

СВЕДЕНИЯ

О результатах публичной защиты диссертации Зорина Дмитрия Васильевича на тему: «Несущая способность буровых свай в искусственно засоленных многолетнемерзлых грунтах» по специальности 2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные сооружения», выполненной в АО «НИЦ «Строительство».

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 22 человек. Присутствовали на заседании 17 членов совета, из них 6 дистанционно, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 7:

1. Крылов Сергей Борисович, председатель (д.т.н., 2.1.1) – очно;
2. Шулятьев Олег Александрович, заместитель председателя (д.т.н., 2.1.2) – очно,
3. Смирнова Любовь Николаевна, ученый секретарь (к.т.н., 2.1.1) – очно,
4. Алексеев Андрей Григорьевич, член совета (д.т.н., 2.1.2) – очно,
5. Белаш Татьяна Александровна, член совета (д.т.н., 2.1.2) – очно,
6. Ведяков Иван Иванович, член совета (д.т.н., 2.1.1) – очно,
7. Готман Альфред Леонидович, член совета (д.т.н., 2.1.2) – очно,
8. Готман Наталья Залмановна, член совета (д.т.н., 2.1.2) – очно,
9. Добшиц Лев Михайлович, член совета (д.т.н., 2.1.5) – дистанционно,
10. Ищук Михаил Карпович, член совета (д.т.н., 2.1.1) – очно,
11. Каприелов Семен Суренович, член совета (д.т.н., 2.1.5) – очно,
12. Мухамедиев Тахир Абдурахманович, член совета (д.т.н., 2.1.1) – дистанционно,
13. Орехов Вячеслав Валентинович, член совета (д.т.н., 2.1.2) – дистанционно,
14. Панченко Александр Иванович, член совета (д.т.н., 2.1.5) – дистанционно,
15. Розенталь Николай Константинович, член совета (д.т.н., 2.1.5) – очно,
16. Степанова Валентина Федоровна, член совета (д.т.н., 2.1.5) – дистанционно,
17. Шейнин Владимир Исаакович, член совета (д.т.н., 2.1.2) – дистанционно.

Диссертационный совет 54.1.002.01, созданный на базе акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство»), 25.12.2025 г. (протокол № 8) принял решение на основании результатов тайного голосования (за - 17, против - 0) присудить Зорину Дмитрию Васильевичу ученую степень кандидата технических наук.

Протокол № 8

заседания диссертационного совета 54.1.002.01,
созданного на базе АО «НИЦ «Строительство» от 25.12.2025 г.

11.00 - 14.30

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 22 человек. Присутствовали на заседании 17 членов совета, из них 6 дистанционно, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 7:

Присутствовали:

Председатель: Крылов Сергей Борисович (д.т.н., 2.1.1) – очно;

Заместитель председателя: Шулятьев Олег Александрович (д.т.н., 2.1.2) – очно;

Ученый секретарь: Смирнова Любовь Николаевна (к.т.н., 2.1.1) – очно;

Члены совета: Алексеев Андрей Григорьевич (д.т.н., 2.1.2) – очно; Белаш Татьяна Александровна (д.т.н., 2.1.2) - очно, Ведяков Иван Иванович (д.т.н., 2.1.1) – очно, Готман Альфред Леонидович (д.т.н., 2.1.2) - очно, Готман Наталья Залмановна (д.т.н., 2.1.2) - очно, Добшиц Лев Михайлович (д.т.н., 2.1.5) – дистанционно, Ищук Михаил Карпович (д.т.н., 2.1.1) - очно, Каприелов Семен Суменович (д.т.н., 2.1.5) - очно, Мухамедиев Тахир Абдурахманович (д.т.н., 2.1.1) - дистанционно, Орехов Вячеслав Валентинович (д.т.н., 2.1.2) - дистанционно, Панченко Александр Иванович (д.т.н., 2.1.5) – дистанционно, Розенталь Николай Константинович (д.т.н., 2.1.5) – очно, Степанова Валентина Федоровна (д.т.н., 2.1.5) - дистанционно, Шейнин Владимир Исаакович (д.т.н., 2.1.2) – дистанционно.

Официальные оппоненты по диссертации:

Пронозин Яков Александрович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры строительного производства и геотехники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет»;

Бояринцев Андрей Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры геотехники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет».

