических наук по специальности 2.1.1 –

Строительные конструкции, здания и сооружения, профессор **Кумпяк Олег Григорьевич**.

*Отзыв положительный, замечания отсутствуют.*

4. ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. 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, профессор **Невзоров Александр Леонидович**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- На стр. 8 автореферата указано, что при моделировании основания применялась модель Мора-Кулона. По-видимому, было бы целесообразно воспользоваться одной из моделей, точнее отражающих поведение глинистых грунтов.

- На рис. 4 приведены расчетные и экспериментальные графики перемещения свай под действием статической нагрузки. Следовало бы пояснить как задавалось при моделировании взаимодействие грунта с боковой поверхностью двух разных типов свай, как вычислялось сопротивление под нижним концом сваи и др.

5. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза, заведующий кафедрой «Геотехника и дорожное строительство», кандидат технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Глухов Вячеслав Сергеевич**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- Из автореферата не представляется возможным оценить граничные условия рациональной области применения рассматриваемого варианта усиления фундаментов.

6. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» профессор кафедры инженерной геологии, оснований и фундаментов, заведующий научно-исследовательской лабораторией динамики оснований и фундаментов, кандидат технических

наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, **Нуждин Леонид Викторович.**

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В выражении (1) используются параметры аппроксимации  $a$ , полученные численным методом в однородном грунте в зависимости от ширины подошвы фундамента и длины инъекционных свай. Возникает вопрос, насколько они применимы для наиболее встречающихся случаев слоистого сложения грунтового основания? Также неясно, каким образом происходит учет количества свай усиления, которое, разумеется, может изменяться?

- Расчетная формула (6) для определения осадки фундамента, усиленного сваями, основана на определении осадки одиночной сваи. Между тем устройство буроинъекционных свай относительно невысокой несущей способности, особенно при усилении небольших в плане фундаментов производится «кустами». Также это зачастую приходится делать в стесненных условиях реконструкции. Справедлив ли данный подход в этом случае или необходимо делать поправку на близкое расположение свай усиления?

- Применим ли предложенный метод и расчетные формулы для оценки осадок усиленных фундаментов при наличии в пределах длины буроинъекционных свай грунтов с существенно различающимися деформационными характеристиками?

- Возможно ли использование предложенных зависимостей в грунтовых условиях, представленных песчаными грунтами или в случае, когда буроинъекционные сваи прорезают глинистые грунты и опираются на слой песков?

7. ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» доцент кафедры «Основания, фундаменты, динамика сооружения и инженерная геология», кандидат технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения **Королева Ирина Владимировна.**

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В расчетах не учтена технологическая составляющая осадки основания при реконструкции фундамента.

- В выражении (1) приводится параметр « $r_{\phi}$ », однако, в автореферате отсутствует его разъяснение.

- При описании метода расчета осадки фундамента, усиливаемого инъекционными сваями, автор использует « $S_{\phi}$  – расчетная осадка существующего фундамента мелкого заложения до реконструкции здания, мм», однако, из автореферата не ясно как определяется  $S_{\phi}$ , какой временной интервал эксплуатации существующего здания он учитывает и по какой методике.

8. ООО «НПК «Геотехника 72», г. Тюмень, директор, кандидат технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Самохвалов Михаил Александрович**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- На странице 8 автореферата приводится информация, что для численного моделирования в ПК MIDAS GTS NX грунтовых условий, представленных глинистыми грунтами с консистенцией от мягкопластичной до текучей, в качестве критерия пластичности грунта принималась модель Кулона-Мора, которая является упруго-идеально-пластической моделью, чем обусловлен выбор именно этой грунтовой модели для моделирования и почему не использовалась модель SoftSoil (SS, мягкого грунта) как наиболее подходящая для данных грунтовых условий, а также учитывалось ли уплотнение грунта стенок скважины, вызванное опрессовкой инъекционных свай и если учитывалось, то каким образом;

- Почему при моделировании в ПК MIDAS GTS NX процесса усиления отдельного фундамента в виде правильной четырехугольной призмы с размерами подошвы от 1x1 м до 2x2 м применялось четыре инъекционных сваи, ведь в практике усиления ленточных и столбчатых фундаментов в основном используется одна или две сваи усиления;

- На странице 19 автореферата в заключении пункт 2 приводится вывод о том, что изменение длины исследуемых в работе свай от 3 до 9 м приводит к повышению доли внешних нагрузок, передаваемой на грунт основания

сваями, с 23-52 % и 59-82% соответственно, будет ли сохраняться данная зависимость для грунтовых условий, в которых с увеличением глубины консистенция глинистых грунтов разжижается (показатель текучести стремится к 1), механические характеристики уменьшаются.

9. НИИОСП им. Н.М. Герсееванова – структурное подразделение АО «НИЦ «Строительство», г. Москва, заместитель директора НИИОСП им. Герсееванова по научной работе, доктор технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Шулятьев Олег Александрович**; старший научный сотрудник НИИОСП им. Н.М. Герсееванова **Поспехов Валентин Сергеевич**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В автореферате отмечается (стр. 17, 20), что автором подготовлены рекомендации по проектированию усиления фундаментов мелкого заложения (отдельных, ленточных) инъекционными сваями в глинистых грунтах. Однако из текста автореферата не ясно, в чем они заключаются и какие при этом этапы работ предусматриваются при проектировании фундаментов.

