

**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 21.10.2025 г. № _____

О присуждении Панкиной Марии Вячеславовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Напряженно-деформируемое состояние грунтового основания свай в пробитых скважинах с уширением» по научной специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения принята к защите 28.05.2025 г. (протокол заседания № 6) 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 Панкина Мария Вячеславовна, «27» октября 1990 года рождения.

В 2013 году соискатель с отличием окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» по направлению подготовки 270800 Строительство, профиль «Геотехника» с присвоением квалификации «магистр-инженер».

В 2018 году окончила аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность «Основания и фундаменты, подземные сооружения» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Работает с 2018 года по настоящее время в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» в должности старшего преподавателя кафедры «Геотехника и дорожное строительство».

Диссертация выполнена на кафедре «Геотехника и дорожное строительство» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Ильичев Вячеслав Александрович, федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук», лаборатория «Основания, фундаменты и подземные сооружения», главный научный сотрудник, академик Российской академии архитектуры и строительных наук.

Официальные оппоненты:

Готман Альфред Леонидович, доктор технических наук, профессор, АО «Научно-исследовательский центр «Строительство», научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений им. Н.М. Герсеванова, главный специалист экспертно-аналитического отдела;

Городнова Елена Владимировна, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», доцент кафедры «Строительство дорог транспортного комплекса» – дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» в своем **положительном** отзыве, подписанном Офрихтером Вадимом Григорьевичем (доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника») и утвержденном Швейкиным Алексеем Игоревичем (доктор физико-математических наук, доцент, проректор по науке и инновациям) указала, что диссертация является завершенной 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 геотехники. 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 Панкина Мария Вячеславовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Соискатель имеет 55 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных

изданиях опубликовано 4 работы. Основные положения и результаты диссертационной работы опубликованы в следующих научных изданиях:

в ведущих рецензируемых научных изданиях, перечень которых размещен на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии:

1. Глухов В.С. Исследование влияния уширения свай в пробитых скважинах на осадку / В.С. Глухов, О.В. Хрянина О.В., М.В. Глухова (Панкина) // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2011. – № 5–2(38). – С. 351а–354. (0,18 п.л. – авторский вклад 33%);

2. Глухова (Панкина) М.В. Исследование влияния плиты ростверка на осадку свай с уширением / М.В. Глухова (Панкина), В.С. Глухов, Ю.С. Галова // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2011. – № 5–2(38). – С. 360–363. (0,22 п.л. – авторский вклад 33%);

3. Глухов В.С. Нелинейные деформации уплотненного грунтового основания под уширением свай в пробитых скважинах / В.С. Глухов, М.В. Панкина // Construction and Geotechnics. – 2023. – Т. 14, № 1. – С. 19–28. DOI 10.15593/2224-9826/2023.1.02. (0,40 п.л. – авторский вклад 50%);

4. Панкина, М.В. Осадки свай в пробитых скважинах с уширением с учетом фильтрационной консолидации / М. В. Панкина // Construction and Geotechnics. – 2024. – Т. 15, № 4. – С. 36-45. DOI 10.15593/2224-9826/2024.4.04. (0,63 п.л. – авторский вклад 100%);

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

5. Glukhov V.S. Calculation of widened pile settlement with regard to nonlinearity / V.S. Glukhov, M.V. Glukhova (Pankina) // Journal of Physics: Conference Series. – 2021. – P. 012056. – DOI 10.1088/1742-6596/1928/1/012056. (0,28 п.л. – авторский вклад 50%).

в других изданиях:

6. Глухов В. С. Выравнивание осадок свай с учетом взаимовлияния / В. С. Глухов, М. В. Глухова (Панкина), Т. А. Исаева // Актуальные проблемы современного фундаментостроения с учетом энергосберегающих технологий: материалы IV международной научно-практической конференции. – Пенза: ПГУАС, 2014. – С. 32–37. (0,31 п.л. – авторский вклад 33%);

7. Глухов В. С. Свайно-плитные фундаменты на комбинированном основании / В. С. Глухов, О. В. Хрянина, М. В. Глухова (Панкина) // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2014. – № 2. – С. 229-237. (0,38 п.л. – авторский вклад 33%);

