

Отзыв

на автореферат диссертации **Гребенникова Ивана Олеговича**
на тему: «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

Диссертационное исследование Гребенникова И.О. посвящено актуальной научно-технической задаче – повышению эффективности проектирования оснований зданий и сооружений, возводимых на глинистых грунтах. Особый интерес представляет использование буросмесительного метода устройства грунтоцементных элементов, который позволяет формировать в массиве основания пространственную систему вертикальных элементов с заданными прочностными и деформационными характеристиками.

В процессе исследования автором обоснован выбор расчетной модели, позволяющей описывать напряжённо-деформированное состояние усиленного массива с учётом проскальзывания по боковой поверхности элементов. Проведён анализ данных мониторинга, выполнена верификация численных моделей, разработан алгоритм проектирования и предложен способ контроля качества выполненного усиления. Работа характеризуется высоким уровнем теоретической проработки и опорой на экспериментальные данные.

Научная значимость работы заключается в установлении зависимости между коэффициентом армирования, деформационными характеристиками грунта и грунтоцементными элементами, а также параметрами сжимаемости усиленного массива. Предложенные модели и зависимости могут быть полезны при проектировании оснований в условиях водонасыщенных глинистых грунтов.

Практическая значимость подтверждается внедрением результатов при проектировании объектов в Новосибирске и Барнауле. Полученные выводы подкреплены патентами и отражены в публикациях в рецензируемых журналах. Авторе-

ферат в целом достаточно полно отражает содержание диссертации и представленные результаты.

В качестве недостатков автореферата можно отметить:

1) В работе упоминается возможность использования добавок вроде силикатов, но их влияние на прочность или модуль деформации не раскрыто. Было бы интересно увидеть хотя бы ориентировочные данные или ссылки на соответствующие исследования.

2) Автор разработал методику контроля деформационных характеристик после усиления, но не совсем ясно, какие методы контроля могут использоваться в процессе устройства элементов — особенно для оперативной оценки качества.

Несмотря на указанные замечания, в целом работа производит положительное впечатление. Автор демонстрирует глубокое понимание проблематики, грамотное использование современных методов численного моделирования и высокий уровень обоснованности инженерных решений.

Диссертационная работа Гребенникова Ивана Олеговича соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с Положением о присуждении учёных степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Кандидат технических наук
по специальности 20.01.08
«Тыл Вооруженных Сил РФ»,
доцент, почетный дорожник России,
главный специалист
ОАО «Институт Гипростроймост»
Адрес: 129626, г. Москва, ул. Павла
Корчагина, д.2, комната 2101
Телефон: +7 (495) 686-22-22
E-mail: s.i.dubina@mail.ru

Дубина
Сергей Иванович

«02» сентября 2025 г.

Подпись

УДОСТОВЕРЯЮ:

Начальник отдела кадров
ОАО «Институт Гипростроймост»

И.С. Андреева
«02» сентября 2025 г.



Отзыв

на автореферат диссертации **Гребенникова Ивана Олеговича**
на тему: «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

В настоящее время значительное внимание уделяется разработке методов повышения несущей способности оснований в сложных инженерно-геологических условиях. В этом контексте тема диссертационной работы Гребенникова И.О. является актуальной и соответствует приоритетным направлениям развития строительной науки.

Работа отличается логичностью и целенаправленностью изложения. Автором поставлена и решена задача совершенствования методики проектирования усиления глинистых оснований грунтоцементными элементами, выполненными буросмесительным способом. В рамках исследования выполнен анализ существующего подхода и опыта реализации усиления оснований; разработана численная модель армированного основания; проведена валидация модели на основе натурных испытаний; установлены закономерности изменения модуля деформации при различных параметрах армирования; предложен алгоритм проектирования и разработан способ контроля деформационных характеристик усиленного основания.

Работа содержит значительный объем оригинальных научных и прикладных результатов. Уровень теоретической проработки и степень практической значимости подтверждаются внедрением результатов в проектную практику при строительстве объектов в г. Новосибирске и г. Барнауле. Следует отметить и личный вклад соискателя, проявившийся как в формулировании гипотезы, так и в разработке и апробации модели усиленного основания.

Материалы диссертации в достаточной степени отражены в публикациях автора, включая статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, и зарегистрированные патенты на изобретения, что свидетельствует о завершенности исследования и его прикладной направленности.