Слушали: защиту кандидатской диссертации Зорина Дмитрия Васильевича на тему: «Несущая способность буровых свай в искусственно засоленных многолетнемерзлых грунтах» по специальности 2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Работа выполнена в Научно-исследовательском, проектно-изыскательском и конструкторско-технологическом институте оснований и подземных сооружений (НИИОСП) им. Н.М. Герсевича – институте Акционерного Общества «Научно-исследовательский центр «Строительство».

Научный руководитель –

Алексеев Андрей Григорьевич, доктор технических наук, доцент, заместитель генерального директора АО «НИЦ Строительство» по научной работе.

Вопросы задавали: д.т.н. Готман Альфред Леонидович, д.т.н. Каприелов Семен Суменович, д.т.н. Тихонов Игорь Николаевич, д.т.н. Белаш Татьяна Александровна, д.т.н. Шулятьев Олег Александрович, д.т.н. Степанова Валентина Федоровна, д.т.н. Готман Наталья Залмановна.

В дискуссии приняли участие: д.т.н. Готман Альфред Леонидович, д.т.н. Шулятьев Олег Александрович, д.т.н. Каприелов Семен Суменович, д.т.н. Готман Наталья Залмановна.

Постановили:

Принять результаты тайного голосования за присуждение ученой степени кандидата наук Зорину Дмитрию Васильевичу: «за» - 17, «против» - 0.

Принять открытым голосованием заключение по рассматриваемой диссертационной работе Зорина Дмитрия Васильевича – единогласно.

Председатель диссертационного
совета 54.1.002.01

Крылов Сергей Борисович

Ученый секретарь диссертационного
совета 54.1.002.01

Смирнова Любовь Николаевна

Алексей Крылов, С.Б. и Смирнова Л.Н. подписали.
Наставили отсюда зафиксировать.
АО, НИЦ «Строительство»



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 54.1.002.01, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬСТВО» (АО «НИЦ «СТРОИТЕЛЬСТВО»)), ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета

от 25.12.2025 г. (Протокол заседания № 8)

О присуждении Зорину Дмитрию Васильевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Несущая способность буровых свай в искусственно засоленных многолетнемерзлых грунтах» по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения, принята к защите 24 октября 2025 года (протокол заседания №5), диссертационным советом 54.1.002.01, созданным на базе акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство», Федеральное агентство по управлению государственным имуществом, 109428, г. Москва, 2-я Институтская ул., д.6, Приказ Минобрнауки России о создании диссертационного совета № 918/нк от 11 августа 2015 г.)

Соискатель Зорин Дмитрий Васильевич, 01 декабря 1994 года рождения, в 2017 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет» по специальности 08.04.01 «Строительство» с присуждением квалификации магистр. С 2017 года по 2022 год являлся аспирантом АО «НИЦ «Строительство» (Справка об обучении с приложением сведений о результатах сдачи кандидатских экзаменов №016/22 от 31.10.2022 г.).

С 2015 года в НИИОСП им. Н.М. Герсевича АО «НИЦ «Строительство», в период подготовки диссертации, работал в должности инженера, младшего научного сотрудника, ведущего инженера. С января 2025 года по настоящее время занимает должность заведующего сектором сопровождения строительства на мерзлых грунтах.

Диссертация выполнена в лаборатории механики мерзлых грунтов и расчета оснований №8 НИИОСП им. Н.М. Герсевича АО «НИЦ «Строительство».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Алексеев Андрей Григорьевич, заместитель генерального директора по научной работе АО «НИЦ «Строительство».

Официальные оппоненты:

- Пронозин Яков Александрович, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», кафедра строительного производства и геотехники, профессор;

- Бояринцев Андрей Владимирович, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра геотехники, доцент.

Официальные оппоненты дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж, в своем положительном отзыве, подписанном: Панфиловым Дмитрием Вячеславовичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова; Кимом Вячеславом Хакченевичем, кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова; Ким Мариной Семёновной, кандидатом технических наук,

доцентом, доцентом кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова, и утверждённом Башкировым Алексеем Викторовичем, доктором технических наук, доцентом, проректором по науке и инновациям, указала, что диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, в которой рассматривается актуальный вопрос определения несущей способности многолетнемерзлых грунтов, искусственно засоленных при устройстве буровых свай с добавками.

