

**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 23.11.2022 № 20

О присуждении Шестакову Илье Викторовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование метода защиты оснований фундаментов эксплуатируемых малонагруженных производственных зданий и сооружений в сезонно промерзающих грунтах» по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения принята к защите 16.09.2022 г. (протокол заседания № 16) диссертационным советом 24.2.380.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования от 17 октября 2019 года № 964/нк, приказом Министерства науки и высшего образования от 07 июля 2021 года № 670/нк, приказом Министерства науки и высшего образования от 21 октября 2022 года № 1215/нк.

Соискатель Шестаков Илья Викторович, «16» февраля 1983 года рождения.

В 2007 году соискатель окончил ГОУ ВПО «Тихоокеанский государственный университет» с присвоением квалификации «Инженер» по специальности «Городское строительство и хозяйство». С 2009 по 2013 год обучался в заочной аспирантуре ФГБОУ ВПО «Дальневосточный

государственный университет путей сообщения» по специальности 05.23.02 «Основания и фундаменты, подземные сооружения». С 15.06.2022 по 15.07.2022 соискатель являлся лицом, прикрепленным к ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» для подготовки диссертации без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Работал в должности преподавателя строительных дисциплин в комиссии по строительным дисциплинам в КГБ ПОУ «Хабаровский промышленно-экономический техникум» Министерства образования и науки Хабаровского края, с 28.10.2022 работает экономистом в отделе материально-технического снабжения и комплектации (ОМТСиК) в АО «Хабаровский судостроительный завод».

Диссертация выполнена на кафедре «Мосты, тоннели, подземные сооружения» в ФГБОУ ВО «Дальневосточный университет путей сообщения» Федерального агентства железнодорожного транспорта (РОСЖЕЛДОР).

**Научный руководитель** – доктор технических наук Кудрявцев Сергей Анатольевич, ФГБОУ ВО «Дальневосточный университет путей сообщения», кафедра «Мосты, тоннели, подземные сооружения», заведующий.

**Официальные оппоненты:**

**Горшков Николай Иванович**, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», кафедра «Автомобильные дороги», профессор;

**Парамонов Максим Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет», кафедра геотехники, доцент;

**дали положительные отзывы на диссертацию.**

**Ведущая организация** ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», город Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном Сливцом Константином Владимировичем (кандидатом технических наук, доцентом,

доцентом кафедры «Основания и фундаменты») указала, что диссертационная работа соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней и отвечает требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения, а Шестаков Илья Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 8 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы.

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

1. Шестаков, И.В. Численное моделирование при реконструкции и ремонте линейных сооружений на буронабивных свайных фундаментах в сезоннопромерзающих грунтах Дальнего Востока / И. В. Шестаков, С. А. Кудрявцев, А. А. Петерс // Вестник ТОГУ. – 2016. – № 2(41). – С. 65-74 (0,56 п.л., авторский вклад 0,33%);

2. Шестаков, И.В. Исследование температурного режима пучинистых грунтов южных районов Дальнего Востока / И. В. Шестаков // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 11(2). – С.328-332 (0,25 п.л., авторский вклад 100%);

3. Шестаков, И.В. Геотехнический мониторинг легконагруженных сооружений опасных производственных объектов в сезоннопромерзающих грунтах / И. В. Шестаков, С. А. Кудрявцев, А. В. Кажарский // Современные технологии. Системный Анализ. Моделирование. – 2016. – № 4(52). – С.18-188 (0,45 п.л., авторский вклад 0,33%).

**Работа, опубликованная в издании, индексируемом в международной базе данных научного цитирования Scopus:**

4. Shestakov, I.V. Monitoring and protection of the foundations of buildings of dangerous production plants on seasonally heaving ground / I. V. Shestakov,

S. A. Kudryavtsev, V. V. Kogay, A. A. Moldazhova, A. V. Kazharkii // Challenges and Innovations of Geotechnics: Proceedings of the 8th Asian Young Geotechnical Engineers Conference, Astana, Kazakhstan, August 5-7, 2016. – London: Taylor & Francis Ltd, 2016. – P.191-196 (0,33 п.л., авторский вклад 20%).