В качестве недостатков автореферата можно отметить:

1) Автор использует параметр R_{inter} для учёта проскальзывания, но конкретные значения берутся из трудов НИИОСП. Хотелось бы видеть больше пояснений – насколько эти значения были подтверждены автором экспериментально, и можно ли их считать репрезентативными для всех типов глинистых грунтов.

2) Проведённый технико-экономический анализ охватывает стоимость работ, но почти не затрагивает долговечность армированных массивов по сравнению с альтернативными. Было бы полезно дать краткий комментарий, как ведут себя такие основания через 5-10 лет эксплуатации.

Отмеченные замечания не снижают в целом положительного впечатления от проведённого исследования. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы и полученные научные результаты.

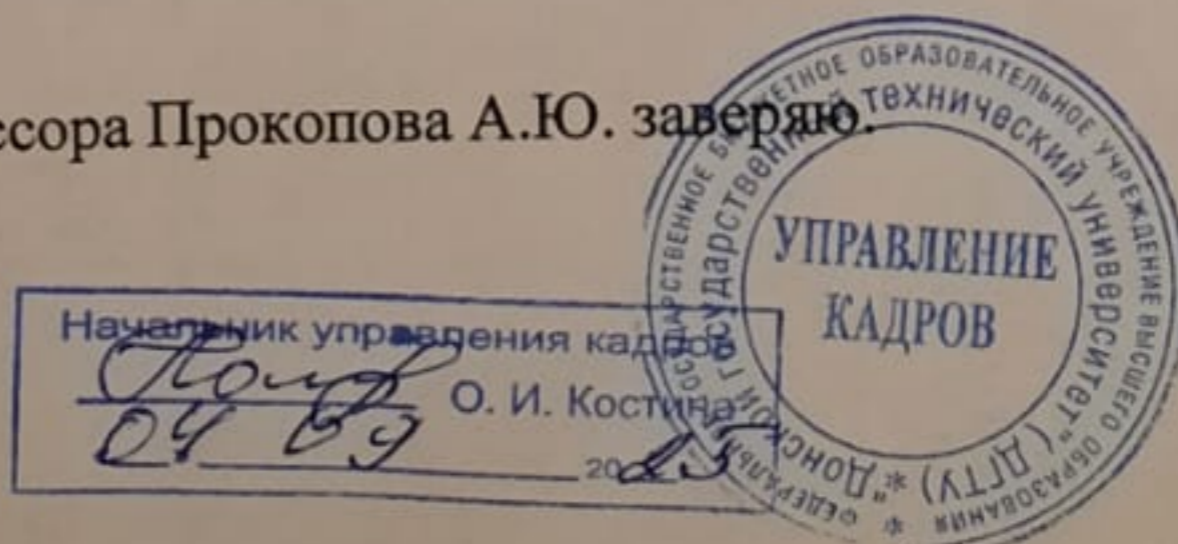
Диссертационная работа Гребенникова Ивана Олеговича является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технические решения, имеющие значение для развития методов усиления оснований. Работа соответствует требованиям пп. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Доктор технических наук, профессор,
Почетный работник высшего профессионального образования РФ,
зав. кафедрой «Инженерная геология, основания
и фундаменты» ФГБОУ ВО ДГТУ

А.Ю. Прокопов
03.09.2025 г.

Прокопов Альберт Юрьевич
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
Адрес: 344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162, ауд. 25-125
Телефон: (863) 201-90-26, +79286299602
E-mail: prokopov72@rambler.ru, prokopov72@gmail.com
www-сервер: https://donstu.ru

Подпись д-ра техн. наук, профессора Прокопова А.Ю. заверяю



А.А. Матвеева

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гребенникова Ивана Олеговича на тему: «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

Тема диссертации Гребенникова И.О. посвящена вопросам развития методов проектирования усиления оснований зданий, сооружений из глинистых грунтов с использованием грунтоцементных элементов. В настоящее время известны способы создания вертикальных грунтоцементных элементов (например, струйные, буросмесительные способы и др.), которые широко применяются в России и за рубежом. Однако нормативная база для проектирования и устройства таких способов широкого развития пока не получила. Поэтому рассматриваемая тема диссертационной работы является *актуальной*.