8. Глухов В. С. Деформации во времени уплотненной зоны основания свай с уширением / В. С. Глухов, М. В. Глухова (Панкина) // Актуальные проблемы современного фундаментостроения с учетом энергосберегающих технологий: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: ПГУАС, 2015. – С. 17–24. (0,38 п.л. – авторский вклад 50%);

9. Глухов В. С. Исследование взаимовлияния свай с уширением на осадки / В. С. Глухов, М. В. Глухова (Панкина) // Вопросы проектирования и устройства надземных и подземных конструкций зданий и сооружений: Межвузовский тематический сборник трудов. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2018. – С. 104–109. (0,38 п.л. – авторский вклад 50%);

10. Глухова (Панкина) М. В. Пути оптимизации осадки свай в пробитых скважинах с уширением с учетом взаимовлияния / М. В. Глухова (Панкина), В. С. Глухов / IV Международная научно-практическая молодежная конференция по геотехнике: сборник материалов. – Тюмень: ТИУ, 2018. – С. 22–26. (0,25 п.л. – авторский вклад 50%);

11. Глухова (Панкина) М. В. Учет нелинейной деформации грунта при осадке свай в пробитых скважинах с уширением / М. В. Глухова (Панкина), В. С. Глухов // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2019. – № 4(11). – С. 45–52. (0,5 п.л. – авторский вклад 50%);

12. Глухов В.С. Формирование околосвайного грунтового основания / В.С. Глухов, М.В. Панкина, Ю.С. Вишнякова // Региональная архитектура и строительство. – 2023. – №4(57). – С. 122–126. (0,31 – авторский вклад 33%).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар, профессор кафедры «Основания и

фундаменты», доктор технических наук по специальности 2.1.2 (05.23.02), профессор **Полищук Анатолий Иванович**.

Отзыв **положительный**, имеются замечания:

– Следует отметить отсутствие данных по определению параметра R_y – расчетного сопротивления уплотненного грунта основания (глава 3), необходимого для определения осадок свай в пробитых скважинах с уширением.

2. ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», г. Самара, доцент кафедры «Строительная механика, инженерная геология, основания и фундаменты», кандидат технических наук по специальности 05.23.02, доцент **Мальцев Андрей Валентинович**.

Отзыв **положительный**, имеются замечания:

– В тексте автореферата на 13 стр. сказано, что «По результатам статических испытаний еще девяти свай на четырех объектах строительства отмечается разница несущей способности свай в пробитой скважине с уширением по сравнению с расчетными значениями в пределах 18,0-24,0 %, что свидетельствует о наличии запаса прочности». Однако не указано, в какую сторону отмечается разница.

– На стр. 15 представлено сравнение работы в пробитой скважине при наличии уширения из щебня и без него (см. рисунок 11). Однако не указаны грунтовые условия, длина и диаметр испытываемых свай. Поэтому трудно оценивать результаты испытаний.

– На рисунке 17 (стр. 18) на графической сетке нет обозначения горизонтальной оси и непонятно, какая вторая координата на графическом поле. Кроме того, на координатной сетке представлено 4 графика, а расшифровка цветных линий дана только для трех из них.

3. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», г. Новосибирск, директор научно-исследовательского венчурного центра «Геотехника», кандидат технических наук по специальности 05.23.02 (2.1.2) **Нуждин Матвей Леонидович**.

Отзыв **положительный**, имеются замечания:

– В тексте автореферата сказано: «Для подтверждения проектной несущей способности СПСУ на площадке рекомендуется осуществлять динамический контроль на этапе завершения формирования уширения каждой сваи. Указанное выполняется путем сбрасывания трамбовки с заданной высоты и определения «отказа» сваи с помощью откосомера или нивелира» (стр. 13). Просьба пояснить, что в данном контексте подразумевается под «отказом сваи»?

– В автореферате на странице 13 отмечено, что «для подтверждения проектной несущей способности СПСУ на площадке рекомендуется осуществлять динамический контроль на этапе завершения формирования уширения каждой сваи» (стр. 13). Не ясно, какое значение следует принимать в формуле 5 за проектную несущую способность F_{dR} ? Очевидно, величина «отказа» трамбовки, в первую очередь, будет зависеть от «несущей способности жёсткого материала уширения F_{dR1} », а не от «наименьшей из расчетов» F_{dR1} , F_{dR2} или F_{dR3} (стр. 9)?

– Из текста автореферата не ясно, как учесть «улучшение характеристик грунта вследствие уплотнения» при определении расчетного сопротивления R_y уплотненного основания (стр. 20)?

4. ООО «НПК «Геотехника 72», г. Тюмень, директор, кандидат технических наук по специальности 05.23.02 (2.1.2), доцент **Самохвалов Михаил Александрович**

Отзыв **положительный**, имеются замечания:

– Насколько стоимость изготовления свай в пробитых скважинах с уширением (СПСУ) дороже по сравнению с традиционным способом погружения свай;

– Технология изготовления свай в пробитых скважинах предусматривает дополнительную оснастку в виде инвентарной трамбовки для стандартной копровой установки или полностью отдельный вид специальной техники;

– В тексте автореферата не приводится никакой информации о защите РИД по новой технологии изготовления свай в пробитых скважинах с формированием нескольких рядов уширений;

– Каким образом контролируется уплотнение жесткого грунтового материала (щебня, гравия) в процессе изготовления СПСУ, и по какому критерию подбирается масса и габариты трамбовки;

– Какая модель грунта применялась для численного моделирования СПСУ при выполнении расчётов в программном комплексе Plaxis 2D, как определялись и задавались границы уплотнённой зоны грунта в зоне формирования уширения.

5. ГБУ «МосТрансПроект», г. Москва, старший научный сотрудник, кандидат технических наук по специальности 2.1.2 (05.23.02), доцент **Купчикова Наталья Викторовна.**

Отзыв **положительный**, имеются замечания:

– Использован комплексный подход: лабораторные, полевые, численные и аналитические методы; вызывает уважение объем экспериментальных данных, однако в разделе «степень достоверности» не указано, насколько результаты численного моделирования согласуются с экспериментальными – это важно для валидации моделей.

6. ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень, профессор кафедры строительного производства и геотехники, доктор технических наук по специальности 2.1.2 (05.23.02), профессор **Пронозин Яков Александрович**, доцент кафедры строительного производства и геотехники, кандидат технических наук по специальности 2.1.2 (05.23.02) **Сальный Иван Сергеевич**, доцент кафедры строительного производства и геотехники, кандидат технических наук по специальности 2.1.2 (05.23.02), доцент **Степанов Максим Андреевич.**

Отзыв **положительный**, имеются замечания:

– На стр. 12 сказано про изменение сопротивления уплотненного грунта под наконечником зонда и модуля деформации грунта в результате устройства свай. Проводилось ли сопоставление с начальными параметрами (до устройства свай)? Если да, то сколько составило увеличение? Как

изменение указанных параметров зависит от количества ударов трамбовкой и объема втрамбованного щебня?

– Требуется пояснения изученность и применимость рекомендуемого подхода к уменьшению коэффициента γ_n для различных видов грунта.

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 свайных фундаментов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан аналитический метод расчета осадки свай в пробитой скважине с уширением с учетом нелинейной работы основания и во времени, который направлен на повышение надежности и экономичности применения свай, что соответствует современным тенденциям фундаментостроения;

предложено экспериментальное обоснование параметров уплотненной зоны грунта, полученное в результате уникального комплекса лабораторных и натуральных исследований;

доказана эффективность применения свай в пробитых скважинах с двухуровневым уширением, устройство которого позволяет уменьшить деформации грунтового основания при совместной работе со свайей;

введено новое понятие динамического контроля несущей способности свай в пробитой скважине на этапе устройства уширения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана результативность учета взаимовлияния свай в составе фундаментов и предложены подходы к прогнозированию осадок во времени с учетом как первичной консолидации, так и ползучести грунтового основания;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования в виде лабораторных лотковых испытаний модели свай и грунтового основания,

численного моделирования в специализированной геотехнической программе, крупномасштабных статических испытаний свай на строительной площадке;

изложена методика использования формулы Н. М. Герсеванова для определения несущей способности сваи при динамических испытаниях в виде динамического контроля на этапе устройства уширения свай в пробитых скважинах;

раскрыты недостатки существующего метода определения осадки сваи в пробитой скважине с уширением по схеме линейно-деформируемого полупространства, не учитывающего значительное давление под уширением, которое превышает расчетное сопротивление грунта, и изменения деформационных характеристик уплотненного грунта;

изучены количественные и качественные закономерности уплотнения грунта при вытрамбовывании скважины и формировании уширения сваи;

проведена модернизация методики расчета осадки с учетом нелинейности М. В. Малышева с учетом развития пластических зон под уширением в области уплотненного грунта.

