

**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 12.04.2022 № 9

О присуждении Кондратьеву Станиславу Олеговичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка метода расчета оснований фундаментов каркасных зданий при детерминированной осадке» по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения принята к защите 27 января 2022 года (протокол заседания № 3) 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.

Соискатель, Кондратьев Станислав Олегович, «12» января 1993 года рождения.

В 2015 году соискатель с отличием окончил ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» по специальности «Промышленное и гражданское строительство», с присвоением квалификации «Инженер». В 2019 году соискатель окончил ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора

Александра I», освоив программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» по направленности «Основания и фундаменты, подземные сооружения» (очная форма обучения).

Работает инженером 1 категории в ООО «Институт строительного проектирования «Геореконструкция», г. Санкт-Петербург.

Диссертация выполнена на кафедре «Основания и фундаменты» в ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» Федерального агентства железнодорожного транспорта.

Научный руководитель – доктор технических наук, Алексеев Сергей Игоревич, в настоящее время пенсионер.

Официальные оппоненты:

Королёв Константин Валерьевич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», кафедра «Геотехника, тоннели и метрополитены», заведующий кафедрой;

Осокин Анатолий Иванович, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра геотехники, доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», город Тюмень, в своем положительном отзыве, подписанном Баем Владимиром Федоровичем (кандидат технических наук, доцент, кафедра строительных конструкций, заведующий) и Краевым Алексеем Николаевичем (кандидат технических наук, доцент, кафедра строительных конструкций, профессор) указала, что диссертационная работа отвечает требованиям пп. 9-11, 13-14, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, и соответствует специальности 2.1.2. Основания и

фундаменты, подземные сооружения, а Кондратьев Станислав Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы.

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

1. Алексеев, С.И. Определение предельной величины крена фундамента в результате его взаимодействия с надфундаментной конструкцией / С.И. Алексеев, С.О. Кондратьев // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2017. – Т. 7. № 1. – С. 53–58. (0,75 п.л., авторский вклад 50 %).

2. Алексеев, С.И. Методика проектирования фундаментов на естественном основании по заданной осадке / С.И. Алексеев, С.О. Кондратьев // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2018. – Т. 20. № 2. – С. 194–206. (1,63 п.л., авторский вклад 50 %).

Публикации в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Scopus и Web of Science):

3. Alekseev, S.I. Usage of the «BRNL-FT» program for foundation calculation using the method of the predefined equated soil settlements / S.I. Alekseev, S.O. Kondratev // Procedia Engineering. – 2017. – Vol. 189. – pp. 126–132. (0,65 п.л., авторский вклад 50 %).

4. Ulitskiy, V. Experimental Evaluation of the Deformational Calculation Method of Foundations for Overpasses of High-Speed Railways / V. Ulitskiy, S. Alekseev, S. Kondratev // Lecture Notes in Civil Engineering. – 2020. – Vol. 50 (2). – pp. 83–91. (1,04 п.л., авторский вклад 66 %).

Программа для ЭВМ, имеющая госрегистрацию:

5. Свид. 2017613015 Российская Федерация. BRNL-FT – Проектирование внецентренно нагруженных фундаментов по заданной осадке: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ / С.И. Алексеев, С.О. Кондратьев; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО ПГУПС (RU). – №2017610109; заявл. 10.01.2017; опубл. 07.03.2017, бюл. №3–2017. – 1 с.

Публикации в других изданиях:

6. Кондратьев, С.О. Определение крена подпорной стены как критерия расчета по второму предельному состоянию / С.О. Кондратьев, С.И. Алексеев // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы: сборник трудов LXXVI Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб., 2016. – С. 184–188. (0,29 п.л., авторский вклад 50 %).

7. Алексеев, С.И. Определение предельного крена ленточного фундамента на основе учёта его взаимодействия с надфундаментной конструкцией / С.И. Алексеев, С.О. Кондратьев // Инженерно-геотехнические изыскания, проектирование и строительство оснований, фундаментов и подземных сооружений: сб. тр. Все-рос. науч.-техн. конф. по геотехнике. – СПб., 2017. – С. 83–87. (0,29 п.л., авторский вклад 50 %).

8. Улицкий, В.М. Использование программного комплекса «Buildcalc» как фактора обучения расчётам оснований и фундаментов по методу задаваемой осадки с оптимизацией проектных решений в программе «BRNL-FT» / В.М. Улицкий, С.И. Алексеев, С.О. Кондратьев // Профессиональное образование, наука и инновации в XXI веке: сб. трудов XI Санкт-Петербургского конгресса / ФГБОУ ВО ПГУПС. – СПб., 2017. – С. 271–272. (0,23 п.л., авторский вклад 33 %).