Не вызывает сомнений научная новизна и практическая значимость диссертации. В *научном отношении* результаты, полученные автором, являются новыми, направленными на развитие методов проектирования грунтоцементных элементов. Соискателем установлены закономерности изменения модуля деформации грунта, находящегося в зоне вокруг грунтоцементных элементов. Были также установлены условия проскальзывания грунтоцементных элементов по их боковой поверхности на контакте с грунтом при действии внешней нагрузки.

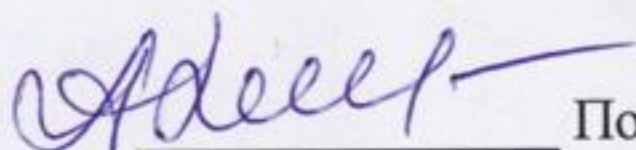
Практическая ценность работы заключается в том, что результаты исследований доведены до их практического применения. Отдельные положения диссертации внедрены при проектировании и строительстве гражданских зданий в г. Новосибирске и г. Барнауле, что подтверждается соответствующими документами, являющимися составной частью диссертации. Результаты исследований автора используются в учебном процессе СГУПС (г. Новосибирск) при подготовке выпускных квалификационных работ студентами-бакалаврами, студентами-специалистами строительной, автомобильно-дорожной и железнодорожной отраслей.

В качестве единственного *замечания* следует отметить отсутствие в автореферате данных о методах определения характеристик модуля общей деформации грунтов, которые используются автором для выявления закономерностей сжимаемости глинистых оснований при их усилении грунтоцементными элементами.

В целом, рассматриваемая диссертационная работа Гребенникова И.О. представляет собой законченный научный труд, в котором содержится решение задач, имеющих существенное значение для проектирования усиления глинистых оснований грунтоцементными элементами. Она выполнена на современном научно-техническом уровне и отвечает критериям документа «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ (№842 от 24.09.2013 г.). Считаем, что автор диссертационной работы Гребенников Иван Олегович *достоин присуждения ученой степени* кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Доктор технических наук по специальности 2.1.2 (05.23.02) – Основания и фундаменты, подземные сооружения, профессор, Заслуженный строитель РФ, профессор кафедры «Основания и фундаменты» Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т.Трубилина.

Адрес: 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13,
Кубанский ГАУ, тел. +7 (918) 293-97-30; Em: ofpai@mail.ru



Полищук Анатолий Иванович

Подпись профессора Полищука Анатолия Ивановича заверяю



Отдела Кадров
М.И. Удовицкая

04.09.25

Отзыв

на автореферат диссертации **Гребенникова Ивана Олеговича**
на тему: «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами», пред-
ставленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специ-
альности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

В настоящее время значительное внимание уделяется работе усиленных оснований вертикальными элементами, что обусловлено вовлечением в оборот земельных участков с неблагоприятными грунтовыми условиями – обводнённых, заболоченных или с высоким уровнем грунтовых вод. Поэтому рассматриваемая тема диссертационной работы Гребенникова И.О. является *актуальной*.

Работа логически едина и направлена на достижение поставленной цели, которая заключается в разработке методики проектирования усиления глинистых оснований грунтоцементными элементами, выполненными буросмесительным способом. Для достижения поставленной цели автором выполнен значительный объем научных исследований: выполнен анализ существующего подхода к проектированию усиления оснований грунтоцементными элементами и опыта реализации усиления с выявлением особенностей работы усиленного основания; выполнено численное моделирование работы грунтового основания, армированного грунтоцементными элементами в глинистых грунтах с показателем текучести более 0,5 д.е.; проведены экспериментальные исследования работы усиленного армированием грунтоцементными элементами грунтового массива для валидации разработанной численной модели; установлены закономерности изменения сжимаемости усиленного армированием грунтоцементными элементами грунтового массива при варьировании параметров армирования и грунтовых условий; предложен алгоритм проектирования усиления основания строящихся зданий и сооружений армированием грунтоцементными элементами, и способ контроля деформационных характеристик таких армированных массивов.

Отмечается значительный личный вклад соискателя в получении результатов исследования, и практическая значимость работы, результаты которой внедрены непосредственно в практику проектирования.

Результаты работы обладают научной новизной, и подтверждены результатами внедрения. Материалы диссертации в полной мере изложены в работах, опубликованных соискателем.

