

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Брыксина Виталия Владимировича
«Разработка метода расчета бокового давления несвязного грунта в активной зоне на
гибкие подпорные конструкции с учетом их деформаций», представленной на соискание
учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 – Основания и
фундаменты, подземные сооружения

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена широким применением
гибких подпорных конструкций в современном строительстве, при этом применяемые на
практике классические методы их расчёта не учитывают зависимость бокового давления
грунта от характера и величины деформаций ограждения, а многочисленные исследования
подтверждают нелинейный характер эпюр давления, особенно при наличии распорного
крепления.

Диссертация представляет собой законченное научное исследование, в котором
решена актуальная задача – разработка численно-аналитического метода определения
бокового давления несвязного грунта на гибкие подпорные конструкции с учётом их
деформаций. Работа базируется на комплексе экспериментальных, теоретических и
численных исследований. Автором выполнен значительный объём лабораторных опытов
на физической модели, проведён анализ данных отечественных и зарубежных авторов,
теоретически обоснован и доведен до расчетного метода новый подход к определению
НДС ограждающих конструкций котлованов.

В работе присутствует научная новизна в результатах, включающих
феноменологическую модель взаимодействия несвязного грунта с деформируемой
подпорной стенкой, дифференциальное уравнение изгиба стенки с деформационной
зависимостью давления грунта, а также разработанный численно-аналитический метод
наклонных блоков и поправочные коэффициенты к методу Кулона.

Диссертационная работа имеет как теоретическую, так и непосредственную
практическую значимость для проектирования ограждающих конструкций котлованов.

Замечания по автореферату:

1. В представленной модели трение по контактной поверхности «грунт –
стенка» не учитывается. Автор в перспективных направлениях исследований упоминает
необходимость этого учёта, однако следовало бы кратко оценить возможную погрешность
от такого допущения для типовых диапазонов параметров. На мой взгляд, для гладких

АО «НИЦ «Строительство»			
Вход. №	_____		
« 20 »	04	20	25.

стальных шпунтов это может быть несущественно, но для шероховатых поверхностей или бетонных стен погрешность может оказаться достаточно существенной.

2. В экспериментальной части не применялись прямые методы измерения давления (с применением тензодатчиков, месдоз). Все эпюры получены косвенным методом (по прогибам). Целесообразно было бы дублировать измерения прямым способом для повышения достоверности.

Изложенные замечания не снижают научную и практическую ценность представленной диссертационной работы.

Диссертация Брыксина В.В. «Разработка метода расчета бокового давления несвязного грунта в активной зоне на гибкие подпорные конструкции с учетом их деформаций» соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г.), а её автор Брыксин Виталий Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), профессор кафедры «Механика грунтов и геотехника»

Адрес: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26.

Телефон: 8(985) 766-86-92

E-mail geosts@yandex.ru

Знаменский Владимир Валерианович

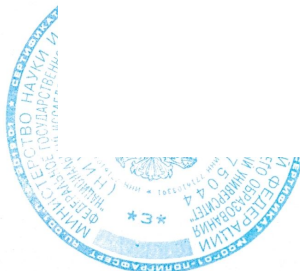
«13» апреля 2026 г.

Подпись Знаменского В.В. заверяю.

4.0 Начальник Управления по работе с персоналом
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет»

Пинегин А.В.

04 2026 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Брыксина Виталия Владимировича** на тему:
«Разработка метода расчета бокового давления несвязного грунта в активной зоне на гибкие подпорные конструкции с учетом их деформаций», представленную на

соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности

2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения

Работа посвящена вопросам расчёта бокового давления грунта на гибкие подпорные конструкции. Были проведены экспериментальные работы. Полученные данные позволили разработать расчетный подход, учитывающий взаимодействие наклонных блоков грунта, их локальные перемещения в пределах призмы обрушения и специфики деформационного поведения гибкой подпорной конструкции.

Проведены экспериментальные исследования для модели гибкой подпорной стенки. Полученные данные позволили разработать расчетный подход, учитывающий взаимодействие наклонных блоков грунта, их локальные перемещения в пределах призмы обрушения и специфики деформационного поведения гибкой подпорной конструкции.

