

ОТЗЫВ

Официального рецензента на диссертационную работу

Шадкам Асылбек Сафаралиұлы на тему «Моделирование взаимодействия сооружений с сейсмоизолированными основаниям при сейсмических воздействиях».

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату 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 направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Тема диссертации соответствует приказу № 1932-д от 28.12.2022 КазННТУ и относится к приоритетному направлению научного развития «Энергия, передовые материалы и транспорт», с акцентом на область «Архитектура и строительство». Исследования, выполненные в рамках данной диссертации, осуществлены при грантовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан по проекту ПЦФ BR21882292 на тему: «Интегрированные развитие устойчивости строительной отрасли: инновационные технологии, оптимизация производства, эффективное использование ресурсов и создание технологического парка».
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенной вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Научные результаты и положения, представленные в диссертации, являются полностью новыми. Проведённые численные исследования демпфирующих свойств различных геоматериалов и влияния геометрических параметров экранов-барьеров позволили получить новые параметрические данные для систем геотехнической сейсмоизоляции. Новизна работы также заключается в разработке методики проектирования и технологии устройства системы геотехнической сейсмоизоляции, обеспечивающей организационно-технологическую надёжность и повышение устойчивости зданий и сооружений.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2)Средний; 3)Низкий; 4)Самостоятельности нет;	Диссертационная работа выполнена автором самостоятельно, при этом личный вклад Шадкама А.С. является значительным. Докторантом проведён самостоятельный поиск, отбор и анализ литературных источников на русском и английском языках по тематике исследования, сформулированы цель и задачи работы, а также подготовлен библиографический список,

			включающий 92 наименования. По результатам проведённых исследований своевременно подготовлены и опубликованы 5 научных статей и получены 2 патента, при этом в 4 публикациях диссертант выступает в качестве автора-корреспондента. Автором разработаны методические подходы к проектированию и реализации систем сейсмозащиты и сейсмоизоляции, а также выполнено расчётно-экспериментальное моделирование, направленные на оценку их эффективности.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована;	Актуальность исследования заключается в применении технологий геотехнической сейсмоизоляции (Geotechnical Seismic Isolation, GSI), предполагающей использование защитных барьеров и слоёв в грунтовом основании для снижения интенсивности распространения сейсмических волн.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает;	Содержание диссертации полностью отражает заявленную тему исследования. Работа включает анализ современных методов сейсмозащиты и сейсмоизоляции сооружений, описание методики оценки сейсмостойкости конструкций, разработку геотехнической системы сейсмоизоляции для защиты зданий от сейсмических и вибрационных воздействий, а также обоснование её эффективности и рекомендации по практическому применению. В заключении приведены ключевые результаты исследования и сформулированы основные выводы.
		4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации; 1) Соответствуют; 2) Частично соответствуют; 3) Не соответствуют;	Цель и задачи исследования полностью соответствуют теме диссертации. Целью диссертации является расчётно-экспериментальное моделирование взаимодействия сооружений с сейсмоизолированным основанием и оценка эффективности геотехнической сейсмоизоляции (GSI) для снижения воздействия землетрясения. Поставленные задачи исследования, связанные с моделированием и разработкой метода повышения сейсмостойкости зданий и сооружений за счёт устройства геотехнической системы сейсмоизоляции, выполненной в виде защитного барьера, согласованы с темой диссертации. В диссертационной работе был изучен значительный объём научной литературы отечественных и зарубежных исследователей. На основе проведённого анализа предложены новые решения, включающие критическое осмысление существующих подходов и формирование концепции геотехнической сейсмоизоляции, а также разработку конструктивных и параметрических решений экранов-барьеров.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны.	Все части диссертации находятся во взаимной логической связи, что обеспечивает целостность исследования и последовательность изложения