Вопросы и замечания по автореферату:

1. Автор усовершенствовал методику проектирования оснований, усиленных грунтоцементными элементами. В чем недостаток существующих методик? В чем состоит преимущество предлагаемой методики по сравнению с существующими?
2. На семи объектах запроектировано и реализовано армирование оснований фундаментов вертикальными ГЦЭ. Информации же об объектах не приведено.
3. Из рис. 3, 4, 10 следует, что нагружался только один ГЦЭ, а не все поле.

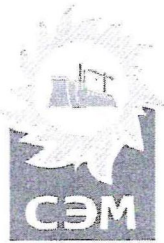
4. Автором разработана численная модель усиленного основания. На самом деле составлена расчетная схема в программном комплексе, а не разработана численная модель.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки, выполненной Гребенниковым Иваном Олеговичем диссертации на тему: «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами».

Диссертационная работа Гребенникова Ивана Олеговича является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, в полной мере соответствует требованиям пп. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения (технические науки).

Рецензент: Парамонов Владимир Николаевич
Д.т.н., доцент
Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I,
Заведующий кафедрой Основания и фундаменты
Московский пр-т., 9, Санкт-Петербург, 190031
Телефон: 8-812-314-90-23
E-mail: parvn@georec.spb.ru
Дата: 5 сентября 2025 г.

Подпись руки	<i>Парамонов В.Н.</i>
.....	
удостоверяю.	
Документовед отдела кадров сотрудников	<i>Парамонов В.Н.</i>
.....	
“ 05 ”	<i>05 2025</i>
.....	



Общество с ограниченной ответственностью

СтройЭнергомонтаж

630132, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 7, тел/факс (383) 209-25-95, e-mail: semtec@bk.ru
р/с 40702810415030002368 в Филиале «Центральный» Банка ВТБ (ПАО), БИК 044525411,
к/с 30101810145250000411, ИНН 5405286220, КПП 540701001, ОКПО 75853453

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гребенникова Ивана Олеговича
на тему: «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения

Диссертационная работа И.О. Гребенникова посвящена актуальной задаче – повышению эффективности проектирования оснований в условиях слабых глинистых грунтов. В связи с активным освоением территорий с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями тема исследования представляется своевременной и практически значимой.

Автореферат в целом отражает содержание диссертационной работы, структура изложения выдержана. Результаты исследования опубликованы в профильных рецензируемых изданиях, что подтверждает их значимость и соответствие требованиям, предъявляемым к квалификационным работам.

Отдельно следует отметить предложенный в диссертации способ контроля качества, который получил апробацию в виде патента и реального применения на строительных объектах. Это подчёркивает прикладной характер работы и её значимость для инженерной практики.

По автореферату имеется вопрос:

Из научной новизны п. 2 следует: «... с увеличением модуля деформации армирующих грунтоцементных элементов, расположенных в глинистых грунтах с показателем текучести более 0,5 д.е., возможно повышение доли нагрузок на нижележащие грунтовые слои и увеличение сжимаемой толщи». Здесь следует отметить следующее: при увеличении модуля деформации грунтоцементного эле-

мента будет возрастать интенсивность перераспределения нагрузок между указанным грунтоцементным элементом и окружающим грунтом. В результате произойдет включение в работу нижележащих слоев грунта и, соответственно, увеличение сжимаемой толщи. Не совсем понятно, почему это не может произойти в грунтах с показателем текучести $I_L \leq 0,5$?

В целом, считаю, что диссертационная работа «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям и соответствует требованиям, установленным «Положением о присуждении учёных степеней», утверждённым Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Гребенников Иван Олегович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Я, Колесников Алексей Олегович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета в рамках защиты диссертации Гребенникова Ивана Олеговича и их дальнейшую обработку.

Директор ООО «Стройэнергомонтаж»,
кандидат технических наук

Алексей Олегович Колесников
12 сентября 2025 г.

Специальность 2.1.2 (05.23.02) –
Основания и фундаменты,
подземные сооружения
Адрес: 630132, г. Новосибирск,
пр. Димитрова, д.7, оф.803
Тел. +7 (913) 455-64-64,
E-mail: semtec@bk.ru



Подпись Колесникова Алексея Олеговича заверяю.

Начальник отдела кадров ООО «Стройэнергомонтаж»

Сорокина Н.П.

