

## Письменный отзыв официального рецензента

на диссертацию докторанта Джумадиловой Сауле Жакинбековны  
на тему: «Современные эффективные методы укрепления грунтов для формирования надежных оснований  
зданий и сооружений»,  
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной  
программе 8D07321– «Строительство»»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы); 2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы); 3) диссертация соответствует приоритетному	Диссертация выполнена в рамках хоздоговорного проекта. Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при правительстве республики Казахстан – «Геология, добыча и переработка минерального и углеводородного сырья, новые материалы, технологии, безопасные изделия и конструкции»

		направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).	
2.	Важность для науки	Работа <b>вносит</b> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.	Материалы исследований внесут определенную новизну в методах упрочнения слабых грунтов.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: <b>1) высокий;</b> 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет	В ходе выполнения работы диссертант принимал активное участие на всех этапах организации исследования, набора материала. На современном уровне выполнена статистическая обработка фактического материала, интерпретированы полученные результаты, сформулированы выводы и практические рекомендации.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: <b>1) обоснована;</b> 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	Актуальность работы заключается в том, что большая часть территории Южного Казахстана сформирована грунтовыми отложениями, которые относятся к сложным в геологическом отношении. Это проявляется в наличии макропористых лессовых, слабых водонасыщенных и структурно-неустойчивых грунтов, строительство на которых требует дополнительных мероприятий по их упрочнению для повышения несущей способности. Во многих районах эти факторы осложняются присутствием сейсмички.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: <b>1) отражает;</b> 2) частично отражает; 3) не отражает.	Диссертационная работа представляет собой завершённый труд, содержание которого в полном объёме отражает тему диссертации, идею и процесс научного поиска, что подтверждается во всех разделах диссертации (введение обзор литературы, методы и материалы, результаты, обсуждение, заключение с выводами и практические рекомендации).
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

	<p><b>1) соответствующи;</b>  2) частично соответствующи;  3) не соответствующи.</p>	<p>— выделить наиболее эффективные методы упрочнения слабых грунтов с учетом особенностей региональных грунтовых условий;  — исследовать механические свойства и применение геосинтетических материалов для повышения несущей способности насыпных и слабых грунтов;  — оценить эффективность инъекционных составов (смола) и других добавок для улучшения характеристик рыхлых песков, глинистых и гравийных грунтов;  — исследовать применение метода мокрого глубинного перемешивания для укрепления лессовых и обводненных грунтов, а также эффективность армирования грунтоцементных колонн;  — обосновать эффективность методов усиления слабых грунтов на конкретных объектах с использованием современных геотехнических программ и методов конечных элементов.</p>
<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <p><b>1) полностью</b>  <b>взаимосвязаны;</b> 2)  взаимосвязь частичная;  3) взаимосвязь отсутствует.</p>	<p>Внутреннее единство диссертации определяется целью и задачами исследования с использованием современных литературных источников, обоснованием выбора объектов и методов исследования, определением соответствия между поставленными задачами и полученными результатами, последовательностью их изложения, критической оценкой каждого результата, сопоставлением и обобщением. Выводы подтверждены достаточным количеством исследований. Практические рекомендации закономерно вытекают из содержания работы.</p>	<p>Для эффективного применения поверхностного упрочнения грунтовой подушкой выполнены комплексные исследования современных геосинтетических материалов казахстанских и зарубежных производителей. Были исследованы разные типы геотекстилей, геомембран, геосеток, георешеток и др. При этом методика исследований была максимально приближена к работе совместно с грунтовым основанием. Приведена методика расчета упрочненного основания, отражающая зарубежный опыт и принципы проектирования Еврокода 7. Лабораторные и натурные исследования выполнены для выяснения условий упрочнения путем инъекций полиуретановыми смолами песчаных, глинистых и крупнообломочных грунтов. Результатами исследований послужили рекомендации выбору инъекционных составов, технологии выполнения</p>
<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p><b>1) критический анализ есть;</b>  2) анализ частичный;  3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других</p>	<p>Для эффективного применения поверхностного упрочнения грунтовой подушкой выполнены комплексные исследования современных геосинтетических материалов казахстанских и зарубежных производителей. Были исследованы разные типы геотекстилей, геомембран, геосеток, георешеток и др. При этом методика исследований была максимально приближена к работе совместно с грунтовым основанием. Приведена методика расчета упрочненного основания, отражающая зарубежный опыт и принципы проектирования Еврокода 7. Лабораторные и натурные исследования выполнены для выяснения условий упрочнения путем инъекций полиуретановыми смолами песчаных, глинистых и крупнообломочных грунтов. Результатами исследований послужили рекомендации выбору инъекционных составов, технологии выполнения</p>	<p>Для эффективного применения поверхностного упрочнения грунтовой подушкой выполнены комплексные исследования современных геосинтетических материалов казахстанских и зарубежных производителей. Были исследованы разные типы геотекстилей, геомембран, геосеток, георешеток и др. При этом методика исследований была максимально приближена к работе совместно с грунтовым основанием. Приведена методика расчета упрочненного основания, отражающая зарубежный опыт и принципы проектирования Еврокода 7. Лабораторные и натурные исследования выполнены для выяснения условий упрочнения путем инъекций полиуретановыми смолами песчаных, глинистых и крупнообломочных грунтов. Результатами исследований послужили рекомендации выбору инъекционных составов, технологии выполнения</p>