Разработан и апробирован новый численно-аналитический метод определения бокового давления грунта на подпорные конструкции в зависимости от характера и величин их деформаций. Создана расчётная программа, которая позволяет определять эпюры давления, перемещения и внутренние усилия, разработаны таблицы поправочных коэффициентов, внедрённые в СП 381.1325800.2018 (Приложение Н).

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате не упоминается исследование Будина Я.И., получившего аналогичную схему активного давления грунта на подпорную стену.

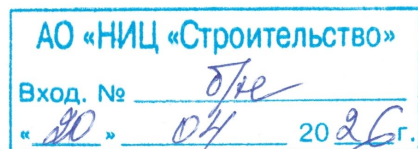
2. Из автореферата не ясно, как определяется величина заделки ограждения ниже дна котлована и как эта величина будет влиять на характер разрушения.

3. Является ли «наклонный блок» жестким телом?

4. В автореферате не указано, возможно ли применение грунтового линейного анкера для обеспечения гибкой подпорной стенки в предложенной расчетной модели.

5. Из автореферата не ясно, какие параметры ограждения (подпорной стенки) будут влиять на реализацию каждого из вариантов «феноменологической модели взаимодействия несвязного грунта с деформируемой подпорной конструкцией», представленных на рис. 7 автореферата.

6. Как связана деформированная схема, полученная по результатам эксперимента и представленная на рис. 4 автореферата, с процессом откопки грунта: скоростью выемки, высотой откопанного слоя и т.д.



7. В автореферате не приведено сравнение результатов расчета по предложенной методике с экспериментальными данными, полученными автором диссертации.

Указанные замечания не снижают общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа Брыксина Виталия Владимировича выполнена на высоком научно-техническом уровне, обладает новизной, соответствует паспорту специальности 2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Диссертационное исследование представляет собой завершённую научную работу, расширяющую представления о методах расчёта гибких подпорных конструкций в геотехнике. Разработанный метод наклонных блоков позволяет преодолеть ограничения классических подходов и повысить точность расчётов гибких подпорных конструкций. Результаты имеют теоретическое и прикладное значение, подтверждены экспериментально и внедрены в нормативную документацию.

На основании вышеуказанного можно заключить, что диссертационная работа Брыксина Виталия Владимировича на тему «Разработка метода расчета бокового давления несвязного грунта в активной зоне на гибкие подпорные конструкции с учетом их деформаций» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., №842, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Брыксин Виталий Владимирович заслуживает присуждения учёной степени по специальности 2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Согласна на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Королева Ирина Владимировна

кандидат технических наук

05.23.02 «Основания и фундаменты, подземные сооружения»

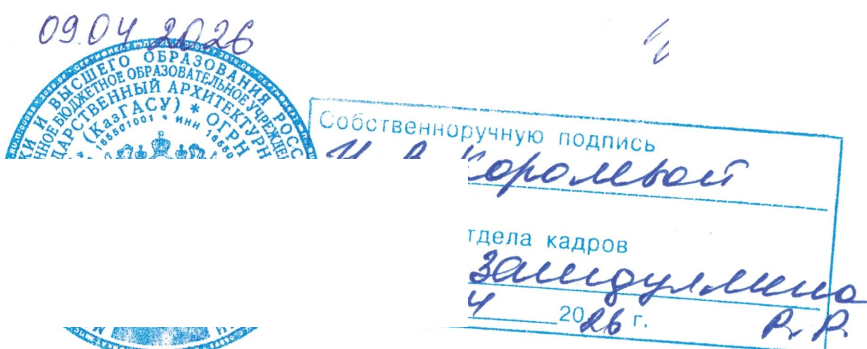
420043, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Зеленая, 1, +7 843 5104716

ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»

доцент кафедры «Основания, фундаменты, динамика сооружения и инженерная геология»

e-mail: korolewa@kgasu.ru

Королева И.В.



Отзыв на автореферат диссертации Брыксина В. В.