Отзыв

на автореферат диссертации Гребенникова Ивана Олеговича на тему: «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

Автореферат отражает результаты диссертационного исследования, посвящённого совершенствованию методов усиления оснований, сложенных глинистыми грунтами. Проблематика исследования тесно связана с необходимостью повышения надёжности и прогнозируемости поведения слабых оснований при устройстве новых зданий и сооружений, что обуславливает актуальность выполненной работы.

Представленная методика проектирования усиления с применением буросмесительного способа устройства грунтоцементных элементов основывается на результатах численного моделирования, экспериментальных данных и инженерного анализа. В рамках работы получены новые зависимости, описывающие влияние параметров армирования на модуль деформации армированного массива. Автором обоснована необходимость учёта проскальзывания по контакту грунт–грунтоцемент, что позволяет повысить точность расчётов.

Особо следует отметить реализацию результатов в практической инженерной деятельности и получение патентов на разработанные способы контроля деформационных характеристик. Это свидетельствует о высокой прикладной значимости выполненного исследования и подтверждает востребованность разработанных решений.

Стиль изложения автореферата соответствует научному уровню исследования. Основные положения сформулированы чётко, структура выдержана. Публикационная активность автора подтверждает наличие апробации результатов на научных мероприятиях и в профильных изданиях.

В качестве недостатков автореферата можно отметить:

- при оценке стоимости усиления не учтены дополнительные издержки – например, опытные участки, возможные переработки при браке, затраты на авторский надзор. Эти факторы также влияют на экономику проекта.

Указанные замечания носят уточняющий характер и не влияют на общую высокую оценку представленной работы. Автор демонстрирует высокий уровень профессиональной подготовки, умение применять методы теоретического анализа, моделирования и интерпретации инженерных данных.

Диссертационная работа Гребенникова Ивана Олеговича соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с Положением о присуждении учёных степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

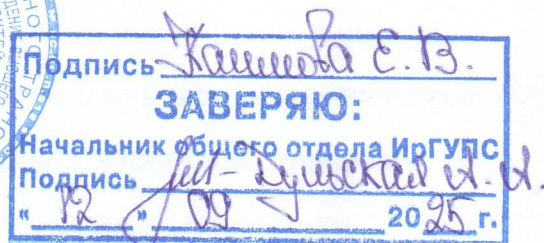
Я, Каимов Евгений Витальевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой Гребенникова Ивана Олеговича и работой диссертационного совета, а также их дальнейшую обработку.

Каимов Евгений Витальевич,
кандидат технических наук по специальности 05.02.02 (2.5.2) «Машиноведение»,
доцент кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»,
Иркутский государственный университет путей сообщения.
664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15;
Тел.: +7(904)122-22-96;
E-mail: Eugen-Kaimov@yandex.ru

12.09.2025



Е.В. Каимов



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Гребенникова Ивана Олеговича

на тему: «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

Актуальность диссертационной работы

Тематика диссертации И.О. Гребенникова соответствует актуальным задачам современной геотехники, направленным на разработку эффективных решений по усилению слабых оснований, особенно в условиях, предъявляющих повышенные требования к надёжности и экономичности фундаментов. Использование грунтоцементных элементов, выполненных буросмесительным способом, позволяет достичь значительного повышения жесткости основания, что и является предметом представленного исследования.

Научная новизна работы

Следует отметить комплексный характер выполненной работы. Автором проанализированы существующие подходы и выявлены их ограничения; сформулирована рабочая гипотеза; предложена численная модель, отражающая взаимодействие грунтоцементных элементов с глинистыми грунтами; выполнена её верификация по данным экспериментов. Разработан алгоритм проектирования усиленных оснований и предложены подходы к контролю качества армированных массивов. Всё это позволяет говорить о высокой научной и прикладной ценности диссертационного исследования.

Научная новизна работы заключается, прежде всего, в установлении закономерностей изменения деформационных характеристик усиленного массива в зависимости от параметров армирования и физико-механических свойств грунта.

Практическая значимость

Практическая значимость подтверждается применением предложенной методики при проектировании реальных объектов, а также регистрацией патентов, отражающих авторские технические решения.

Диссертация написана грамотно, её структура соответствует требованиям, предъявляемым к работам данного уровня. Автореферат в целом отражает основные положения и выводы диссертации. Материалы исследования представлены в публикациях в ведущих отечественных и зарубежных научных изданиях.