		1) Полностью взаимосвязаны; 2) Взаимосвязь частичная; 3) Взаимосвязь отсутствует; 4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) Критически анализ есть; 2) Анализ частичный; 3) Анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	материала. Автор разработал численную модель, описывающая взаимодействие сооружения с сейсмоизолированным основанием, а также обосновано конструктивное решение системы геотехнической сейсмоизоляции, реализованной в виде демпфирующих экранов-барьеров с оптимизированной геометрией, обеспечивающей повышение устойчивости зданий при сейсмических воздействиях.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%) 3) Не новые (новыми являются менее 25%) 5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%) 3) Не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты и положения, представленные в диссертации, являются полностью новыми. Проведённые численные исследования демпфирующих свойств различных материалов и влияния геометрических параметров экранов-барьеров позволили получить новые параметрические данные для систем геотехнической сейсмоизоляции. Новизна работы также заключается в разработке методики проектирования и технологии устройства системы геотехнической сейсмоизоляции, обеспечивающей организационно-технологическую надёжность и повышение устойчивости зданий и сооружений. Сформулированные в отдельных разделах и в заключении диссертации выводы опираются на результаты численного моделирования, что позволило получить обоснованные представления о функционировании и эффективности разработанной системы сейсмозащиты и сейсмоизоляции, ориентированной на повышение сейсмостойкости зданий и сооружений. Достоверность полученных выводов и выносимых на защиту положений подтверждается глубиной степени проработки материала, а также полнотой раскрытия их научной и практической значимости.
6.	Обоснованность	5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) Полностью новые 2) Частично новые (новыми являются 25-75%) 3) Не новые (новыми являются менее 25%) Все основные выводы основаны/не	Технические, технологические и экономические решения, представленные в работе, являются частично новыми и научно обоснованными, что способствует принятию рациональных управленческих решений. Проектирование и технология устройства системы геотехнической сейсмоизоляции разработаны с учётом требований организационно-технологической надёжности, обеспечивающей сохранение целостности зданий и сооружений. Все основные выводы диссертационной работы основаны на весомых с

	ОСНОВНЫХ ВЫВОДОВ	основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам) научной точки зрения доказательства и являются достаточно хорошо обоснованными. Их корректность подтверждается результатами численного моделирования в ПК PLAXIS, анализом реальных акселерограмм землетрясений, а также сравнением с данными, представленными в современных международных научных публикациях.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) Доказано; 2) Скорее доказано; 3) Скорее на доказано; 4) Не доказано; 7.2 Является ли тривиальным? 1) Да; 2) Нет; 7.3 Является ли новым? 1) Да; 2) Нет; 7.4 Уровень для применения: 1) Узкий; 2) Средний; 3) Широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1) Да; 2) Нет; Научные положения выносимые на защиту, подтверждены результатами аналитических и теоретических исследований и обоснованы данными численных экспериментов. 1. Систематизирована и создано методология научно-технического обоснования геотехнической сейсмоизоляции (GSI), как новое научное направление, способствующий повышению сейсмостойкости зданий и сооружений.. 2. Разработана методика моделирования взаимодействия сооружения с геотехнической сейсмоизоляцией (GSI), отражающей совместную работу системы сооружения-сейсмоизолирующая основания.. 3. Модели геотехнической сейсмоизоляции (GSI), в виде U-образных и вертикальных сейсмических барьеров, отличающиеся эффективностью в снижении сейсмических воздействий и надежностью в устройстве. 4. Предложена оптимальная форма сейсмических барьеров, материалы барьера с демпфирующими свойствами, основные геометрические параметры, определяющие снижение сейсмических воздействий в защищаемой зоне. 5. Проведены численные моделирование совместной работы сейсмоизолированного основания с надземной конструкцией и определена эффективность геотехнической сейсмоизоляцией (GSI), для конкретных инженерно-геологических условий/ 6. Выполнена оценка надежности железобетонного здания и дымовой трубы при учете совместной работы основания с геотехнической сейсмоизоляцией (GSI). 7. Разработана рекомендация по организационно-технологической надежности устройства геотехнической сейсмоизоляции (GSI), в строительный и эксплуатационные периоды Выносимые положения прошли необходимую апробацию. По теме диссертации опубликовано 5 научных статей, в том числе 2 публикации в журнале базы Scopus Q2/Q3. Кроме того, автором разработаны методики проектирования и создания систем сейсмозащиты и сейсмоизоляции, а также выполнены расчётно-экспериментальные исследования,