«Разработка метода расчета бокового давления несвязного грунта в активной зоне на гибкие подпорные конструкции с учетом их деформаций»

Научная степень, на соискание которой представлена работа: кандидатская

Специальность: 2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные сооружения»

Автореферат представляет результаты исследования, направленного на решение, актуальной научной и практической проблеме, связанной с определением бокового давления грунта на гибкие подпорные конструкции с учетом работы распорных конструкций. Актуальность работы обусловлена тем, что классические методы расчёта, основанные на теории предельного равновесия (в т.ч. теории Кулона), не учитывают зависимость давления от характера и интенсивности деформаций конструкции. Это приводит к расхождению между расчётными и фактическими эпюрами давления, что снижает надёжность и экономичность проектирования.

Структура автореферата логична и отражает ход исследования:

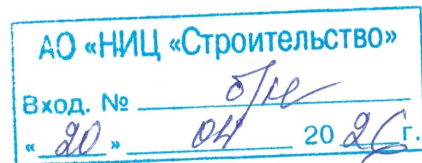
Глава 1 содержит анализ современного состояния вопроса, обзор теоретических и экспериментальных исследований. Показано, что существующие нормативные методы не учитывают перераспределение давления в зависимости от деформаций стенки.

Глава 2 посвящена экспериментальным исследованиям модели гибкой подпорной стенки в лабораторных условиях. Использовано физическое моделирование с применением специализированного стенда и фотофиксации для анализа деформаций.

Глава 3 представляет результаты численных исследований методом конечных элементов. Подтверждены закономерности распределения давления для разных кинематических схем.

Глава 4 содержит разработку нового метода расчёта – метода наклонных блоков. Предложена феноменологическая модель взаимодействия несвязного грунта и подпорной конструкции, выведено дифференциальное уравнение изгиба стенки.

Глава 5 посвящена верификации метода: сопоставление расчётных данных с экспериментальными и результатами численного моделирования показало высокую степень соответствия.



Глава 6 содержит практические рекомендации и таблицы поправочных коэффициентов для проектирования.

Заключение обобщает результаты, формулирует выводы и намечает перспективные направления дальнейших исследований.

В работе представлен оригинальный численно-аналитический подход на основе модели наклонных блоков, позволяющий рассчитывать боковое давление с учётом деформаций ограждающей конструкции и перераспределения усилий в призме обрушения. Автором выведено дифференциальное уравнение изгиба подпорной стенки, где давление грунта зависит от начального напряжённого состояния массива, прочностных свойств грунта и перемещений самой стенки, а также предложена феноменологическая модель взаимодействия сыпучего грунта с деформируемой конструкцией через локальные смещения блоков. Важно отметить, что модель наклонных блоков по-новому раскрывает характер взаимодействия грунта с удерживающими сооружениями, а выявленный деформационно-зависимый закон изменения бокового давления углубляет существующие теоретические представления о гибких подпорных стенках. С практической точки зрения разработанный метод позволяет точнее определять внутренние усилия, что ведёт к более надёжному и экономичному проектированию; для удобства расчётов создано специализированное программное обеспечение и подготовлены рекомендации с поправочными коэффициентами.

Обоснованность выводов обеспечивается комплексным подходом, объединяющим лабораторные опыты с фотофиксацией и численное моделирование методом конечных элементов в сертифицированных программных комплексах, а также верификацией путём сравнения с экспериментальными данными прошлых лет при высокой сходимости. К достоинствам работы относятся актуальность темы для геотехники, комплексность исследования, практическая направленность (результаты внедрены в нормативный документ), наглядность представления данных и обоснованность выводов.

Замечания и рекомендации

1. Описание физических исследований рекомендуем дополнить информацией об учете влияния боковых граничных условий на деформации системы стенка-грунт.
2. Рекомендуем дополнить обоснованием изменение угла внутреннего трения в однородном грунте, представленное на рисунках 6 а, б.
3. Рекомендуется представить предложения для расчета пространственной задачи.

4. Рекомендуется в алгоритм программы для ЭВМ добавить функции для учета пассивного давления грунта в нижней части подпорной конструкции, в зависимости от перемещений.

5. Для сравнения полученного давления рекомендуется показать давление покоя грунта при общем сопоставлении эпюр боковых давлений.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей высокой оценки работы.