		авторов; 4) анализ отсутствует.	инъекций и механическим свойствам уже упрочненных грунтов. Метод мокрого глубинного перемешивания в работе нашел особое развитие, что выражается не только в детальном описании технологии устройства DSM, но и в обширных исследованиях свойств грунтоцементных колонн, анализа их работы в упрочненном массиве грунта, методике выполнения расчетов по повышению несущей способности упрочненного основания. Выполнен комплекс исследований механических свойств материала грунтоцементной колонны на реальных образцах, на физических моделях как просто грунтоцементных колонн, так и колонн, упрочненных дополнительной арматурой. Арматура принята в виде трубы, двутавра и арматурного каркаса с использованием принципов подobia. Исследования показали эффективность дополнительного армирования для повышения несущей способности DSM.
5. Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? <b>1) полностью новые;</b> 2) частично новые (новыми являются 25 - 75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Основные научные результаты диссертационного исследования являются новыми: - разработана методика проведения испытаний геосинтетических материалов, отражающая их работу в грунтовом основании. Получены данные по кратковременной и длительной прочности геосинтетических материалов, используемых для упрочнения насыпных грунтов; - получены параметры упрочненных грунтов различного состава и свойств при их упрочнении полиуретановыми смолами и другими добавками; - получены основные физико-механические параметры грунтоцементных колонн, выполненных в грунтах региона Южного Казахстана. Сопоставление с данными международного опыта подтвердили зависимость свойств от петрографического и физического состава и состояния грунтов и необходимость проведения подобных исследований для всех мест применения технологии глубинного перемешивания; Выводы диссертации основаны на всестороннем анализе полученных результатов исследований. При этом сформулированные в диссертации выводы касаются только собственных результатов исследований и являются полностью новыми.	
	5.2 Выводы диссертации являются новыми? <b>1) полностью новые;</b> 2) частично новые (новыми являются 25 - 75 %); 3) не новые (новыми		

		являются менее 25%). 5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: - разработаны установки для испытаний геосинтетических материалов на растяжение и получения параметров временной и длительной прочности при разных условиях нагружения; -разработана и изготовлена установка для модельных испытаний грунтоцементных колонн на сжатие. Испытаниями на моделях грунтоцементных колонн выявлены закономерности повышения несущей способности при применении различных материалов армирующих и показаны условия их применения на практике.	Технические, технологические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: - разработаны установки для испытаний геосинтетических материалов на растяжение и получения параметров временной и длительной прочности при разных условиях нагружения; -разработана и изготовлена установка для модельных испытаний грунтоцементных колонн на сжатие. Испытаниями на моделях грунтоцементных колонн выявлены закономерности повышения несущей способности при применении различных материалов армирующих и показаны условия их применения на практике.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <b>основаны</b> /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолилатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Выводы, сформулированные по итогам диссертационной работы Джумадилловой С.Ж. основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах. Актуальность научной работы определяется глубиной изучением современной литературы и состоянием проблемы на сегодняшний день. Диссертант на достаточном высоком уровне обосновал выводы проведенного исследования.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? <b>1) доказано;</b> 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей	Все основные положения, представленные в диссертации и выносимые на защиту: - доказаны; - не являются тривиальными; - являются новыми; - уровень применения –широкий; - доказаны в статьях автора. Положения диссертации достоверны, доказаны, проведена соответствующая статистическая обработка данных. Все положения нетривиальны, новы, доказаны научными публикациями в рецензируемых журналах с высоким импакт-фактором.