- Из краткого обзора автореферата о существующих методах расчета и конструирования усиливаемых фундаментов мелкого заложения инъекционными, буроинъекционными сваями (стр. 7, 9) нет ясности о зарубежном опыте использования рассматриваемых свай в условиях реконструкции и восстановления зданий? Применяются ли такие сваи в зарубежной практике реконструкции зданий?

- В тексте автореферата (стр. 9) говорится о рассмотрении свай диаметром от 250 мм до 350 мм. При этом, в автореферате, в отличие от длины свай, не приведена оценка влияния диаметра свай на долю внешней нагрузки, воспринимаемых сваями.

- Из автореферата не понятно, какие ограничения по грунтовым условиям имеются для полученной зависимости для оценки осадки. Допускается ли данную зависимость применять для многослойного основания, особенно, если оно представлено глинистыми грунтами различной жесткости? Будет ли полученная зависимость справедлива для

случая, когда в основании фундамента мелкого заложения залегают менее жесткие грунты по сравнению с грунтами, залегающими в основании свай?

10. ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет» доцент кафедры «Основания, фундаменты и испытания сооружений», кандидат технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Петухов Аркадий Александрович**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- Инъекционные сваи относятся к сваям вытеснения, при устройстве которых грунт в объеме формируемой сваи не извлекается, а вытесняется в стороны и вверх, приводя к технологическому подъему поверхности и фундамента. Из автореферата не понятно, каким образом в методике численного моделирования учитывается технологическая осадка (подъем) фундамента при изготовлении инъекционных свай.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их высоким авторитетом в научно-педагогическом сообществе, соответствием профессиональной деятельности тематике диссертации, а также компетентностью в вопросах оценки её научного и практического вклада. Ключевое значение имеет актуальность и известность их собственных научных трудов в области расчетов и проектирования фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях, а также при особых природных и техногенных воздействиях.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработаны** теоретические основы по проектированию усиления фундаментов мелкого заложения (отдельных, ленточных) инъекционными сваями в глинистых грунтах;

**предложен** инженерный метод расчета конечных осадок одиночных инъекционных свай и фундаментов мелкого заложения (отдельных, ленточных), усиливаемых инъекционными сваями в глинистом грунте, который учитывает влияние конструктивных параметров свай и физико-

механических свойств основания в околосвайном пространстве на их работу в условиях эксплуатации реконструируемого здания;

**доказано** изменение доли внешней нагрузки, приходящейся на элементы усиливаемого инъекционными сваями отдельно стоящего фундамента, в зависимости от ширины подошвы существующего фундамента и длины инъекционных свай усиления;

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказано** влияние конструктивных параметров системы «фундамент – инъекционные сваи – глинистый грунт» на перераспределение внешней нагрузки между его конструктивными элементами;

**применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс существующих методов численных и аналитических исследований взаимодействия инъекционных, буроинъекционных свай и усиливаемого фундамента такими сваями с глинистым грунтом основания в условиях реконструкции зданий, в том числе моделирование систем «инъекционная свая – глинистый грунт» и «фундамент – инъекционные сваи – глинистый грунт» в специализированной программе для геотехнических расчетов;

**изложены** и обоснованы алгоритмы расчета системы «инъекционные сваи – глинистый грунт» в составе усиливаемых фундаментов в программном комплексе Midas GTS NX;

**раскрыты** закономерности перераспределения внешней нагрузки между элементами усиливаемого отдельно стоящего фундамента в глинистых грунтах в зависимости от ширины подошвы существующего фундамента и длины инъекционных свай усиления;

**изучены** факторы, влияющие на величину осадки фундамента, усиливаемого инъекционными сваями;

**проведена модернизация** метода определения доли внешней нагрузки, распределяемой в системе реконструируемого здания между элементами усиливаемого отдельно стоящего фундамента.

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

**разработан и внедрен** инженерный метод расчета конечных осадок одиночных инъекционных свай и фундаментов мелкого заложения (отдельных, ленточных), усиливаемых инъекционными сваями в глинистом грунте, который учитывает влияние конструктивных параметров свай и физико-механических свойств грунтов основания в околосвайном пространстве на их работу в условиях эксплуатации реконструируемого здания. Результаты исследования были успешно применены при подготовке документации «Обследование зданий при разработке проектно-сметной документации на реконструкцию объектов биофабрики федерального казенного предприятия «Армавирская биологическая фабрика». Здание клиники №5». Использование разработанного метода при разработке технических решений по усилению отдельных фундаментов здания позволило подобрать рациональные геометрические размеры инъекционных свай и их количество с целью безопасной эксплуатации объекта;

**определены** перспективы практического использования разработанных инженерных методов расчета для прогнозирования осадок усиливаемых фундаментов инъекционными сваями в условиях реконструкции зданий, обеспечивающих эффективное их применение в глинистых грунтах;