Заключение

Автореферат отражает основные положения диссертационного исследования и свидетельствует о достаточно глубокой проработке темы. Разработанный метод наклонных блоков позволяет существенно уточнить расчёты гибких подпорных конструкций, что имеет важное значение для практики проектирования и дальнейшего развития науки и техники.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени по специальности 2.1.2 «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Главный инженер по выводу из эксплуатации и
продлению сроков эксплуатации атомных
электростанций, АО «Атомэнергопроект»

Якушев Антон Александрович

Главный научный сотрудник,

АО «Атомэнергопроект», к.т.н.

Николаев Дмитрий Валерьевич

107996, Россия, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 7 стр. 1

АО «Атомэнергопроект», телефон: +7 499 962-81-89; +7 499 265-09-74

Электронная почта: info@aep.ru

Подписи Якушева А.А. и Николаева Д.В. заверяю
Эксперт Отдела трудовых отношений

Н.П. Панкратова

«16» июня 2026 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Брыксина В. В. на тему: «Разработка метода расчета бокового давления несвязного грунта в активной зоне на гибкие подпорные конструкции с учетом их деформаций», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения

Гибкие подпорные стенки в настоящее время являются одним из основных типов ограждения котлованов в условиях стесненной застройки. Тем не менее при расчете и проектировании данного класса сооружений сохраняется целый ряд нерешенных вопросов. Развитие вычислительной техники и внедрение программных комплексов на базе МКЭ позволило снять остроту этой проблемы. Однако при этом актуальность развития аналитических подходов, пригодных для быстрой проверки и верификации сложных численных моделей, не только не исчезает, но и приобретает особое значение, поскольку любой численный расчет нуждается в осмысленной интерпретации.

Для обоснования предлагаемого метода наклонных блоков в работе проведен тщательный анализ значительного объема экспериментальных данных и численных решений, направленный на выявление основных закономерностей взаимодействия грунтовой засыпки с деформируемой стенкой. И хотя в структуре диссертации этот анализ занимает промежуточное положение, полученные в его ходе выводы (например, о допредельном характере работы грунта для стенок с верхним креплением или о S-образном виде зависимости касательных усилий от углов поворота) обладают несомненной самостоятельной ценностью. Дело в том, что по мере усложнения численных моделей все труднее становится выделить ключевые физические эффекты, определяющие работу системы. Между тем, достоверное прогнозирование поведения ограждающих конструкций невозможно без глубокого понимания этих эффектов.

Результаты, полученные в работе, представляют практический интерес по меньшей мере в нескольких аспектах. С одной стороны, комплекс экспериментальных и численных исследований позволил построить доступный для практического использования метод наклонных блоков, реализованный в виде авторской программы. Сравнительная простота вычислений по этому методу открывает возможность для оперативной оценки проектных решений. С другой стороны, анализ серии экспериментов и численных расчетов позволил установить закономерности перераспределения контактных усилий на границах

АО «НИЦ «Строительство»			
Вход. №	Д/к		
« 20 »	04	20	26.

возможных поверхностей скольжения, что углубляет понимание работы подобных сооружений в реальных условиях.

В качестве наиболее существенных результатов диссертационной работы можно выделить следующие:

1. Предложена феноменологическая модель, описывающая взаимодействие несвязного грунта с деформируемой подпорной конструкцией, которая в отличие от существующих позволяет объяснить механизм локальных смещений блоков грунта в пределах призмы обрушения.
2. Выведено дифференциальное уравнение изгиба подпорной стенки, в котором величина бокового давления является функцией деформаций ограждения, что не учитывалось в классических постановках.
3. Разработан численно-аналитический метод наклонных блоков, позволяющий определять боковое давление грунта в активной зоне с учетом его перераспределения по высоте стенки.
4. Предложена аппроксимация зависимости касательных усилий от углов поворота стенки с использованием гиперболического тангенса, что дает возможность описывать плавный переход от состояния покоя к предельному состоянию.
5. Доказано, что для кинематических схем с закреплением верхнего конца стенки работа грунта в призме обрушения происходит на допредельной стадии, что опровергает классическую предпосылку о достижении предельного состояния по всей поверхности скольжения.
6. Разработаны практические рекомендации в виде поправочных коэффициентов, позволяющих корректировать классический расчет Кулона для стенок, закрепленных в верхней части.
7. Все полученные результаты хорошо согласуются с экспериментальными данными прошлых лет, с собственными лабораторными опытами автора и с численным моделированием методом конечных элементов.