	<p>формулировке проверить доказанность положения невозможно.</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?  1) да;  <b>2) нет;</b>  3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.</p> <p>7.3 Является ли новым?  <b>1) да;</b>  2) нет;  3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.</p> <p>7.4 Уровень для применения:  1) узкий;  2) средний;  <b>3) широкий;</b>  4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?  <b>1) да;</b>  2) нет;</p>	<p>Диссертационная работа очень интересная, задачи были хорошо сформулированы, выводы обоснованы, а также представлены лабораторные и полевые исследования, а также расчёты в программе Midas 3D.</p> <p>Работа включает проведение теоретических и экспериментальных исследований для обоснования наиболее эффективных методов упрочнения слабых глинистых и насыпных грунтов. Новизна исследования заключается в применении методов мокрого глубинного перемешивания и армирования грунтоцементных колонн для укрепления лессовых и обводненных грунтов, а также в оценке эффективности этих методов в специфических геологических условиях Южного Казахстана, что представляет собой новый подход для региона. Использование современных геотехнических программ и методов конечных элементов для обоснования эффективности усиления слабых грунтов в конкретных объектах также вносит элемент новизны, особенно при применении новых методов моделирования и учета уникальных условий региона.</p> <p>Результаты исследования могут быть использованы в реальных проектах по укреплению слабых грунтов, особенно в Южном Казахстане, где есть необходимость в эффективных методах укрепления лессовых, глинистых, насыпных и обводненных грунтов. Применение методов мокрого глубинного перемешивания и армирования грунтоцементных колонн может быть полезным для геотехнических компаний, занимающихся улучшением характеристик грунтов для строительства.</p> <p>Результаты диссертационного исследования доказаны и опубликованы в следующих научных изданиях: "The use of geosynthetic materials to increase the bearing capacity of soil cushions" // Nanotechnologies in construction. –</p>
--	--	---

	<p>3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.</p>	<p>2024. – №16(4). – Р. 342-355; "Technology for strengthening soil materials using two-component polyurethane material GEOPUR" // QazBSQA Хабаршысы. – 2024. – №1(91). – С. 65-77; "Исследования влияния армирования геосинтетическими материалами на прочность грунтов в условиях трехосного сжатия и одноплоскостного среза" // QazBSQA Хабаршысы. – 2024. – №3(93). – С. 121-139; "Injection of two-component Geopur resin for strengthening sandy soils" // QazBSQA Хабаршысы. – 2024. – №3(93). – С. 95-107; "Исследование физико-механических свойств геосинтетических материалов применительно для работы в грунтовых основаниях" // Вестник АО «КазНИИСА». – 2023. – №4(10, 11, 12). – С. 78-94. Данные публикации подтверждают результаты проведенных исследований и обоснованность предложенных методов и подходов, что доказывает научную состоятельность полученных выводов.</p>
<p>8. Принцип достоверности. Достоверность источников и представляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:  <b>1) да;</b>  <b>2) нет.</b></p>	<p>Исследование проведено на достаточном уровне. Методологический и методической уровни выполненной работы соответствуют международным стандартам, требованиям по выполнению научных исследований.</p>
	<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов исследования и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий. Результаты исследований использованы при моделировании грунтовых оснований расчетами в ПК MIDAS и ПК PLAXIS для анализа напряженного и деформированного состояния упрочненного массива и элементов упрочнения в целом.</p>	<p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий. Результаты исследований использованы при моделировании грунтовых оснований расчетами в ПК MIDAS и ПК PLAXIS для анализа напряженного и деформированного состояния упрочненного массива и элементов упрочнения в целом.</p>
	<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи</p>	<p>Теоретические выводы, анализ и обсуждение выявленных закономерностей и взаимосвязей основаны на результатах лабораторных и полевых исследований и доказаны в условиях практического применения.</p>

		<p>и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p><b>1) да;</b> 2) нет.</p>	
		<p>8.4 Важные утверждения <b>подтверждены</b>/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p>	<p>Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p>
		<p>8.5 Использованные источники литературы <b>достаточно</b>/не достаточно для литературного обзора.</p>	<p>Использованные источники литературы, включающие 91 наименование, являются достаточными для литературного обзора исследуемой проблемы, поскольку они обеспечивают всесторонний охват существующих исследований, теорий и подходов, что необходимо для глубокой проработки темы и обоснования выбранных методов исследования.</p>
9.	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: <b>1) да;</b> 2) нет.</p> <p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: <b>1) да;</b></p>	<p>Теоретическая значимость научной работы не вызывает сомнения, результаты которых могут быть использованы в учебном процессе, в частности на лекциях, аудиторных занятиях.</p> <p>Диссертационное исследование Джумадиловой С.Ж. касается актуальной проблемы упрочнения слабых грунтов и имеет большую теоретическую и прикладную значимость.</p>