Основными результатами, составляющим научную новизну и значимость работы, являются закономерности изменения времени замерзания грунтов основания буровых свай после их устройства, а также степени засоленности и предельно длительного сопротивления сдвигу грунтов во времени. В диссертации предложен новый способ подготовки образцов для определения сопротивления сдвигу искусственно засоленных грунтов, включающий заливку цементного раствора положительной температуры, изготовленного с применением химической добавки, на мерзлый грунт, как с использованием гидроизолирующего материала, так и без него. Автором усовершенствована и апробирована методика определения несущей способности свай, разработана методика предварительной оценки времени замерзания оснований. Разработан способ, исключающий возможность массообмена между бетоном и грунтом при устройстве буронабивной сваи в многолетнемерзлом грунте. Установленные закономерности расширяют представления об изменении физико-механических свойств многолетнемерзлых грунтов основания в процессе формирования буровых свай с добавками и создают предпосылки для дальнейших исследований. Предложенные оригинальные способы подготовки образцов создают основу для совершенствования практических методов инженерно-геологических изысканий. Усовершенствованная методика определения несущей способности свай и методика предварительной оценки времени замерзания оснований дополняют существующие подходы к проектированию, а разработанный способ позволяет расширить арсенал средств по устройству оснований и фундаментов на многолетнемерзлых грунтах. Результаты работы рекомендовано использовать при определении механических свойств искусственно

засоленных мерзлых грунтов, указано, что они могут быть внедрены в практику проектных организаций для повышения надежности фундаментных решений, при соответствующем технико-экономическом обосновании, и учтены при разработке нормативно-технических и методических документов по проектированию свайных фундаментов, а также при проведении научных исследований в области геотехники и механики мерзлых грунтов.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации, из них 4 статьи в журналах, включённых в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, 2 статьи, индексируемые в международных базах данных Web of Science и Scopus, и 2 статьи в периодических изданиях. Получен 1 патент на изобретение. Подготовка публикаций выполнена лично автором или при его участии (общий объем 3,19 усл. печ. л., авторский вклад 2,54 усл. печ. л.).

Наиболее значимые работы:

1. Алексеев, А. Г. О несущей способности буронабивных свай в многолетнемерзлых грунтах / А. Г. Алексеев, А. Н. Цеева, Д. В. Зорин, О. И. Матвеева // Геотехника. — 2024. — Т. 16, № 3. — С. 42–50. — EDN XFLTWI.
2. Зорин, Д. В. Время замерзания основания одиночной буровой сваи в мерзлом грунте, оттаявшем в процессе ее устройства / Д. В. Зорин // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. — 2025. — № 4. — С. 44–55.
3. Зорин, Д. В., Алексеев А. Г. Сопротивление сдвигу многолетнемерзлых грунтов, засоленных при устройстве буронабивных свай / Д. В. Зорин, А. Г. Алексеев // Жилищное строительство. — 2025. — № 9. — С. 29–33.

В работах рассматриваются вопросы изменения предельно длительного сопротивления мерзлых грунтов при искусственном засолении и определения времени замерзания основания буровых свай, оттаявшего в процессе их устройства, для определения степени засоленности грунтов. Представлены результаты апробации усовершенствованной методики определения несущей способности на основе результатов статических испытаний буронабивных свай,

изготовленных с применением комплексной химической добавки, в многолетнемерзлых грунтах на опытной площадке.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. В диссертационной работе представлены и оформлены в соответствии с требованиями ссылки на авторов и источники заимствования материала.

На диссертацию и автореферат поступило 7 положительных отзывов:

1. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, вице-президентом Российской инженерной академии Бакшеевым Дмитрием Семёновичем. Отзыв положительный.

В отзыве имеются замечания:

- не представлены результаты апробации методики предварительной оценки времени замерзания оснований, оттаявших в процессе устройства буронабивных свай, предложенной автором. Не ясно, на сколько достоверно можно выполнить расчет;

- в автореферате сказано, что разработанный способ позволяет увеличить предельно длительное сопротивление мерзлых грунтов сдвигу в 1,2–1,3 раза по сравнению с искусственно засоленными образцами, но не говорится, чем это подтверждается;

- несколько смущает терминология «буровые сваи». К этому общему названию можно отнести и буроопускные, и бурозабивные, и буродобивные, и буронабивные сваи. В данной работе речь все-таки идет о буронабивных сваях. Так может и надо было их так везде и называть.