9. Алексеев, С.И. Анализ экономической эффективности проектирования фундаментов мелкого заложения по заданной осадке / С.И. Алексеев, С.О. Кондратьев // Профессиональное образование, наука и

инновации в XXI веке: сб. трудов XII Санкт-Петербургского конгресса / ФГБОУ ВО ПГУПС. – СПб., 2018. – С. 17–18. (0,13 п.л., авторский вклад 50 %).

10. Кондратьев, С.О. Предотвращение возникновения неравномерных осадок фундаментов на естественном основании в результате их проектирования по заданной осадке / С.О. Кондратьев, С.И. Алексеев // Перспективы будущего в образовательном процессе: сборник тезисов национальной научно-технической конференции / ФГБОУ ВО ПГУПС. – СПб., 2018. – С. 114–116. (0,49 п.л., авторский вклад 50 %).

11. Кондратьев, С.О. Проектирование фундаментов мелкого заложения по заданной осадке для эстакад высокоскоростной железнодорожной магистрали / С.О. Кондратьев, С.И. Алексеев // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы: сборник трудов LXXVIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб., 2018. – С. 39–43. (0,29 п.л., авторский вклад 50 %).

12. Алексеев, С.И. Методика автоматизированного инженерного расчёта фундаментов мелкого заложения при нелинейной работе основания (деформационный метод) / С.И. Алексеев, С.О. Кондратьев // Проблемы и достижения в области строительного инжиниринга: сборник материалов внутрифакультетской научной конференции, посвященной 210-летию Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I и 155-летию кафедры «Здания». – СПб., 2019. – С. 5–10. (0,35 п.л., авторский вклад 50 %).

13. Kudryavtsev, S. Consideration of soil strata heterogeneity influence on differential foundation settlements of overpasses for high-speed railways / S. Kudryavtsev, V. Ulitskii, S. Alekseev and S. Kondrat'ev // MATEC Web of Conferences. – 2019. – Vol. 265. – 02003. (0,47 п.л., авторский вклад 50 %).

14. Алексеев, С.И. Новый метод проектирования фундаментов опор эстакад высокоскоростной железнодорожной магистрали / С.И. Алексеев, С.О. Кондратьев // Прорывные технологии электрического транспорта: материалы Девятого Международного симпозиума «Элтранс-2017» («Eltrans-

2017»), посвященного 130-летию основания Г.К. Мерчингом электротехнической школы в России. – СПб., 2019. – С. 10–17. (0,39 п.л., авторский вклад 50 %).

15. Кондратьев, С.О. Расчётный метод снижения неравномерности осадки фундаментов эстакад ВСМ / С.О. Кондратьев // Наука и образование транспорту. – 2019. – №2. – С. 145–149. (0,46 п.л., авторский вклад 100 %).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (Федеральный Центр науки и высоких технологий), г. Москва, главный научный сотрудник 4 НИЦ, доктор технических наук по специальности 20.02.06 «Военно-строительные комплексы и конструкции», профессор **Тонких Геннадий Павлович**.

Отзыв положительный, без замечаний.

2. ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово, доцент кафедры автомобильных дорог и городского кадастра, кандидат технических наук по специальности 25.00.16 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр, **Герасимов Олег Васильевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– На рисунке 1, «б» (стр. 10 автореферата) на изополях деформаций здания за 12 лет не отображены расстояния между разбивочными осями, поэтому невозможно оценить критичность возникшей относительной неравномерности осадки в рассматриваемом примере.

– Из текста автореферата не вполне ясно, какова роль начального критического давления при расчетах оснований фундаментов по предложенному методу. Обычно для разграничения фаз работы грунта используют расчетное сопротивление грунта.

– На странице 19 используется символьное обозначение «гамма» с нижним индексом «п», однако пояснения, что это за параметр, в тексте автореферата не представлено.

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

Отзыв положительный, имеются замечания:

– На странице 10 автореферата сказано, что в разработанном методе учитывается нелинейный характер деформирования грунтов. Всегда ли необходимо учитывать эту стадию деформирования для того, чтобы обеспечить равномерные осадки здания?

– Ряд обозначений (P_i , V_i , α) на рисунке 2 по тексту автореферата нигде не обозначен, что затрудняет восприятие отображаемых зависимостей.