**Работы, опубликованные в других изданиях:**

5. Шестаков, И.В. Анализ процесса промерзания грунта вокруг трубы / И. В. Шестаков, А. В. Кажарский, К. М. Шишкина, А. А. Кейпан // Материалы 2-й международной научно-практической конференции, 27-28 ноября 2009 г. / Под ред. Л. Д. Терехова. – Хабаровск: ДВГУПС, 2009. – С. 112-126 (0,83 п.л., авторский вклад 0,25%);

6. Шестаков, И.В. Исследование процесса промерзания пучинистых оснований малонагруженных зданий в условиях г. Хабаровска / И. В. Шестаков, А. А. Петерс // Научно-технические проблемы транспорта, промышленности и образования. Труды Всероссийской научно-практической конференции, 21-23 апреля 2010. В 6 т. / Под ред. О. Л. Рудых. Т. 2. – Хабаровск: ДВГУПС, 2010. – С.209-213 (0,25 п.л., авторский вклад 50%);

7. Шестаков, И.В. Устройство малонагруженных зданий на пучинистых основаниях г. Хабаровска / И. В. Шестаков, А. А. Петерс // The Proceeding of the IV international symposium «Geotechnical engineering for disaster prevention & reduction». – Khabarovsk: FESTU, 2011. – P.336-338 (0,17 п.л., авторский вклад 50%);

8. Шестаков, И.В. Численное моделирование процесса промерзания пучинистых оснований малонагруженных зданий / И. В. Шестаков, А. А. Петерс // Численные методы расчетов в практической геотехнике: сборник статей международной научно-технической конференции. – СПб.: СПбГАСУ, 2012. – С.312-315 (0,22 п.л., авторский вклад 50%).

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:**

1. ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск, профессор кафедры инженерной геологии, основания и фундаментов, доктор технических наук по

специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения

**Невзоров Александр Леонидович.**

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- на рис. 1 приведена температура замерзания пылеватого суглинка  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , хотя согласно формуле (Б.3) СП 25.13330.2020 указанная температура не может быть выше  $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . На стр. 9 автор утверждает, что для пылевато-глинистых грунтов характерен переход в твердомерзлое состояние в промежутке от  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , тогда как согласно табл. В.12 ГОСТ 25.100-2020 такой переход имеет место для супесей при температуре  $-0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , для суглинков  $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и для глин  $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

- на рис. 5 приведены графики зависимости деформаций пучения от температуры, из которых следует, что с понижением температуры пучение увеличивалось. В то же время известно, что чем ниже температура, тем быстрее перемещается фронт промерзания, тем меньше влаги успевает мигрировать к фронту промерзания, а значит, меньше пучение. Об этом говорят и данные, приведенные на рис. 13 – с ростом скорости промерзания снижается приращение влаги в грунте.

2. ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», заведующий кафедрой механики материалов, доктор технических наук, доцент **Анциферов Сергей Владимирович.**

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- не обсуждается вопрос о возможности применения полученных результатов для стабилизации оснований фундаментов малонагруженных объектов не только для геологических и климатических условий южных районов Дальнего Востока РФ;

- в тексте автореферата указано, что результаты определения напряженно-деформированного состояния, промерзающего пучиноопасного грунтового массива по предлагаемой методике были сравнены с результатами других авторов, полученными численными методами или при экспериментальных исследованиях. При этом величины различий в

результатах не указаны и не уточняется в чем выражается количественное и качественное согласование.

3. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, заведующий кафедрой «Основания и фундаменты», доктор технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения, профессор **Полищук Анатолий Иванович**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- слишком мелкий масштаб рисунков в автореферате (например, рисунки 2, 11, 18), что затрудняет понимание отдельных фрагментов излагаемого материала.

4. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», заведующий кафедрой геотехники и дорожного строительства, заслуженный строитель РФ, член РОМГГиФ, советник РААСН, кандидат технических наук по специальности 05.23.02 (2.1.2) – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Глухов Вячеслав Сергеевич**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- к сожалению, из автореферата не представляется возможным определить область рационального применения результатов исследования относительно различных регионов России в зависимости от грунтовых условий и температурных режимов.

5. ФГБУН «Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН», г. Якутск, научный сотрудник лаборатории инженерной геокриологии, кандидат технических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение **Чжан Андрей Антонович**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- в автореферате отсутствуют данные заданных граничных условий и теплофизических параметров исследуемого массива грунта.

6. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», г. Новосибирск, профессор и заведующий кафедрой «Геотехника,

тоннели и метрополитены», доктор технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Королев Константин Валерьевич**; профессор кафедры «Геотехника, тоннели и метрополитены», доктор технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, профессор **Караулов Александр Михайлович**.