2. Отзыв, подписанный кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником центра добычи углеводородов Сколковского института науки и технологий Бухановым Борисом Александровичем. Отзыв положительный.

В отзыве имеются рекомендации:

- в качестве рекомендаций хочется пожелать диссертанту подготовить

еще несколько публикаций в ведущие российские и зарубежные издания, а также при продолжении данной тематики уделить большее внимание изменению во времени количества жидкой компоненты в бетоне и вмещающем мерзлом грунте при их физическом контакте;

- хочется рекомендовать более детально разобраться в терминах «миграция», «диффузия» и «осмос», а также в механизмах проявления каждого из этих физико-химических процессов.

3. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом, заведующим лабораторией геомеханики и геотехнологий ФГБУН «ИПРИМ РАН» Королёвым Михаилом Владимировичем. Отзыв положительный.

В отзыве имеются замечания:

- в автореферате сказано, что в рамках исследования принят единый состав бетонной смеси с комплексной химической добавкой. При этом отсутствует информация об области применения полученных автором коэффициентов;

- далее указано, что условия теплообмена сваи и грунтом принимались по известной зависимости суммарного тепловыделения от времени для бетона В25, но не приведены показатели качества бетона (марки по морозостойкости и водонепроницаемости). Подтверждены ли данные показатели лабораторными испытаниями?

- приводится информация о том, что при использовании разработанного автором способа предельно длительное сопротивление сдвигу увеличивается в 1,2–1,3 раза по сравнению с искусственно засоленными образцами. Доказательства этому в автореферате отсутствуют.

4. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры «Строительные конструкции», заведующим ЦНИЛ «Строительство на вечной мерзлоте» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Краевым Алексеем Николаевичем и кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры «Строительные конструкции», старшим научным сотрудником ЦНИЛ «Строительство на вечной мерзлоте» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Краевым Андреем Николаевичем. Отзыв

положительный.

В отзыве имеются замечания:

- не указано, в какой степени полученные закономерности изменения засоленности грунтов и сопротивления сдвигу учитывают влияние состояния многолетнемерзлого грунта (пластичномерзлый, твердомерзлый, сыпучемерзлый) на интенсивность процесса искусственного засоления и его итоговое воздействие на прочностные свойства;

- не отмечено, какое влияние оказывает начальная влажность и льдистость грунтов, в которых устраивается буровая свая, на процесс и область распространения искусственного засоления;

- не указано, как изменяется влажность грунта в оттаивающей области в процессе устройства сваи.

5. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой Механики Грунтов и Геотехники НИУ Московского государственного строительного университета Чунюком Дмитрием Юрьевичем. Отзыв положительный.

В отзыве имеются замечания:

- из текста автореферата до конца не понятно каким образом в усовершенствованной методике расчета несущей способности учитывается вид грунта и его физические свойства влажность (льдистость), плотность и другие;

- не приведено результатов анализа полученных коэффициентов, приведенных в таблице 1. По какой причине, при прочих равных условиях, коэффициент для суглинка равен 1, а для супеси, например, 0,48;

- для апробации методики используются результаты статических испытаний фрагментов свай (Таблица 3), при этом не ясно как получена несущая способность именно по боковой поверхности и далее преобразована в сопротивление грунта сдвигу;

- в Заключении сказано, что при сроках более 1 суток концентрация порового раствора грунтов основания сваи повышается и устанавливается на продолжительный период в размере половины от заданного начального значения.

Следует дать пояснение этому выводу, чем это обусловлено и подтверждено. Чему равна продолжительность этого периода? Известно, что при замерзании поровой влаги миграция химических элементов в мерзлых породах также происходит за счет диффузии.

6. Отзыв, подписанный кандидатом геолого-минералогических наук, заместителем начальника технического отдела СФ ООО «Газпром проектирование» Магомедгаджиевой Муминат Абдуллаевной. Отзыв положительный.