– В тексте автореферата используется обозначение $R_{пр.}$, которое определяется как предельное давление, однако такого понятия в нормативах не используется. В качестве примера, в СП 22.13330.2016, п. 5.7.11 рассматривают вертикальную составляющую силы предельного сопротивления, которая обозначается N_u и измеряется в кН.

4. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», заведующий кафедрой строительства горных предприятий и подземных сооружений, заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Правительства РФ, доктор технических наук, профессор **Протосеня Анатолий Григорьевич**.

Отзыв положительный, без замечаний.

5. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», заведующий кафедрой геотехники и дорожного строительства, заслуженный строитель РФ, член РОМГГиФ, советник

РААСН, кандидат технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент **Глухов Вячеслав Сергеевич**.

Отзыв положительный, имеется замечание:

– Из автореферата, к сожалению, не представляется возможными установить, чем обусловлен достаточно значительный разброс коэффициента в пределах от 0,44 до 0,8 при учете предельного давления для нелинейного характера деформирования при принятии «верхнего» условия.

6. ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения», г. Екатеринбург, заведующий кафедрой механика деформируемого твердого тела, основания и фундаменты, кандидат технических наук, доцент **Алехин Алексей Николаевич**.

Отзыв положительный, без замечаний.

7. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», г. Новосибирск, 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, без замечаний.

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

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Предполагает ли данный подход выделение доли осадок, которые происходят непосредственно на этапе возведения второстепенных конструкций каркасных зданий, т.е. после возведения несущих конструкций зданий? Как учитывается тот факт, что второстепенные конструкции возводятся после приложения значительной нагрузки на основание (от собственного веса конструкций) и соответственно деформации в данных конструкциях могут попадать на участок нелинейных деформаций?

– Определялись ли предельные величины осадки и относительные разности осадок фундаментов, в дополнении к указанным предельным значениям крена фундамента?

– Указанные в формуле 6 значения k , n применимы только для пылеватого песка? Имеется ли ограничения по применимости данной формулы исходя из грунтовых условий?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в данной области науки, компетентностью в вопросах разработки научных основ и основных принципов обеспечения механической безопасности оснований фундаментов, в вопросах разработки новых методов их расчета; способностью определить научную и практическую ценность диссертации; актуальностью их научных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан инженерный метод расчета оснований фундаментов каркасных зданий, позволяющий обеспечить механическую безопасность наиболее чувствительных к неравномерным деформациям ограждающих и второстепенных конструкций;

предложено минимизировать негативное влияние неравномерных деформаций оснований фундаментов, оказываемое на механическую безопасность ограждающих и второстепенных конструкций каркасных зданий, посредством расчета на детерминированную осадку;

доказана достоверность разработанного метода в однозначно определенных в работе грунтовых условиях на основе сравнительного анализа с результатами численного моделирования и расчетов по известным инженерным методам, в результате сопоставления с независимо выполненными штамповыми испытаниями и натурными испытаниями фундаментов;

введены эмпирические коэффициенты на основе лотковых исследований для корректного учета в разработанном методе функциональных соотношений

«осадка-давление» в зависимости от плотности сложения грунтов и феноменологические критерии предельного крена для применения разработанного метода в условиях внецентренно нагруженных фундаментов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана корректность принятых допущений в части методики оценки влияния распространения зон пластических деформаций в основании фундамента на формируемую осадку;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе методы планирования эксперимента, сравнительно-сопоставительный метод, методы математической статистики и математического моделирования;

изложена методика расчета оснований фундаментов с учетом нелинейной работы грунта на основе детерминированной осадки;

раскрыт и исследован в лотковых лабораторных условиях характер деформирования грунтов различной плотности вплоть до достижения ими предельного состояния, позволяющий ввести соответствующие поправочные коэффициенты и повысить точность оценки осадки при использовании разработанного метода;

изучены результаты штамповых испытаний и натурных испытаний фундаментов известных авторов и организаций, использовавшихся при сравнительном анализе, на их основе определены границы применимости в установленных грунтовых условиях;

проведена модернизация разработанного метода расчета в части его применимости для внецентренно нагруженных фундаментов каркасных зданий (с шарнирным сопряжением балок и колонн), для которых введен ряд феноменологических условий возникновения предельного крена, основанных на исключении растягивающих напряжений в грунтах основания, на анализе механической работы узлов фундаментных и надземных конструкций.