Замечания

– Предложенный алгоритм проектирования выглядит логично, но остаётся вопрос, как его применять в рамках действующих нормативов. Было бы уместно обозначить, какие положения существующих СП требуют корректировки или уточнения для внедрения методики.

– Численное моделирование подробно описано, но не показано, насколько результаты чувствительны к варьированию исходных параметров, что важно для оценки гибкости модели.

Указанное замечание не снижает общей положительной оценки работы, выполненной Гребенниковым И.О. Представленное исследование демонстрирует высокий уровень теоретической подготовки автора и его владение инженерно-практическими подходами к решению задач усиления оснований.

Заключение

Диссертационная работа Гребенникова Ивана Олеговича соответствует требованиям, установленным «Положением о присуждении учёных степеней», утверждённым Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Я, Конюхов Дмитрий Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук по специальности 2.5.22 «Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства»,

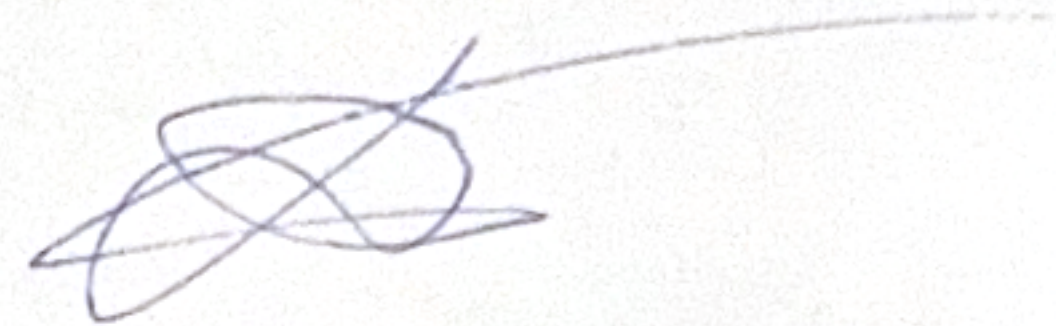
Доцент по кафедре подземного строительства и гидротехнических работ,

Руководитель отдела научно-технического сопровождения строительства АО «Мосинжпроект»

125252, Москва, Ходынский б-р, д. 10.

e-mail: konuhovds@mosinzhproekt.ru

тел: +7(495) 225-19-40, доб. 6110.



Конюхов Дмитрий Сергеевич

« 16 » _____ 09 _____ 2025 г.

Подпись Конюхова Д.С. заверяю:

*И.о. руководителя
отдела кадрового
администрирования
Комарова С.М.*



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Гребенникова Ивана Олеговича**
на тему: «Усиление глинистых оснований грунтоцементными элементами»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

Развитие технологий усиления оснований в условиях слабых и обводнённых грунтов требует постоянного совершенствования методов расчёта и проектирования, а также внедрения новых подходов к контролю качества и оценке деформационных характеристик. В связи с этим диссертационная работа И.О. Гребенникова представляется своевременной и практически ориентированной.

Автором проведено комплексное исследование, включающее анализ нормативной базы, натурные наблюдения, разработку численной модели с учётом взаимодействия армирующих грунтоцементных элементов с окружающим грунтовым массивом и предложение усовершенствованной методики проектирования усиления глинистых оснований с применением буросмесительной технологии. Исследование отличается глубиной проработки материала и последовательностью изложения.

Предложенный способ моделирования напряжённо-деформированного состояния усиленного массива с учётом проскальзывания по боковой поверхности грунтоцементных элементов, использование интегральных характеристик массива и формулирование зависимости деформационных свойств усиленного грунтового массива от коэффициента армирования свидетельствуют о высоком уровне научной обоснованности работы. Практическая реализация предложений автора подтверждена опытом внедрения при строительстве ряда объектов. Особое значение имеют технические решения, защищенные двумя патентами.

Структура автореферата отвечает предъявляемым требованиям, изложение материала ясное и отражающее достигнутые результаты. Основные положения и результаты диссертационной работы представлены в публикациях в ведущих научных рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки России, а также входящих в международные базы данных, что подтверждает актуальность и востребованность темы.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить:

- автор применяет геотехнические программные комплексы, но не указано, какие именно. Было бы полезно назвать программный продукт и уточнить, прошёл ли он сертификацию для использования в проектной деятельности в РФ;