*Отзыв положительный, замечаний нет.*

7. ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», профессор кафедры «Строительное производство и геотехника», доктор технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Офрихтер Вадим Григорьевич**; доцент кафедры «Строительное производство и геотехника», кандидат технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения **Татьянников Даниил Андреевич**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- на наш взгляд автором достаточно широко обозначена область применения исследований, как для малонагруженных производственных зданий и сооружений. Нет конкретизации, в частности, по типам фундаментов и конкретным грунтовым условиям;

- в тексте автореферата отсутствует ссылка на рисунок 3;

- из текста автореферата не понятна методика проведения лабораторного эксперимента (тип фундамента, характеристики грунта). Так же не ясно, почему модель фундамента испытывалась без нагрузки, даже от воздействия малонагруженных зданий и сооружений на фундамент в грунтовой массе формируется напряженно-деформированное состояние отличное от ненагруженного;

- отсутствует анализ горизонтального перемещения модели фундамента при лабораторном эксперименте, хотя в самом экспериментальном исследовании предусмотрены для этого средства измерения;

- отсутствует пояснения к замаркированным элементам на рисунке 7;

- в третьей главе экспериментальных исследований автор описывает исследования влияния защитных мероприятий на деформацию основания буронабивного свайного фундамента, однако отсутствует детальная информация (шаг свай, диаметр, длина, грунтовые условия).

8. АО «НИЦ «Строительство» - НИИОСП им. Н.М. Герсевича, г. Москва, руководитель центра геокриологических и геотехнических исследований, кандидат технических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, доцент **Алексеев Андрей Григорьевич**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- в списке исследователей, занимавшихся проблемами защиты оснований от промерзания отсутствуют видные ученые, внесшие большой вклад в исследование данной проблемы в том числе Вялов С.С., Перетрухин Н.А., Сажин В.С., Хрусталева Л.Н., Шишкин В.Я. и др., кроме того по всей видимости не рассмотрены российские нормативные рекомендации, а именно СТО 36554501-012-2008 «Применение теплоизоляции из плит полистирольных вспененных экструзионных ПЕНОПЛЭКС при проектировании и устройстве малозаглубленных фундаментов на пучинистых грунтах». Москва, 2008 г., не рассмотрены зарубежные нормы, Европейские, Китайские и др.;

- в задаче исследования №2 не понятно о каком фактическом состоянии идет речь, так же не ясно, что предполагается рассчитывать методом конечных элементов: напряженно-деформированное состояние грунта или тепловые поля, фундаменты или основания;

- в первом положении научной новизны не указаны защитные мероприятия, в связи с чем новизну оценить сложно;

- научная новизна в третьем положении сомнительна, т.к. методик определения толщины теплоизоляции множество, в том числе с использованием численного моделирования. В чем новшество диссертанта?

- глава 3. Не представлены параметры буронабивных свай. График деформации свай представлен на рис. 14 без глубины промерзания грунта (распределения температур в основании) не информативен.

- сомнительно, что суглинки становятся твердомерзлыми при температуре 0-(-0,6)°С, температура твердомерзлых грунтов гораздо ниже.

- в заключении п.1 даны тривиальные выводы, а именно: «..наиболее целесообразным является применение оптимальной толщины горизонтальной изоляции для защиты фундаментов». В чем тут новизна? В п. 2 положения методики диагностики не указаны.

- общие замечания по тексту автореферата: рисунки не читаются, представленные формулы общеизвестны и новизны не имеют, не ясно какое отношение они имеют к исследованию диссертанта. Множественные грамматические ошибки и опечатки.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их компетентностью в области научной специальности, по которой выполнена работа, их широкой известностью и авторитетом в данном научном направлении.

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

**разработан** метод расчета толщины теплоизоляции основания и фундаментов в сезонно промерзающих пучинистых грунтах с учетом климатических и теплофизических характеристик грунта;

**предложена** методика подбора защитных мероприятий для эксплуатируемых объектов, позволяющая подобрать наиболее оптимальные способы защиты на основании неразрушающих методов контроля и численного моделирования, с учетом воздействия внешних факторов;

**доказано** на основании методики подбора защитных мероприятий, что применение теплоизоляционных мероприятий снижает накопление ежегодных деформаций эксплуатируемых объектов, позволяя продлить период безаварийной эксплуатации;

**введен** в действие и практически применен метод расчета толщины теплоизоляции оснований и фундаментов в сезоннопромерзающих пучинистых грунтах на действующих объектах ТЭК.