В отзыве имеются замечания. Отмечается отсутствие в автореферате информации о количестве проведенных испытаний, что не позволяет судить об их достаточности. Отмечается отсутствие информации о количестве выполненных расчетов, а также каких-либо показателей достоверности полученных зависимостей. Указано, что естественной кажется низкая надежность выборки опытных данных из-за её малого объема. В связи с этим для подтверждения указанной достоверности результатов расчетов требуется дальнейшая проверка на более крупной выборке, в том числе для бетонных смесей другого состава.

7. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, заведующим лабораторией инженерной геокриологии Набережным Артёмом Дмитриевичем. Отзыв положительный.

В отзыве имеются замечания:

- для сопоставления результатов комплекса экспериментальных исследований принят единый состав бетонной смеси с комплексной химической добавкой. Недостатком является ограничение исследований только одной добавкой;

- не представлены данные о реализации в натурных условиях предложенного способа устройства свай, исключающего возможность засоления основания.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью среди специалистов в области проектирования и расчетов оснований фундаментов, в том числе на

многолетнемерзлых грунтах, компетентностью и профессиональными знаниями, высокой эрудированностью в рассматриваемых вопросах и способностью определить научную и практическую ценность полученных в диссертации результатов, спецификой и актуальностью их основных научных и методических работ, исследованиями по вопросам, близким к теме диссертации.

Официальный оппонент **Пронозин Яков Александрович** является автором и соавтором большого количества работ и научных статей, посвященных взаимодействию буровых, в том числе буроинъекционных свай с грунтовым массивом, определению их несущей способности как в многолетнемерзлых, так и в талых (немерзлых) грунтах, а также определению и учету факторов изменения напряжённо-деформированного состояния основания при выполнении геотехнических работ. Автор и соавтор более 200 публикаций, включая монографии, учебники, свидетельства о государственной регистрации компьютерных программ и более 30 патентов РФ на изобретения и полезные модели. Индекс Хирша – 14.

Официальный оппонент **Бояринцев Андрей Владимирович** является широко известным специалистом в области расчетов и проектирования свайных фундаментов, в том числе на многолетнемерзлых грунтах, защиты фундаментов от воздействия сил морозного пучения, например, при использовании композитных противопучинистых свай. Автор и соавтор более 40 публикаций, включая 8 патентов РФ на изобретения и полезные модели. Индекс Хирша – 6.

Основными научными направлениями структурного подразделения ведущей организации – кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» являются разработка и исследование эффективных строительных конструкций; разработка и исследование эффективных строительных композиционных материалов и изделий; разработка основ и методов диагностики строительных конструкций и материалов, эксплуатирующихся в агрессивных средах и способов их усиления и

восстановления; экспериментальные исследования напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций на моделях в лабораторных условиях и натурных конструкций в полевых условиях; разработка и исследование эффективных фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях; экспериментальные исследования напряжённо-деформированного состояния массива грунта на моделях в лабораторных условиях и реальных конструкций фундаментов в полевых условиях; совершенствование и развитие методов инженерно-геологических изысканий в строительстве.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

получены и научно обоснованы: закономерности изменения времени замерзания грунтов основания буровых свай различных диаметров после их устройства, закономерности изменения степени засоленности мерзлых глинистых и песчаных грунтов во времени, закономерности изменения предельно длительного сопротивления сдвигу мерзлых глинистых и песчаных грунтов во времени;

предложен новый способ подготовки образцов для определения сопротивления сдвигу искусственно засоленных грунтов, включающий заливку цементного раствора положительной температуры, изготовленного с применением химической добавки, на мерзлый грунт, как с использованием гидроизолирующего материала, так и без него;

усовершенствована методика определения несущей способности буровых свай в искусственно засоленных многолетнемерзлых грунтах, позволяющая повысить достоверность расчета до 40 %;

экспериментально доказана перспективность использования в практике гидроизоляционного покрытия стенок скважины при устройстве буровых свай, исключаящего массообмен между бетоном и грунтом.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