		направленные на оценку эффективности данных систем.
8. Принцип достоверности. Достоверность источников и представляемой информации	8.1 Выбор методологии – обоснован или методология достаточно подробно описана 1) Да; 2) Нет;	Выбор методологии исследования является обоснованным и соответствует цели и задачам диссертационной работы. Применяемые методы численного моделирования, анализа сейсмических воздействий и обработки данных подробно описаны в диссертации, что обеспечивает прозрачность, воспроизводимость и проверяемость полученных результатов. Оценка сейсмостойкости конструкций выполнена на основе требований СП РК EN 1998-3:2005/2012 «Проектирование сейсмостойких конструкций. Часть 3. Оценка и реконструкция зданий», что обеспечивает сопоставимость результатов с нормативными критериями и повышает практическую применимость полученных выводов для инженерного проектирования и обследования зданий.
	8.2 Результаты диссертационно работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий; 1) Да; 2) Нет	Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и актуальных методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий. В работе использованы численное моделирование в программном комплексе PLAXIS, анализ реальных акселерограмм землетрясений, параметрические расчёты и сопоставление полученных результатов с данными, представленными в современных международных публикациях.
	8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направления подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) Да; 2) Нет;	Теоретические положения, модели, а также выявленные взаимосвязи и закономерности подтверждены результатами численных исследований, выполненных с использованием современного вычислительного комплекса PLAXIS, формирования и анализа сейсмических акселерограмм — программный комплекс Seismost. Полученные акселерограммы динамических воздействий показали хорошее совпадение с результатами численного моделирования, что позволило достоверно оценить эффективность предложенной системы сейсмоизоляции.
	8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Применённые в диссертационном исследовании методы анализа и сформулированные основные выводы подкреплены ссылками на авторитетные научные источники, включая статьи из международных рецензируемых журналов, индексируемых в базе данных Scopus. Это обеспечивает высокую степень надёжности и воспроизводимости полученных результатов и убедительно подтверждает их научную значимость и обоснованность.
	8.5 Использование источники литературы	Библиографический список диссертации включает 92 источника,

		Достаточно/не достаточно литературного обзора	Достаточно для	непосредственно связанных с тематикой исследования и отражающих основные направления научной разработанности рассматриваемой проблемы. Такой объём литературных данных является достаточным для выполнения содержательного обзора и критического анализа, что обеспечивает всестороннее обоснование выбранного направления и способствует дальнейшему развитию темы диссертационной работы.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение; 1) Да; 2) Нет;	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение; 1) Да; 2) Нет;	Полученные аналитические, теоретические и численные результаты существенно укрепляют научно-методическую базу разработанной методики численного моделирования системы «основание – геотехническая сейсмоизоляция (GSI) – здание» с использованием демпфирующего барьер-экрана.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) Да; 2) Нет;	9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) Да; 2) Нет;	Диссертационная работа обладает высокой практической значимостью и представляет интерес для разработки новых технологий сейсмозащиты и сейсмоизоляции, основанных на инновационных принципах действия, улучшенных свойствах геоматериалов и оптимизированных геометрических параметров барьеров, направленных на снижение инерционных сейсмических нагрузок на здания и сооружения.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%) 3) Не новые (новыми являются менее 25%)	9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%) 3) Не новые (новыми являются менее 25%)	Практические рекомендации, полученные в диссертации, обладают выраженной новизной и элементами оригинальных решений. Разработанная система сейсмозащиты и сейсмоизоляции существенно снижает вероятность повреждения строительных конструкций при воздействии землетрясений. Введение критерия организационно-технологической надёжности системы геотехнической сейсмоизоляции формирует основу для последующей разработки нормативных документов и методических рекомендаций, ориентированных на обеспечение сохранности зданий и сооружений на всех стадиях их жизненного цикла.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) Высокое; 2) Среднее; 3) Ниже среднего; 4) Низкое;	Качество академического письма: 1) Высокое; 2) Среднее; 3) Ниже среднего; 4) Низкое;	Академический уровень представленной диссертации можно охарактеризовать как высокий. Текст работы отличается ясностью, содержательной краткостью и соблюдением норм научного стиля. Основные результаты изложены логично и последовательно, структура диссертации соотнесена с поставленными задачами. Обнаруженные замечания имеют преимущественно технический характер и не оказывают существенного влияния на общую оценку качества выполненного исследования.
11.	Замечания к диссертации			Диссертация выполнена на высоком уровне и замечаний не имеет.
12.	Научный уровень статей докторанта по			Научный уровень представленных статей докторанта соответствует современным требованиям рекомендованным ККСОН МОН РК. Каждая из