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

**доказано** влияние применения теплоизоляционных мероприятий на техническое состояние эксплуатируемых и строящихся зданий и сооружений в сезонно промерзающих пучинистых грунтах;

**применительно к проблематике диссертации результативно** использованы существующие математические модели грунта для описания процессов развития промерзания, морозного пучения, миграции влаги в грунтовой массе при воздействии отрицательных температур и применения защитных мероприятий;

**использованы** основные положения механики грунтов, обобщенный опыт по направлению исследований, численное моделирование методом конечных элементов;

**изложены** основные положения предлагаемого метода совершенствования защиты эксплуатируемых зданий и сооружений в сезонно промерзающих пучинистых грунтах;

**раскрыты** основные положения по подбору и применению защитных мероприятий по защите оснований и фундаментов зданий и сооружений в сезонно промерзающих пучинистых грунтах;

**изучены** факторы, влияющие на деформацию фундаментов зданий и сооружений при развитии морозного пучения;

**проведена модернизация** метода по подбору защитных мероприятий по защите оснований и фундаментов зданий и сооружений в пучинистых грунтах.

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

**разработана и внедрена** методика по подбору защитных мероприятий оснований и фундаментов эксплуатируемых зданий и сооружений в сезонно промерзающих пучинистых грунтах на действующих объектах топливно-энергетического комплекса в Хабаровском крае;

**определена** область применения усовершенствованного метода по защите и подбору защиты эксплуатируемых зданий и сооружений в сезонно промерзающих пучинистых грунтах;

**создана** основа для практических рекомендаций при проектировании и расчете толщины теплоизоляции для зданий и сооружений на пучинистых грунтах;

**представлены** основные направления для выполнения дальнейших исследований по разработке защиты зданий и сооружений в сезонно промерзающих пучинистых грунтах.

#### **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

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

**теория** опирается на использование основных фундаментальных положений механики грунтов, механики деформируемого твердого тела, математическую статистику, численные расчеты, метод конечных элементов, объем полевых и лабораторных исследований, необходимых для работ подобного рода;

**идея базируется** на результатах анализа способов защиты фундаментов зданий и сооружений, эксплуатируемых в сезонно промерзающих пучинистых грунтах;

**использованы** работы авторитетных и признанных ученых и специалистов, результаты промежуточных исследований, выполненных автором по теме диссертации;

**установлено**, что данные, полученные по результатам исследований, не противоречат фундаментальным положениям, а также исследованиям, приведенным в открытых источниках;

**использованы** современные на период исследований достижения в области фундаментостроения, геотехники и механики грунтов;

**Личный вклад соискателя состоит в:** выполнении анализа и обобщения основных методик по применению теплозащитных мероприятий оснований и фундаментов в сезоннопромерзающих пучинистых грунтах,

методов расчета тепло/влажнопереноса, деформаций оснований и фундаментов от воздействия морозного пучения; разработке инженерного метода подборки защитных мероприятий и расчете толщины теплоизоляции основания и фундаментов в сезонно промерзающих пучинистых грунтах.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. В чем заключается метод защиты?

2. Каким образом, конструктивно выполнена теплоизоляция, почему не рассматривался вариант терморазрыва, как обеспечивается необходимая защита основания от промерзания?

3. В методике по определению защитных мероприятий для малонагруженных зданий и сооружений (слайд № 7) в блоке «оценка технического состояния объекта» приведено следующее: наблюдение за вертикальными перемещениями фундамента перед численным моделированием, нет ли в этом ошибки?

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

1. Метод защиты заключается в выборе необходимых защитных мероприятий, для эксплуатируемых зданий и сооружений, получивших повреждения и деформации в процессе эксплуатации это – стабилизация технического состояния.

2. В работе предложен способ защиты уже эксплуатируемых зданий и сооружений, утепление осуществляется вокруг конструкции (слайд № 22), возможности устройства терморазрыва в уже существующих конструкциях не предусмотрено, необходимая защита основания от промерзания в пределах защищаемой конструкции (толщина и ширина теплоизоляции) определяется по расчету.

3. Ошибки здесь нет, первоначально проводится наблюдение за деформациями, впоследствии – численное моделирование, проводится сопоставление и сравнение полученных значений.