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

разработаны и внедрены в учебный процесс кафедры «Основания и фундаменты» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» основные результаты и положения диссертационной работы;

определены перспективы практического использования теории на практике, заключающиеся в минимизации затрат на периодический ремонт второстепенных конструкций в связи с проявляющимися неравномерными деформациями основания и в положительном экономическом эффекте посредством возможного уменьшения размеров фундаментов в результате учета нелинейной стадии деформирования грунтов;

создан алгоритм расчета оснований фундаментов, вновь устраиваемых и реконструируемых каркасных зданий на основе детерминированной осадки, и на его основе программа для ЭВМ, прошедшая регистрацию в государственном реестре;

представлены методические рекомендации по применению разработанного метода выравнивания осадок оснований фундаментов каркасных зданий в условиях центрально и внецентренно приложенной нагрузки с использованием разработанной программы для ЭВМ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность подтверждается использованием стандартных методик и основных положений теории планирования эксперимента, проведением серий экспериментов с последующей статистической обработкой и исключением опытов с неудовлетворительными погрешностями;

теория построена на основе общепринятых положений механики грунтов, линейных и нелинейных моделей грунтов, механики твердого деформируемого твердого тела и теории упругости;

идея базируется на анализе результатов исследований отечественных и зарубежных учёных в области методов расчетной оценки деформаций грунтов оснований фундаментов в линейной и нелинейной постановке;

использованы результаты экспериментальных исследований деформирования грунтов в нелинейной стадии, выполненных отечественными и зарубежными исследователями, организациями ЛО ГПИ «Фундаментпроект» и АО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»; **установлено** удовлетворительное совпадение авторских расчетов осадки с результатами численного моделирования и расчетов по известным инженерным методам, с результатами независимо выполненных штамповых испытаний и испытаний фундаментов в полевых условиях; **использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации с применением электронных каталогов, интернет-ресурсов и библиотек и последующей систематизацией; обработка и анализ полученной информации осуществлялись с применением современных программных средств (Microsoft Excel, MathCad, Plaxis и др.).

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в выборе актуальной темы, формулировке цели и задач диссертационной работы; в поиске, критическом анализе и систематизации литературных источников, архивных результатов штамповых испытаний и натурных испытаний фундаментов, в подготовке публикаций; в разработке и установлении границ применимости инженерного метода, основанного на детерминированной осадке, оценке его экономической эффективности. Автором диссертации спланированы и выполнены экспериментальные лабораторные модельные исследования с последующей обработкой и интерпретацией, позволившей ввести поправочные коэффициенты, повышающие точность расчетов по разработанному методу. В ходе решения поставленных задач соискателем были предложены феноменологические критерии предельного крена для расширения границ применимости разработанного метода на случай внецентренно приложенной нагрузки на фундамент. Автор самостоятельно выполнил сравнительный анализ предложенных решений с другими методами расчета (численное моделирование, инженерные методы других известных авторов) и с полевыми экспериментами.

Соискателем составлены рекомендации по применению разработанного метода с использованием авторской программы для ЭВМ.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. При численном моделировании в диссертации используется модель Кулона-Мора, может было целесообразнее использовать более современные существующие модели?

2. Как учитывается протекание осадки во времени?

3. Что за критерий выравнивания деформаций внецентренно нагруженных фундаментов рассматривается во второй задаче исследования?

Соискатель Кондратьев С.О. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. Для разработанного метода нет необходимости определять дополнительные параметры, достаточно стандартного набора характеристик грунтов. Использование современных моделей грунтов подразумевает достаточно сложные экспериментальные исследования, которые часто не выполняются при изысканиях.

2. Разработанный метод рассматривает понятие «конечной осадки». Если изначально обеспечивается равномерность, то и во времени она будет сохранена, т.е. будет наблюдаться аффинное подобие деформаций.

3. В принятых в диссертации допущениях рассматривалось условие центрально приложенной нагрузки. Для развития теории на случай внецентренно нагруженных фундаментов был предложен ряд феноменологических критериев, рассматривающих отдельные задачи.

На заседании 12.04.2022 диссертационный совет принял решение – за решение научной задачи разработки метода расчета оснований фундаментов каркасных зданий на основе детерминированной осадки, имеющей значение для развития методов расчета и обеспечения механической безопасности оснований и фундаментов, присудить Кондратьеву С.О. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



 Мангушев Рашид Абдуллович

 Конюшков Владимир Викторович

12 апреля 2022 г.