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

разработаны и внедрены инженерные методы по уменьшению осадки свай в пробитых скважинах с уширением в зависимости от расположения свай в поле, параметров длины и различной глубины заложения подошвы уширения. Результаты исследований реализованы при проектировании фундаментов силосов цементного завода в п. Комсомольском Чамзинского района Республики Мордовия; 16-этажного жилого дома по ул. Автостроителей в г. Тольятти; разноэтажного (от 9 до 23 этажей) жилого комплекса по ул. Молодогвардейской в г. Москве. Объем выполненных работ с применением указанных фундаментов составил более 110,0 млн руб. с экономическим эффектом порядка 21,0 млн руб.;

определены перспективы практического использования разработанной методологии при научно-техническом обосновании проектирования свай в пробитых скважинах с уширением;

создана система практических рекомендаций по расчету свайных фундаментов за счет уточнения параметров уплотненной зоны грунтов вокруг сваи, учета нелинейных деформаций грунтов под уширением и разработки методов динамического контроля достижения сваей проектных значений несущей способности;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию в области оптимизации конструкций многоуровневых уширений и вопросов, связанных с технологическими аспектами производства работ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены при моделировании взаимодействия сваи в пробитой скважине с уширением с грунтом в лабораторных и полевых условиях на реальных строительных площадках;

теория построена на основных положениях механики грунтов, теории упругости, теории линейно деформируемой среды и подтверждается достаточной сходимостью с результатами натурных испытаний;

идея базируется на обобщении и анализе накопленного практического опыта по устройству фундаментов в виде свай в пробитых скважинах в широком диапазоне грунтовых условий, в водонасыщенных глинистых и песчаных грунтах и анализе проведенных статических испытаний грунтового основания такими сваями;

использованы данные, приведенные в работах ведущих ученых и специалистов в области свайного проектирования и глубинного уплотнения грунта основания;

установлено, что результаты, полученные в составе диссертационной работы, имеют качественное и количественное соотношение с данными натурных наблюдений на реальном объекте, 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 средства комплексы (PLAXIS, AutoCad).

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач работы; выполнении, обработке и анализе результатов лабораторных и полевых экспериментов, численных исследований по оценке напряженно-деформированного состояния основания свай в пробитых скважинах с уширением; разработке и обосновании метода расчета осадки сваи в пробитых скважинах с уширением с учетом нелинейности и во времени; разработке методов уменьшения деформаций грунтового основания при совместной работе со сваями в пробитых скважинах с уширением.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. В диссертации рассматриваются преимущественно однородные грунтовые массивы, однако на практике часто встречаются слоистые основания с переменными характеристиками. Необходимо уточнить, какие методические подходы предлагаются для корректировки расчетных моделей в случаях, когда под уширением сваи располагаются слои грунтов с существенно различающимися физико-механическими свойствами. В частности, как учитывается возможное изменение модуля деформации и прочностных характеристик в пределах уплотненной зоны при наличии чередующихся слоёв песчаных и глинистых грунтов.

2. Необходимо обосновать применение формулы (2,6) по динамическому контролю несущей способности сваи в части учета измеренного отказа при сбрасывании трамбовки, который учитывает сопротивление грунта только под уширением и не учитывает сопротивление трению на боковой поверхности сваи.

3. В работе показаны технические преимущества устройства трехуровневого уширения, однако отсутствует комплексный анализ его влияния на стоимость и сроки производства работ. Целесообразно привести сравнительные данные по трудоемкости и стоимости устройства одно-, двух- и трехуровневых уширений, включая затраты на дополнительные материалы (щебень), увеличение времени на выполнение операций, а также возможное влияние на общие сроки строительства.