развиты представления о механизме и закономерностях изменения степени засоленности и прочностных свойств многолетнемерзлых грунтов основания буровых свай, изготовленных с применением химических добавок;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использован комплекс лабораторных и полевых исследований грунтов, в том числе с применением модифицированного соискателем способа подготовки образцов для определения сопротивления сдвигу искусственно засоленных грунтов; проведены длительные испытания мерзлых искусственно засоленных грунтов на одноплоскостной срез, натурные испытания свай и их аналитическая обработка разработанными автором методами для определения несущей способности; применён аппарат математической статистики для установления статистической значимости факторов, оказывающих влияние на предельно длительное сопротивление сдвигу мерзлых грунтов; выполнены теоретические исследования тепло- и массообмена, возникающего между буровыми сваями и многолетнемерзлым основанием при их устройстве; проведено численное моделирование теплового взаимодействия материала свай с их основанием с применением метода конечных разностей, учитывающее тепловыделение бетона при гидратации;

установлена зависимость сопротивления сдвигу искусственно засоленных многолетнемерзлых глинистых и песчаных грунтов от температуры с помощью разработанного автором способа подготовки образцов и стандартных методов лабораторного определения свойств грунтов;

получена нелинейная многофакторная зависимость времени замерзания основания буровой сваи после устройства от ее диаметра, начальной температуры и теплофизических свойств грунтов с использованием регрессионного анализа результатов численных теплотехнических расчетов;

выполнен сравнительный анализ зависимостей температуры и степени засоленности грунтов от расстояния до свай и времени, полученных экспериментальным и расчетным путем.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается:

апробацией усовершенствованной методики определения несущей способности на основе результатов статических испытаний буронабивных свай, изготовленных с применением комплексной химической добавки, в многолетнемерзлых грунтах на опытной площадке;

определением частных значений коэффициента условий работы буровых свай, изготовленных с применением выбранной комплексной химической добавки, в многолетнемерзлом грунте, которые могут использоваться в практике при расчете их несущей способности;

разработкой методики предварительной оценки времени замерзания оснований, оттаявших в процессе устройства свай различных диаметров, от начальной температуры и теплофизических свойств многолетнемерзлых грунтов, которую возможно использовать на этапе проработки конструктивных решений при проектировании фундаментов;

разработкой способа, обеспечивающего набор прочности бетона без электропрогрева и исключающего возможность массообмена между бетоном и грунтом при устройстве буронабивной сваи в многолетнемерзлом грунте, которые использовались:

- при проработке и обосновании технических решений по устройству свайных фундаментов при реконструкции корпуса крупного дробления №1 с разворотной площадкой на горнометаллургическом комбинате «Удокан» и по инженерной защите территорий с использованием буроинъекционных микросвай на объектах Айхальского и Олимпиадинского горно-обогатительных комбинатов.

- при разработке требований раздела 6 СП 25.13330.2020 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» и требований СП 496.1325800.2020 «Основания и фундаменты зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Правила производства работ».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ применены методики, соответствующие актуализированным нормативным документам, использованы поверенные и откалиброванные приборы, оборудование и средства измерений; для сопоставления и обеспечения воспроизводимости результатов всего комплекса

лабораторных и полевых испытаний использован единый состав комплексной химической добавки;

теория построена на известных, проверяемых фактах, установленных в рамках исследований тепло- и массообмена, возникающего между буровыми сваями и многолетнемерзлым основанием при их устройстве, выполненных ранее другими авторами, и согласуется с опубликованными экспериментальными данными; в части численных исследований применен сертифицированный и апробированный программный комплекс, основанный на использовании метода конечных разностей, получена достаточная сходимость результатов расчетно-теоретического и экспериментального исследований;

идея базируется на результатах анализа практики применения свайных фундаментов, обобщении передового опыта экспериментальных исследований взаимодействия свай с основанием и существующих экспериментальных методов определения свойств грунтов;

установлено качественное и количественное совпадение основных технологических и расчетно-теоретических параметров и закономерностей, характеризующих взаимодействие свай с искусственно засоленным многолетнемерзлым грунтом, полученных автором, с данными, опубликованными в научных работах других исследователей;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, проанализировано значительное количество результатов исследований несущей способности буровых свай в многолетнемерзлом грунте, опубликованных как в отечественных, так и зарубежных источниках.

Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы

В качестве рекомендаций по применению результатов диссертации предлагается использовать усовершенствованную методику определения несущей способности буровых свай в искусственно засоленных многолетнемерзлых грунтах, учитывающую время замерзания оснований, оттаявших в процессе устройства, для развития положений СП 25.13330.2020 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечноммерзлых грунтах». Разработанный соискателем способ рекомендуется использовать при актуализации СП 496.1325800.2020

«Основания и фундаменты зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Правила производства работ».

Результаты диссертационной работы рекомендуется использовать в практике изыскательских и проектных организаций для повышения технико-экономической эффективности и надежности принимаемых решений при устройстве свайных фундаментов в районах распространения многолетнемерзлых грунтов.

Кроме того, результаты рекомендуются к использованию в учебно-методическом процессе для совершенствования программ магистерских и аспирантских курсов по направлениям «Строительство»; «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач исследования; анализе и обобщении научно-технической, методической и нормативной литературы, затрагивающей вопросы определения несущей способности буровых свай, изготовленных с применением химических добавок, в многолетнемерзлых грунтах; разработке методологии экспериментальных и расчетно-теоретических исследований, включая специальные способы пробоподготовки; усовершенствовании и апробации методики определения несущей способности свай; определении частных значений коэффициента условий работы; разработке методики предварительной оценки времени замерзания оснований свай; выполнении патентно-информационного поиска и разработке способа устройства буронабивной сваи в многолетнемерзлом грунте, исключающего возможность массообмена с грунтом; подготовке и написании частей основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний по рассматриваемой работе.

Соискатель Зорин Д.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привёл собственную аргументацию, а именно:

раскрыл усовершенствованную методику определения несущей способности свай с использованием коэффициента условий работы, учитывающего искусственное засоление грунтов и область её применения на основе современных представлений о тепло- и массообмене между бетоном и многолетнемерзлым

грунтом;

подчеркнул, что при определении несущей способности искусственно засоленных многолетнемерзлых грунтов необходимо определение предельно длительного сопротивления сдвигу, которое зависит от диаметра свай, состава и начальной температуры бетонной смеси, начальной температуры, физических и теплофизических свойств грунтов;

пояснил, что существующая методика с использованием единого значения коэффициента условий работы для определения несущей способности свай не обеспечивает достаточную достоверность определения сопротивления сдвигу;

обосновал полученные частные значения коэффициента условий работы и перспективность использования в практике гидроизоляционного покрытия стенок скважины при устройстве буровых свай, исключающего массообмен между бетоном и грунтом.

Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении ученых степеней. Диссертация Зорина Д.В. соответствует п. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (в действующей редакции), является научно-квалификационной работой, в которой:

- усовершенствована методика определения несущей способности буровых свай в искусственно засоленных многолетнемерзлых грунтах, позволяющая повысить достоверность расчета на 40 %;
- определены частные значения коэффициента условий работы буровых свай, изготовленных с применением выбранной комплексной химической добавки, в многолетнемерзлом грунте, которые могут использоваться в практике при расчете их несущей способности;
- разработана методика предварительной оценки времени замерзания оснований, оттаявших в процессе устройства свай различных диаметров, от начальной температуры и теплофизических свойств многолетнемерзлых грунтов, которую возможно использовать в этапе проработки конструктивных решений при проектировании фундаментов;
- разработан способ, обеспечивающий набор прочности бетона без

электропрогрева и исключаяющий возможность массообмена между бетоном и грунтом при устройстве буронабивной сваи в многолетнемерзлом грунте.

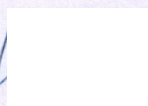
На основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения и решения, имеющие важное значение для развития эффективных методов проектирования конструкций свайных фундаментов на многолетнемерзлых грунтах, внедрение которых вносит существенный вклад в развитие отечественной науки.

На заседании от 25 декабря 2025 года диссертационный совет принял решение присудить Зорину Д.В. ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи определения несущей способности буровых свай в искусственно засоленных многолетнемерзлых грунтах, имеющей важное хозяйственное и социально-экономическое значение, которая позволяет повысить надежность и экономичность свайных фундаментов и вносит значительный вклад в развитие страны.

Оригинальность диссертационной работы составляет 91,91%.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – 0.

Председатель
диссертационного совета


Крылов
Сергей Борисович

Учёный секретарь
диссертационного совета


Смирнова
Любовь Николаевна

25.12.2025

Подписи заверяю:

