

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Морозова Евгения Борисовича** «ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРУНТОВОГО МАССИВА С ЭКРАНОМ ИЗ РАЗРЕЖЕННОГО РЯДА СВАЙ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения

Диссертационная работа Морозова Евгения Борисовича посвящена разработке методики определения оптимальных параметров конструкции защитного геотехнического экрана из разреженного ряда свай в зависимости от необходимой степени снижения дополнительной осадки рядом расположенного здания.

Автором проведен анализ выполненных ранее исследований, посвященных различным техническим решениям, применяемым при устройстве котлованов в плотной городской застройке.

Актуальность диссертационного исследования не вызывает сомнений и заключается в разработке новых подходов по снижению негативного влияния, оказываемого новым строительством на существующие здания и сооружения.

Для решения поставленных задач автором были решены тестовые задачи в ПК «Midas GTS», проведен численный эксперимент с варьированием различных параметров, выполнен факторный анализ зависимости коэффициента эффективности от исходных данных (диаметр свай, относительное расстояние между сваями, глубина экрана, глубина траншеи и т.д.), а так же разработан алгоритм для определения оптимальных конструктивных параметров геотехнического экрана.

Достоверность результатов исследований обеспечивается применением основных законов механики грунтов, геотехники, подтверждается необходимым объемом исследований.

Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на научных конференциях различного уровня. По теме диссертации Морозова Е.Б. опубликовано 11 научных статей, 6 из которых в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, 2 в МБЦ (Scopus и Web of science).

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. Автором не представлены данные по инженерно-геологическим условиям, в которых выполнялись численные исследования. Так же не конкретизировано, для каких грунтов справедливы полученные автором решения.



2. Из текста автореферата не ясно, каким образом в реальном проектировании, возможно использовать, полученный автором коэффициент эффективности.

Указанные замечания, не снижают ценность диссертационной работы Морозова Е.Б. Диссертационная работа отвечает требованиям документа «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 28.08.2017). Она соответствует критериям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертационной работы Морозов Евгений Борисович *заслуживает* присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

Заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника»  
Пермского национального исследовательского  
Политехнического университета, профессор  
доктор технических наук  
(шифр специальности - 05.23.02-  
Основания и фундаменты,  
подземные сооружения),

Пономарев  
Андрей Будимирович

Доцент кафедры «Строительное производство и геотехника»  
Пермского национального исследовательского  
Политехнического университета,  
кандидат технических наук  
(шифр специальности - 05.23.02-  
Основания и фундаменты,  
подземные сооружения),

Татьянников  
Даниил Андреевич

Адрес: 614990, Россия, г. Пермь,  
Комсомольский проспект, д.29,  
ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»  
Кафедра «Строительное производство и геотехника»  
тел. +7 (342) 219-83-74  
E-mail: spstf@pstu.ru

Подписи доктора технических наук, заведующего кафедрой «Строительное производство и геотехника» Пономарева А.Б. и кандидата технических наук, доцента кафедры «Строительное производство и геотехника» Татьянникова Д.А. заверяю:

20.05.2021

Специалист по  
персоналу УК  
Р.И. Мисбахова





## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Морозова Евгения Борисовича  
«Исследование взаимодействия грунтового массива  
с экраном из разряженного ряда свай»

Диссертационная работа Морозова Евгения Борисовича посвящена актуальной геотехнической теме – снижению негативного влияния нового строительства на существующие здания в условиях плотной городской застройки. Устройство котлованов и их ограждений часто приводит к значительным осадкам близкорасположенных зданий, одним из способов ее снижения до нормативного уровня, является устройство защитных геотехнических экранов, в т.ч. из свай. В диссертации исследуются вопросы устройства и определения оптимальных параметров конструкции защитного геотехнического экрана из разряженного ряда свай.

Соискателем выполнен комплекс численных исследований по оценке влияния защитного экрана на снижение дополнительных осадок существующей застройки от устройства траншеи под «стену в грунте» – ограждения котлована строящегося здания. Расчеты выполнялись в MIDAS GTS. Рассматривались различные схемы расположения траншеи и защитного экрана, варьировалась глубина траншеи, расстояние до экрана и до здания, диаметр, шаг свай, материал, технология их устройства и другие параметры.

Установлено, что из конструктивных факторов наибольшее влияние на дополнительные деформации оказывает глубина траншеи и расстояние от нее до здания, а также диаметр и длина свай защитного экрана. Получены аналитические решения, описывающие физический процесс взаимодействия элементов системы «траншея – грунтовый массив – геотехнический экран – фундамент здания». Разработан алгоритм для определения оптимальных конструктивных параметров геотехнического экрана из разряженного ряда свай.

Проведенные Морозовым Е.Б. диссертационные исследования обладают очевидной научной новизной и имеют неоспоримую практической значимость. Разработанный алгоритм расчета оптимальных параметров защитного экрана позволяет эффективно решать сложные геотехнические задачи по минимизации негативного влияния нового строительства на существующую близкорасположенную застройку.

Основные положения диссертационной работы и результаты исследований Морозова Е.Б. получили надежную апробацию, они рассматривались и обсуждались на 7 конференциях, из которых 5 международные. Соискателем опубликовано 11 печатных работ, в т.ч. 6 – в рецензируемых научных изданиях, 2 – в изданиях, входящих в международную базу цитирования Scopus.

По автореферату хочется сделать следующие замечания и задать вопросы:

1. В автореферате в разделе «Общая характеристика работы» отсутствует информация о количестве работ опубликованных соискателем.

2. Во второй главе исследуются закономерности влияния устройства геотехнического экрана на снижение осадок зданий окружающей застройки, вызванных устройством монолитной железобетонной «стены в грунте». В расчетах варьируется большое количество геометрических параметров траншеи и защитного экрана. При этом в тексте автореферата отсутствует информация о грунтовых условиях площадки и принятых физико-механических характеристиках свай.



3. Какие параметры имели расчетные схемы при численных исследованиях в MIDAS (количество элементов, узлов и пр.)? Учитывалась ли в расчетах история нагружения?

4. Во второй главе в качестве фундаментов существующего здания принята лента шириной 1,5 м и глубиной заложения подошвы 1,5 м от поверхности земли, что меньше нормативной глубины промерзания для большинства регионов России, в т.ч. и для Москвы. С чем связано назначение именно такой глубины заложения?

Приведенные выше замечания, не уменьшают, безусловно, положительного впечатления от диссертационной работы Морозова Е.Б. и не влияют на ее высокую теоретическую и практическую значимость для современного геотехнического строительства.

Считаем, что диссертация «Исследование взаимодействия грунтового массива с экраном из разряженного ряда свай», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – «Основания и фундаменты, подземные сооружения», соответствует требованиям Положения ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Морозов Евгений Борисович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Нуждин Леонид Викторович

канд. техн. наук, профессор кафедры инженерной геологии, оснований и фундаментов, заведующий научно-исследовательской лабораторией динамики оснований и фундаментов  
Специальность ВАК, по которой защищена диссертация  
05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения  
e-mail: nuzhdin\_ML@mail.ru  
тел./факс: 8 (383) 214-54-67; тел.: 8-913-912-54-67

Л.В. Нуждин

20.05.2021

Нуждин Матвей Леонидович

начальник научно-исследовательского венчурного центра «Геотехника»  
e-mail: 89139059520@mail.ru  
тел.: 8-913-905-95-20



М.Л. Нуждин

20 мая 2021г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»

630008, г. Новосибирск, Ленинградская, 113  
e-mail: rector@sibstrin.ru; тел.: 8 (383) 266-41-25; факс: 8 (383) 266-40-83



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук **Морозова Евгения Борисовича на тему: «Исследование взаимодействия грунтового массива с экраном из разреженного ряда свай»** по специальности 05.23.02 - «Основания и фундаменты, подземные сооружения»

Ограждения в виде монолитной железобетонной «стены в грунте» траншейного типа обеспечивает надежную защиту внутреннего пространства котлованов от обрушения бортов и затопления подземными водами практически в любых инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, служат не только ограждающими, но и несущими конструкциями, что объясняет их широкое применение в современном строительстве.

Одной из важных задач при применении этого типа ограждения в стесненных городских условиях является снижение негативного влияния, которое оказывает возведение «стены в грунте» на окружающую застройку, заключающееся в развитии существенных дополнительных осадок зданий, расположенных в зоне влияния нового строительства, вызванных вскрытием траншеи при ее устройстве. Снижение этих осадок является актуальной задачей современного строительства.

Одним относительно новым, но быстро развивающимся методом снижения технологической осадки, вызванной устройством траншеи под «стену в грунте», является устройство геотехнических барьеров или экранов различного типа, располагаемых между траншеей и защищаемым зданием. В качестве геотехнического экрана может служить разреженный ряд свай, который хорошо изучен в качестве конструкций, противодействующих оползанию грунтовых массивов на откосах или склонах. Методика расчета и проектирования свайных рядов для этих случаев разработана и отражена в нормативных документах. Однако работа свай в удерживающих конструкциях на откосах существенно отличается от работы свай в геотехническом экране и практически не изучалась, а методика их расчета отсутствует. В связи с этим тему диссертационной работы считаю актуальной.

В автореферате обоснована актуальность темы исследований, приведены сведения о степени ее разработанности, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, ее теоретическая и практическая значимость, степень достоверности полученных результатов и положения, выносимые на защиту. Приведены данные об апробации результатов проведенных исследований.

Представительный список отечественных и зарубежных ученых и специалистов, упомянутых при освещении вопроса о степени разработанности общей тематики диссертационной работы, свидетельствует о глубокой проработке рассматриваемого вопроса диссертантом на предварительном этапе



его подготовки к проведению собственных исследований, в результате чего были определены цель и задачи дальнейших исследований.

Вторая глава, посвященная исследованию закономерностей влияния устройства геотехнического экрана из разреженного ряда свай на снижение осадок зданий окружающей застройки, вызванных устройством монолитной железобетонной «стены в грунте», является ключевой, на основании полученных в ней результатов определены пределы эффективного применения защитного экрана и разработан алгоритм подбора оптимальных параметров его конструкции, что позволяет снизить дополнительные осадки защищаемого здания до требуемого уровня при минимальном расходе материалов на устройство защитной свайной конструкции.

Исследование выполнялось численным методом с использованием ПК «MIDAS GTS» в пространственной постановке, грунт описывался упругопластической модифицированной моделью Мора-Кулона.

Эффективность применения защитного экрана и ее зависимость от различных факторов устанавливалась путем сравнения результатов расчетов осадок зданий окружающей застройки, без устройства защитной свайной конструкции и с ее применением.

Постановка решаемых задач и разработанные численные модели возражений не вызывают, рассмотренные факторы, к которым относятся диаметр свай, осевое и относительное расстояние между ними, глубина экрана, глубина траншеи, расположение экрана относительно фундамента здания и расстояние от траншеи до здания, модуль деформации грунта, и объем вычислений представляются достаточным для выполнения анализа полученных закономерностей взаимодействия элементов системы «траншея-грунтовый массив-защитный экран-фундамент здания».

Не ограничиваясь численными исследованиями автор диссертации подтвердил их результаты аналитическими решениями, описывающими физический процесс взаимодействия элементов указанной системы и основанными на классических решениях теории упругости, широко и успешно используемых для решения многих практических задач в области геотехники и, в частности, взаимодействия свай с грунтовым основанием. Сопоставление результатов численных расчетов с данными, полученными на основе предложенных аналитических решений, показало их удовлетворительную сходимость.

Кроме этого в автореферате приведены результаты факторного анализа (глава 3 диссертации), позволившего получить информацию о влиянии каждого из рассмотренных факторов на коэффициент эффективности применения геотехнического экрана, за который принималось отношение разности осадок здания, вызванных откопкой траншеи с использованием экрана и без него, к осадке здания без геотехнического экрана. Факторный анализ, выполненный в соответствии с Методическими рекомендациями по математическому планированию эксперимента (МПЭ), статистической обработке опытных



данных и анализу полученных уравнений регрессии, позволил оценить степень влияния каждого из параметров защитной конструкции типа грунтовых условий, расстояния между траншеей и зданием и местоположения экрана на коэффициент эффективности его применения, что имеет важное практическое значение.

Приведены диаграммы для определения параметров геотехнических экранов из буровых и ввинчиваемых свай.

Четвертая глава диссертации посвящена вопросу оптимизации конструктивных параметров геотехнического экрана из разреженного ряда свай. За критерий оптимизации принят расход материала свай на 1 погонный метр длины экрана.

На основе проведенных аналитических исследований разработан алгоритм для определения оптимальных конструктивных параметров геотехнического экрана из разреженного ряда свай, устраиваемого для снижения дополнительных осадок зданий, вызванных разработкой «стены в грунте» траншейного типа, при заданном уровне эффективности его применения.

Значения используемых в расчетах коэффициентов табулированы.

В заключении изложены основные результаты диссертационной работы, которые достаточно полно обоснованы в автореферате, приведены рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Имеются следующие вопросы и замечания.

1. Чем объясняется принятие за критерий оптимизации относительного объема материала свай экрана, а не стоимости его изготовления?

2. В выводах явно не хватает рекомендации о рациональном расположении экрана между траншеей и защищаемым зданием.

3. Не представлены данные о сопоставлении горизонтальных перемещений экрана, полученных по результатам численных и аналитических решений.

4. В автореферате на рисунке 17а имеется неточность в обозначении величины относительного объема свай экрана.

Сделанные замечания не снижают научную и практическую ценность представленной диссертационной работы, которую можно рассматривать как законченное научное исследование для решения важной народно-хозяйственной проблемы.

В целом выполненное исследование является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи, имеющей научное и практическое значение для строительной отрасли.

Работа выполнена автором на достаточно высоком научном уровне и соответствует критериям, установленным «Положением о присуждения ученых степеней», а ее автор **Морозов Евгений Борисович** заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

Заведующий кафедрой геотехники  
Санкт-Петербургского государственного  
архитектурно-строительного университета,  
доктор технических наук, профессор,  
член.-корр. РААСН



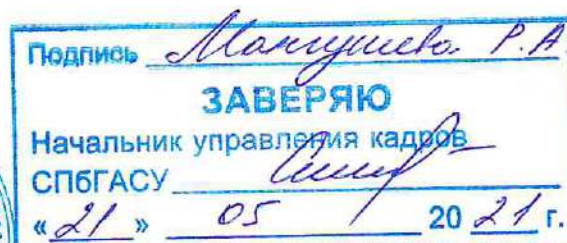
Мангушев Р.А.

21.05.2021 .

195005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., 4

Тел. +7 812 316-03-41

E-mail: [geotechnical@spbgasu.ru](mailto:geotechnical@spbgasu.ru)





## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации**

**МОРОЗОВА ЕВГЕНИЯ БОРИСОВИЧА**

**на тему: «Исследование взаимодействия грунтового массива с экраном из разреженного ряда свай»,**

**представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения**

В современных условиях практика строительства характеризуется возрастающими объемами возведения многоэтажных и высотных зданий с развитой подземной частью, а также заглубленных инженерных сооружений специального назначения. Отличительной особенностью таких зданий и сооружений является передача значительных вертикальных и горизонтальных нагрузок на грунты основания, а также обеспечение устойчивости стен глубоких котлованов.

Анализ опыта устройства ограждений котлованов показывает, что в настоящее время применяют широкую номенклатуру конкурентных технологий производства специальных работ в грунтах. В тех или иных инженерно-геологических условиях технологии проявляют как положительные, так и отрицательные качества, включая влияние на конструкции соседних зданий и сооружений. Связи с вышеизложенным, исследование взаимодействия грунтового массива с экраном из разреженного ряда свай является актуальной задачей.

В диссертационной работе, оценивая по автореферату, выполнены теоретические и численные исследования:

1. Установлены закономерности изменения эффективности применения защитного экрана из разреженного ряда свай на осадки зданий окружающей застройки, вызванные устройством траншеи под «стену в грунте», в зависимости от его конструктивных параметров (диаметр свай, их шаг и



глубина погружения), расстояния от траншеи и защищаемого здания, типа грунтовых условий и технологии устройства свай экрана.

2. Получены аналитические решения, описывающие физический процесс взаимодействия элементов системы «траншея – грунтовый массив – геотехнический экран – фундамент здания» с использованием классических решений механики грунтов.

3. Получены функциональные зависимости коэффициента эффективности применения геотехнического экрана от варьируемых факторов, позволяющие выполнить подбор основных размеров защитной свайной конструкции в связных и несвязных грунтах с учетом технологии изготовления свай.

4. Определено, что наибольшей степенью влияния на эффективность применения защитной свайной конструкции для снижения осадок зданий окружающей застройки обладают глубина разрабатываемой траншеи, ее расстояние относительно фундамента здания, диаметр и длина свай экрана, меньшее влияние оказывают модуль деформации грунтового массива и относительное осевое расстояние между сваями.

5. Показано, что эффективность применения экрана существенно выше в песчаных грунтах по сравнению с глинистыми, также установлено, что применение защитного экрана наиболее эффективно при его устройстве до глубины, составляющей не более 1,2 глубины траншеи и его расположении ближе к ней.

6. Определены пределы эффективности применения экрана из разреженного ряда свай для защиты от развития сверхнормативных осадок окружающей застройки.

7. На основе выполненных аналитических исследований разработана методика оптимизации конструктивного решения экрана из разреженного ряда свай, позволяющая устанавливать его основные параметры в зависимости от необходимой степени снижения дополнительных осадок защищаемого здания.

Вышеуказанное свидетельствует о новизне, современности и полезности выполненной работы и о хороших перспективах внедрения результатов работы в практику проектирования ограждений котлованов.



Диссертационная работа Морозова Е.Б. выполнена на высоком научно-техническом уровне, обладает новизной, соответствует паспорту специальности 05.23.02 «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

На основании вышеуказанного можно заключить, что диссертационная работа Морозова Евгения Борисовича, выполненная на тему «Исследование взаимодействия грунтового массива с экраном из разреженного ряда свай», 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 ее автор Морозов Евгений Борисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – «Основания и фундаменты, подземные сооружения».

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

Мирсаяпов Илизар Талгатович

Доктор технических наук

05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Профессор

420043, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Зеленая, 1

+7 843 5104715, +7 843 5104716

ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»

Заведующий кафедрой «Основания,

фундаменты, динамика сооружения

и инженерная геология»

e-mail: mirsayapov1@mail.ru



Электронную подпись  
И.Т. Мирсаяпов  
Илизар Талгатович  
24 05 2021 P.P

24 мая 2021

Мирсаяпов И.Т.