**созданы** рекомендации по проектированию усиливаемых инъекционными сваями фундаментов (отдельных, ленточных) в глинистых грунтах для реконструируемых зданий;

**представлено** расчетное обоснование влияния геометрических параметров системы отдельного усиливаемого фундамента мелкого заложения инъекционными сваями в глинистом грунте на перераспределение внешней нагрузки между его основными конструктивными элементами.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для обоснования** результатов численных и аналитических исследований использованы результаты натурных наблюдений за осадками одиночных инъекционных свай с применением апробированных методов и оборудования, а также данные инструментального наблюдения за осадками усиливаемых фундаментов;

**теория** построена на основных положениях и моделях механики грунтов, теории упругости и теории линейно деформируемой среды;

**идея базируется** на обобщении и анализе результатов численных и натурных исследований и дальнейшем использовании полученных результатов при разработке инженерного метода расчета конечных осадок усиливаемых фундаментов мелкого заложения с применением инъекционных свай в глинистом грунте;

**использованы** данные, приведенные в работах ведущих ученых и специалистов в области оснований и фундаментов, инженерной геологии и гидрогеологии;

**установлено**, что результаты, полученные в диссертационной работе, имеют качественное и количественное соответствие результатам исследований ведущих ученых и специалистов, не противоречат общепринятым научным теориям и положениям, а также результатам исследований по настоящей тематике, представленным в независимых источниках;

**использованы** современные средства и методы сбора, обработки информации и экспериментальных данных; общепринятые аналитические, статистические, эмпирические методы, современные программные комплексы (Midas GTS NX).

**Личный вклад соискателя состоит** в формулировании цели и задач исследования; поиске решения задач путем проведения достаточного объема численных и аналитических исследований, направленных на разработку и обоснование методов расчета осадок фундаментов при их усилении инъекционными сваями для реконструируемых зданий в глинистых грунтах; в анализе результатов натурных наблюдений за вертикальными перемещениями инъекционных свай и усиливаемых фундаментов; в обосновании метода расчета системы «инъекционные сваи – глинистый грунт» в составе усиливаемых фундаментов путем выполнения численных расчетов и обработки полученных результатов; в разработке рекомендаций по проектированию усиления фундаментов с использованием инъекционных свай в глинистых грунтах для условий реконструкции зданий.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1) Моделирование глинистого грунта основания одиночных инъекционных свай и усиливаемых фундаментов в программном комплексе выполнялось при помощи модели Кулона-Мора, которая не дает возможности учитывать уплотнение грунта основания. Почему не была применена модель, которая бы в большей степени отражала работу грунта основания с учетом усиления фундамента инъекционными сваями?

2) В автореферате диссертации отсутствует информация о научных трудах зарубежных ученых, в которых изложены вопросы усиления фундаментов при помощи буроинъекционных свай. С чем это связано?

3) Каким образом формула, предложенная автором, для определения осадки фундамента позволяет учесть взаимное влияние между инъекционными сваями усиления?

Соискатель Семенов Иван Владимирович ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1) В численных расчетах была использована модель Кулона-Мора для задания свойств глинистого грунта, вместо других известных: *Soft Soil*, *Hardening Soil*. Это связано с тем, что для сопоставления результатов компьютерного моделирования с результатами натуральных испытаний свай использовались данные инженерно-геологических изысканий (удельное сцепление, угол внутреннего трения), фактически выполненные на рассматриваемых строительных площадках. При этом сопоставление экспериментальных и теоретических исследований автора показало удовлетворительную сходимость, что подтвердило возможность использования модели Кулона-Мора.

2) Информация о зарубежном опыте конструирования инъекционных, буроинъекционных свай, применении их при усилении фундаментов приведена в главе 1 диссертационной работы в виде соответствующего обзора и анализа. В частности, приводится зарубежная классификация способов производства свай, устраиваемых путем инъекции мелкозернистого бетона; информация о способах устройства свай «GEWI» (Германия), «Titan»

(Германия) и др.

3) Взаимное влияние между инъекционными сваями не учитывается в приведенной формуле, так как расстояние между указанными сваями составляет более 3 их диаметров. Указанное расстояние обусловлено практикой устройства фундаментов реконструируемых зданий и рекомендовано действующими нормативными документами (СП 24.13330.2021). В том случае, если бы шаг свай был меньше указанного диапазона, взаимное влияние между ними следовало бы учесть, например, путем введения в предложенную формулу дополнительного коэффициента или рассматривать работу используемых свай как условного фундамента.

На заседании 12 февраля 2026 года диссертационный совет принял решение – за решение актуальной научной задачи по разработке инженерного метода расчета конечных осадок усиливаемых фундаментов инъекционными сваями в глинистом грунте для реконструируемых зданий и рекомендаций по проектированию таких фундаментов, имеющей значение для развития строительной отрасли, присудить Семёнову И.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 5 докторов наук по научной специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 13, против - 0, недействительных бюллетеней - 1.

Заместитель председателя  
диссертационного совета



Юдина Антонина Федоровна

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Гайдо Антон Николаевич

12.02.2026 г.