Диссертация в целом хорошо структурирована, написана грамотным профессиональным языком, что позволяет оценить ее как завершенную научно-квалификационную работу.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В первом пункте выводов автореферата содержится утверждение, что нормативные документы не предполагают учета связи давления на гибкую подпорную стенку с ее деформациями. Между тем, методы учета связи давления на подпорную стенку и ее деформаций давно известны и разработаны, например, в СП 22.13330.2016 в п. 9.21 указан вид зависимости давления от перемещения.
2. В отличие от традиционно применяемых схем расчета гибких подпорных стенок с учетом неполной реализации активного и пассивного давления, автором вместо эмпирической зависимости величины **давления** от **перемещения** предложена эмпирическая зависимость **касательных** сил от **угла поворота** стенки. Таким образом, избавиться от эмпирической зависимости, определение которой является основной трудностью при решении практических задач, автору не удалось. В автореферате не описано, как и на основании каких исследований определяется параметр ***B*** предложенной аппроксимации (3). В целом, зависимость давления только от угла поворота стенки вызывает некоторые сомнения. Например, в этом случае невозможно описать изменение давления на стенку в случае ее поступательного перемещения без угла поворота.
3. В анализе выполненных автором экспериментальных исследований (рисунок 5, 6) предполагается, что угол внутреннего трения песка равен 30 градусам. Между тем в реальных стабилметрических испытаниях песков угол внутреннего трения практически никогда не получается менее 34 градусов, а в большинстве случаев ближе к 40 градусам.

Высказанные замечания не снижают общей научной ценности представленной работы. Диссертационная работа Брыксина Виталия Владимировича удовлетворяет критериям, установленным пунктами 9-14 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует пунктам 3, 9 паспорта специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения. Автор диссертации Брыксин Виталий Владимирович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Зам. ген. директора, к.т.н.

Шашкин Константин Георгиевич 15.04.2026

ООО «ПИ Георекострукция». Юридический адрес: 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр-т, д. 4, пом. 414



Я, Константин Георгиевич Шашкин, согласен на использование и обработку своих персональных данных в аттестационных документах соискателя ученой степени кандидата технических наук Брыксина В.В.



Шашкин Константин Георгиевич 15.04.2026

Подпись Константина Георгиевича Шашкина заверяю.

Начальник отдела кадров И.Г.Логанчева 

15 апреля 2026

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Брыксина Виталия Владимировича на тему:
«Разработка метода расчета бокового давления несвязного грунта в активной зоне на гибкие подпорные конструкции с учетом их деформаций», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности

2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения

В соответствии с действующими нормативными документами активное давление несвязных грунтов на ограждение вертикальных откосов котлованов определяется без учёта зависимости величины давления от деформаций ограждения, тогда как экспериментальные исследования, в том числе выполненные самим соискателем, показывают существенное перераспределение усилий, возникающих в гибких, деформирующихся под действием давления, подпорных стенах с распорными креплениями. Поэтому диссертационная работа Брыксина В.В., посвящённая изучению этого явления, а также разработке метода расчёта бокового давления несвязного грунта в активной зоне на гибкие подпорные конструкции с учётом упругопластической работы грунтового массива, а также с учётом характера и величины деформаций подпорных конструкций, - метода, позволяющего принимать более экономичные и надёжные конструктивные решения, является весьма актуальной.