**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертации**  
**МОРОЗОВА ЕВГЕНИЯ БОРИСОВИЧА**  
**на тему: «Исследование взаимодействия грунтового массива с экраном из разреженного ряда свай», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 - Основания и фундаменты, подземные сооружения**

Представленная Морозовым Евгением Борисовичем диссертационная работа посвящена исследованию работы геотехнического экрана из разреженного ряда свай, устраиваемого между котлованом под новое строительство и ближайшими зданиями с целью снижения их осадок, вызванных откопкой траншеи под монолитную железобетонную «стену в грунте». Практика показывает, что при устройстве «стены в грунте» траншейного типа значительная доля вызванных строительством дополнительных осадок рядом расположенных зданий происходит на стадии ее выполнения. В строительной практике применяют различные способы снижения этих осадок, одним из которых является устройство геотехнических экранов, расположенных между ограждением котлована и защищаемой застройкой. Применение геотехнических экранов показало их эффективность, тем не менее существует необходимость поиска их новых конструктивных решений, что связано с многообразием грунтовых условий и конкретных строительных ситуаций. Одним из новых конструктивных решений защитных экранов является разреженный ряд свай, закономерности взаимодействия которого с грунтом основания и эффективность применения для защиты от дополнительных осадок окружающей застройки, вызванных устройством «стены в грунте» траншейного типа, практически не изучались, а методика расчета и проектирования отсутствует.

На основании изложенного диссертационную работу Морозова Е.Б., посвященную исследованию взаимодействия грунтового массива с экраном из разреженного ряда свай и разработке методики его расчета и проектирования, считаю актуальной.

В соответствии с целью и задачами диссертационной работы, изложенными в автореферате, Морозов Е.Б. выполнил численные эксперименты по изучению зависимости осадок окружающей застройки, вызванных устройством «стены в грунте», от параметров геотехнического экрана (диаметр свай, шаг и глубина их погружения), его расположения относительно защищаемого здания и технологии устройства, определил коэффициент эффективности его применения и степень влияния на него различных факторов, получил подтверждающие результаты численных расчетов и имеющие самостоятельное значение аналитические решения, описывающие физический процесс работы геотехнического экрана, составил рекомендации по проектированию защитной конструкции из разреженного ряда свай и предложил методику ее оптимизации при заданном уровне эффективности.

Достоверность проведенных исследований подтверждается применением основных положений моделей поведения материалов, применяемых в механике грунтов, использованием современных программных комплексов, а также подтверждением результатов численного моделирования аналитическими расчётами с использованием классических решений теории упругости.

Научная новизна работы заключается в установлении закономерности изменения эффективности применения защитного экрана из разреженного ряда свай на осадки зданий окружающей застройки, вызванные устройством траншеи под «стену в грунте».

Основные положения диссертационной работы были рассмотрены и обсуждены на Всероссийских и международных конференциях. Результаты исследования опубликованы в журналах из Перечня ВАК, а также в изданиях, цитируемых в международной базе Scopus.

По содержанию автореферата имеется следующее замечание:

В автореферате в формуле 5 приводятся функциональные зависимости изменения коэффициента эффективности применения экран от его параметров, при этом не приводятся зависимости по определению коэффициентов уравнения, зависящих от параметров траншеи, ее удаленности и грунтовых условий. Устанавливались ли эти зависимости и каким образом автор предлагает их определять?


Сделанное замечание не снижает научную ценность работы и ее общую положительную оценку.

Считаю, что диссертационная работа Морозова Евгения Борисовича на тему «Исследование взаимодействия грунтового массива с экраном из разреженного ряда свай» имеет существенное значение в области геотехники, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения.

**Директор геотехнического института,  
профессор кафедры «Проектирование зданий и сооружений»,  
Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева,  
академик НИА РК, доктор технических наук,**



«24» мая 2021г.  **Жусупбеков Аскар Жагпарович**

**Подпись Жусупбекова А.Ж. заверяю: Абдрахманова Б.Г.** 

Почтовый адрес: 010008, Республика Казахстан,  
г.Нур-Султан, ул.Сатпаева, 2, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева,  
тел. (+7 7172) 344-796  
e-mail: [astana-geostroi@mail.ru](mailto:astana-geostroi@mail.ru)