	<p>2) нет.</p> <p>9.3 Предложения для практики являются новыми:</p> <p><b>1) полностью новые;</b></p> <p>2) частично новые (новыми являются 25 - 75 %);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Практические рекомендации, предложенные автором, являются новыми, реально выполнимыми и воспроизводимыми на площадке строительства. Предложения и рекомендации диссертанта для практики являются полностью новыми, доступными и воспроизводимыми</p>
10.	<p>Качество написания и оформления</p>	<p>Качество академического письма в диссертации является средним. Работа выполнена в профессиональном научном стиле и изложена лаконично. Основные положения и результаты представлены четко и логично. Структура диссертации взаимосвязана и соответствует поставленным задачам. Некоторые рисунки в диссертации имеют низкое качество, текст на них нечитаем, а также используется разный шрифт и высота текста. Замечания в основном технические и не влияют на качество работы.</p>
11.	<p>Замечания к диссертации</p>	<p><b>1. Недостаточная детализация экспериментальной части:</b> В диссертационной работе больше внимания уделено исследованию грунтов с использованием лабораторных и полевых методов тестирования в Юго-Восточном регионе Казахстана, в частности в Алматы. Однако в разделе 5.2 "Рекомендации по упрочнению грунтов на объекте г. Шымкент" (стр. 118) и в заключении (стр. 126) упоминается территория Южного Казахстана (Шымкент). Прошу уточнить точные координаты исследуемого грунта и полевого строительного объекта.</p> <p><b>2. Отсутствие экономического обоснования предлагаемого метода:</b> хотя в диссертационной работе есть подраздел 4.5 "Экономическая эффективность применения метода упрочнения грунтовой подушкой, усиленной геосинтетическими материалами" (стр. 107), неясно, насколько эффективно это с точки зрения трудовых и финансовых затрат, и отсутствуют конкретные числовые данные.</p> <p><b>3. Ограниченный обзор международного опыта:</b> Диссертация могла бы выиграть от более детального обзора международных исследований и практик в области современных эффективных методов укрепления грунтов оснований зданий и сооружений, в том числе в грунтах с низкой несущей</p>

			<p>способностью, высокой сжимаемостью и в сейсмоактивных районах. Расширенный анализ опыта других стран, особенно тех, которые часто сталкиваются с аналогичными проблемами, позволил бы более объективно оценить новизну и применимость предложенной системы.</p>
<p>12. Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)</p>			<p>Научный уровень представленных статей высок. Каждая статья вносит значительный вклад в развитие научной методологии и технологий укрепления грунтов оснований зданий и сооружений. В целом, уровень проработки темы и аргументации докторанта свидетельствует о высоком научном уровне, который включает:</p> <p>1) The use of geosynthetic materials to increase the bearing capacity of soil cushions (Nanotechnologies in construction. – 2024. – №16(4). – P. 342-355): Статья посвящена методам укрепления слабых грунтов, используемых при строительстве в мегаполисах Казахстана, где необходимо улучшить механические свойства почв, характерных для этих территорий. Рассматривается метод поверхностного упрочнения слабых грунтов с использованием различных геосинтетических материалов, таких как геотекстиль и георешетки, а также принципы их работы для укрепления оснований. Представлена новая методика испытаний геосинтетических материалов, отличающаяся от традиционного подхода с постоянной скоростью деформации. Результаты испытаний показали, что для всех материалов наблюдается снижение прочности на разрыв (от 28% до 42% для георешеток) и изменения в растяжимости, что подтверждает эффективность предложенных методов для повышения несущей способности оснований в разных регионах Казахстана.</p> <p>2) Исследования влияния армирования геосинтетическими материалами на прочность грунтов в условиях трехосного сжатия и одноплоскостного среза (QazBSQA Хабаршысы. – 2024. – №3(93). – С. 121-139): Статья представляет собой исследование влияния геосинтетических материалов на прочностные характеристики грунтов при трехосном сжатии и одноплоскостном срезе, с целью оценки их эффективности как средства укрепления грунтов. Особое внимание уделено анализу изменений в механических свойствах грунтов, укрепленных различными типами геосинтетических материалов, по сравнению с неукрепленными образцами. В ходе лабораторных испытаний оцениваются параметры прочности, деформируемости и устойчивости грунтов при различных нагрузках и</p>

			<p>условиях. Результаты исследования помогают специалистам в области геотехнического проектирования оценить эффективность геосинтетических материалов при высоких нагрузках и сложных условиях, а также выявить оптимальные методы укрепления слабых грунтов, что способствует улучшению проектирования и долговечности инженерных конструкций.</p>
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)		<p>Ходатайствовать перед Комитетом для присуждения докторанту Джумадиловой Сауле Жакинбековне степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07321 — «Строительство».</p>

**Официальный рецензент:**

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,  
Ph.D., старший преподаватель кафедры «Строительство»



(подпись)

Омаров А.Р.  
(ФИО)