4. Представляет интерес исследование уплотненной зоны грунтового основания непосредственно под уширением из щебня путем статического зондирования с применением обсадных трубок в восьми точках в пределах диаметра забоя скважины. В результате построены графики изменения сопротивления грунта под конусом зонда и определен модуль деформации по глубине в зоне уплотнения. Можно ли с использованием указанной технологии отобрать образцы грунта ненарушенной структуры и природной влажности, чтобы исследовать физико-механические характеристики грунта в пределах уплотненной зоны?

5. На стр. 19 диссертации описаны геометрические параметры свай в пробитых скважинах диаметр, которых составляет $d = 0,3 \div 0,8$ м, длина $3,0 \div 15,0$ м. Указано также, что при данных параметрах уширение из втрамбованного жесткого грунтового материала устраивается диаметром $D_y = (0,6 \div 1,7)d$. Из этого можно сделать вывод о том, что при $0,6d$ – уширение не образуется, т.к. D_y становится меньше d . Как исследовалась зависимость D_y от d и почему следует ограничивать диаметр уширения величиной $2d$? Представленные на стр. 30 диссертации исследования зависимости несущей способности от геометрических характеристик свай и уширения указывают, что именно увеличение размера уширения оказывает существенно влияние на повышение несущей способности.

6. По тексту диссертации и в автореферате имеется опечатка в «Структуре и объеме работы». Указано, что работа состоит из пяти глав. Из оглавления диссертации и изложенному материалу в автореферате следует, что работа состоит из логически взаимосвязанных четырех глав с выводами по каждой из них.

Соискатель Панкина Мария Вячеславовна ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию:

1. Известно, что длина свай назначается с учетом напластования слоев грунта и рекомендуется сваю заглублять в слой, принятый в качестве несущего, не менее, чем на 1,0 м (в скальный на 0,5 м). При устройстве свай в пробитых скважинах с уширением толщина уплотнённой зоны под уширением не превышает 1,5 м и характеристики грунта принимаются с

учетом эффекта уплотнения. Ниже зоны уплотнения – как для грунта природного состояния естественного сложения.

2. Величина «отказа» при динамическом контроле указывается в проекте производства работ (ППР) после проведения статистических испытаний по ГОСТ 5686-2020 «Грунты». Методы полевых испытаний сваями» до начала массового устройства свайного поля. Количество указанных испытаний принимается согласно СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты», но не менее трех. На основании результатов статических испытаний и динамического контроля опытных свай фиксируется «отказ», который указывается в ППР.

3. С замечанием согласна. При этом уместно отметить, что многоуровневые уширения – это вынужденная мера, обусловленная невозможностью достичь требуемого контрольного «отказа» в каком-то пятне свайного поля.

4. Отбор проб уплотненного грунта вызывает определенный интерес. Считаю, что отбор стандартных проб грунта возможен только с меньшим количеством точек отбора, расположенных в контуре предполагаемого уплотненного слоя, из-за возможного взаимовлияния при проведении погружении оборудования. При проведенном статическом зондировании обсадные трубки использовались только в отверстиях ядра уширения после пробуривания щебня. В уплотненном грунте вдоль боковой поверхности свай предварительное бурение не производилось.

5. Замечание принято. При малом объеме щебня на практике устройство уширения мало эффективно. При объеме щебня, когда диаметр уширения превышает $D_y > 2d$, эффект работы уширения заметно уменьшается, так как имеет место боковое выпирание щебня. Последнее достаточно наглядно проявляется на модельных испытаниях в лабораторном лотке.

6. С замечанием согласна. Имеет место опечатка в тексте.

На заседании 21 октября 2025 года диссертационный совет принял решение – за решение актуальной научной задачи по разработке методов расчета свай в пробитых скважинах с уширением по деформациям, а также

комплекса научно обоснованных технических решений, обеспечивающих уменьшению осадок указанных фундаментов, имеющей значение для развития геотехники в области свайного фундаментостроения, присудить Панкиной М. В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 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 14, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель

диссертационного совета



Мангушев Рашид Абдуллович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Гайдо Антон Николаевич

21.10.2025 г.