Исследования выполнены соискателем последовательно в несколько этапов: анализ известных работ, посвящённых исследованиям характера воздействия активного давления несвязного грунта на подпорные конструкции (глава 1); физическое моделирование работы гибкой подпорной стенки в лабораторных условиях с учетом её работы по различным кинематическим схемам под действием бокового давления несвязного грунта (глава 2); теоретические и расчётные исследования работы гибкой подпорной стенки с учётом влияния изменения напряженно-деформированного состояния грунтового массива в пределах призмы обрушения на распределение бокового давления грунта (глава 3); разработка численно-аналитического метода определения бокового давления несвязного грунта с учетом его перераспределения по высоте гибких подпорных конструкций в зависимости от характера и величин их деформаций (глава 4); верификация разработанного метода расчёта посредством сравнительного анализа расчётных и экспериментальных данных (глава 5); разработка практических рекомендаций по практическому использованию результатов работы (глава 6).

Научная новизна, выполненных исследований, заключается в следующем: 1) разработан численно-аналитический метод определения бокового давления несвязного грунта на гибкие подпорные конструкции, в основу которого положены аналитические зависимости, полученные в результате комплекса экспериментальных и расчётно-теоретических исследований; 2) получено дифференциальное уравнение изгиба подпорной стенки на упругом основании, в котором величина давления грунта на стену со стороны массива зависит от начального напряженного состояния в массиве, прочностных характеристик грунта и деформаций ограждающей конструкции; 3) предложена феноменологическая модель взаимодействия несвязного грунта с деформируемой подпорной конструкцией.

Полученные результаты имеют теоретическую и практическую значимость. Разработана модель наклонных блоков для несвязных грунтов, позволяющая по-новому описать механизм взаимодействия грунтового массива с ограждающими конструкциями. Установлен закон распределения бокового давления грунта в активной зоне, учитывающий деформации гибких подпорных конструкций, что существенно уточняет существующие методы расчета. Выявлены закономерности распределения контактных усилий на границах поверхностей скольжения (или их проекциях в допредельном состоянии), соответствующие зонам локальных смещений в пределах призмы обрушения.

Полученные результаты расширяют теоретические представления о работе гибких подпорных конструкций в несвязных грунтах и создают основу для совершенствования методов их проектирования. Разработанный метод, позволяет получать уточнённые значения внутренних усилий в подпорной стенке по сравнению с традиционными расчётами, что обеспечивает более экономичное и надёжное проектирование конструкций благодаря учёту реального напряжённого состояния грунтового массива.

Создана соискателем расчётная программа для персональных компьютеров, позволяет достоверно определять: 1) распределение давления грунта на ограждения котлованов; 2) величины деформаций и внутренних усилий в элементах конструкции.

В практику проектирования внедрены разработанные соискателем рекомендации по учёту перераспределения бокового давления в активной зоне для гибких подпорных стенок с верхним ярусом распорного крепления.

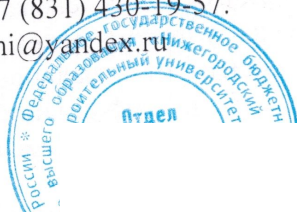
Автором диссертационного исследования подтверждена достоверность полученных результатов в достаточной степени апробированных. Основные результаты выполненных исследований доложены соискателем на 4 международных и российских научных конференциях и опубликованы в 5 работах, из которых 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки.

Вместе с тем из текста автореферата не ясно: 1) какой программный комплекс использовался соискателем в численных экспериментах? 2) какая модель грунта использовалась в численных расчётах? 3) можно ли разработанный в диссертации метод расчёта распространять на откосы из пылевато-глинистых грунтов, обладающих сцеплением? 4) позволяет ли предложенный метод выполнять расчёты для многослойного грунтового массива?

Приведённые выше замечания не уменьшают высокого качества выполненных соискателем исследований. Диссертационная работа является завершённой научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (с изменениями от 25.01.2024), предъявляемым ВАК Министерства образования и науки РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор – Брыксин Виталий Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2 - «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Профессор ФГБОУ ВО Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета,
доцент по кафедре оснований, фундаментов
и инженерной геологии, канд. техн. наук,
Почётный строитель РФ.

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород,
ул. Ильинская, 65.
Телефон: +7 (831) 430-19-57.
E-mail: k-arhi@yandex.ru



Подпись руки

Отдел по работ

Григорьев Юрий Семёнович

«13» апреля 2026 г.

В. Брыксин