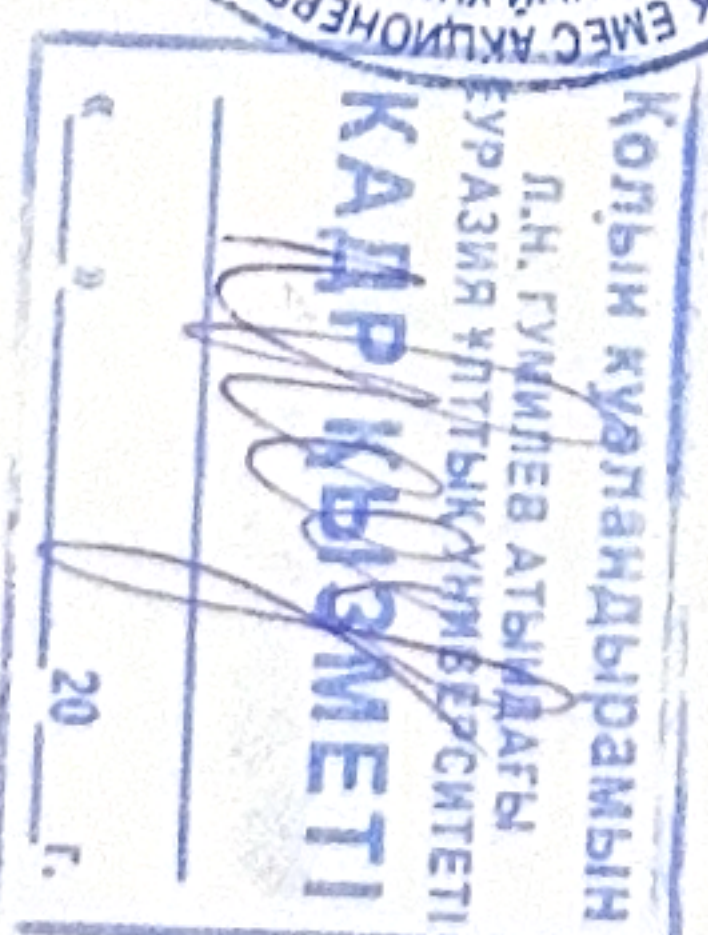
	теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)		них вносит существенный вклад в развитие методологии и технологий сейсмозащиты зданий. А также статья на базе Scopus которая представлена ниже. Статья. «Development of geotechnical seismic isolation system in the form of vertical barrier: Effectiveness and perspective». Работа отличается четко сформулированной целью и убедительно показанной научной новизной: предлагается развитие системы геотехнической сейсмоизоляции в виде вертикальных барьеров из резино-грунтовой смеси и обосновывается её эффективность на основе численного моделирования в PLAXIS с использованием реальных акселерограмм землетрясений Kobe и Northridge. Выполнен детальный параметрический анализ (варьирование толщины, заглубления и расстояния между барьерами), получены количественные оценки снижения ускорений и сформулированы прикладные рекомендации по проектированию GSI-систем, что соответствует уровню современных международных публикаций по профилю подготовки докторанта.
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)		Диссертационная работа на тему «Моделирование взаимодействия сооружения с сейсмоизолированным основанием при сейсмических воздействиях» представляет собой завершённое научно-квалификационное исследование, которое полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD), а ее автор Шадкам Асылбек Сафараллылы заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07303 - Строительство и производство строительных материалов и конструкций.

Официальный рецензент:

Евразийский национальный университет имени Л.Н Гумилева,
К.Т.Н., ассоциированный профессор кафедры «Строительство»

А. К. Дюмбаева

Дюмбаева А. К.



20 г.