

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу
Шадкам Асылбек Сафаралұлы на тему «Моделирование взаимодействия сооружения 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 КазНИТУ 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	Результаты диссертационного исследования имеют существенную теоретическую и практическую значимость, внося значительный вклад в развитие научной дисциплины. Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки научно-технических основ и практических методов применения GSI в условиях Казахстана и других сейсмоопасных регионов, что позволит формировать новые проектные решения, повышать сейсмобезопасность и снижать риск разрушений при землетрясениях.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий ; 2)Средний; 3)Низкий; 4)Самостоятельности нет;	Диссертационное исследование выполнено автором самостоятельно, при этом вклад Шадкама А.С. является существенным. Исследователь лично осуществил поиск, отбор и анализ литературных источников на русском и английском языках по теме работы, сформулировал цели и задачи исследования и подготовил библиографический список из 92 наименований. По результатам исследования своевременно подготовлены и опубликованы 5 научных статей и патента, причем в 4 публикациях диссертант

			выступает в роли автора-корреспондента. Автором также разработаны методические подходы к проектированию и созданию систем сейсмозащиты и сейсмоизоляции, а также выполнено расчетно-экспериментальное моделирование для оценки их эффективности.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована; 4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает; 4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) Соответствуют; 2) Частично соответствуют; 3) Не соответствуют; 4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) Полностью взаимосвязаны; 2) Взаимосвязь частичная; 3) Взаимосвязь отсутствует; 4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и	Актуальность данной работы определяется необходимостью разработки научно-технических основ и практических методов применения GSI для условий Казахстана и других сейсмоопасных регионов. Полученные результаты будут способствовать формированию новых проектных решений, повышению уровня сейсмобезопасности и снижению риска разрушений при землетрясениях. Содержимое диссертации в полной мере отражает заявленную тему исследования. Работа включает введение, четыре главы и заключение, в сумме составляющие 132 страницы. В диссертации представлены 84 иллюстрации, 3 таблиц, а также список литературы, насчитывающий 92 источника. Структура исследования логична, материал хорошо проиллюстрирован и отличается внутренней целостностью, что свидетельствует о его соответствии поставленным целям и задачам. Цель и задачи исследования полностью соответствуют теме диссертации. Целью диссертации является расчетно-экспериментальное моделирование взаимодействия сооружения с сейсмоизолированным основанием и оценка эффективности геотехнической сейсмоизоляции (GSI) для снижения воздействия землетрясения. Для достижения указанной цели в диссертационной работе поставлены логически выстроенные задачи: Анализ теоретических и экспериментальных исследований, разработка методики моделирование и модели геотехнической сейсмоизоляции (GSI), расчетно-экспериментальное моделирование формы, материалов и геометрических размеров геотехнической сейсмоизоляции, оценка эффективности геотехнической сейсмоизоляцией (GSI) для конкретных инженерно-геологических условий. Все разделы диссертации логически взаимосвязаны, обеспечивая внутреннее единство работы и последовательную подачу материала. Автором разработаны новые решения, отличающиеся инновационными принципами функционирования и улучшенными характеристиками, обеспечивающими снижение инерционных нагрузок на здания и сооружения.

		оценены по сравнению с известными решениями: 1) Критически анализ есть; 2) Анализ частичный; 3) Анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	Предложенный подход является новой, экономически эффективной альтернативой существующим системам сейсмоизоляции.
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%)	Научные результаты и положения диссертационной работы являются полностью новыми, поскольку направлены на оценку сейсмостойкости зданий и сооружений. Полученные результаты представляют собой значительный вклад в развитие теории и практики сейсмостойкости и сейсмозащиты строительных объектов. Результаты численного моделирования динамического отклика сооружений, выполненного в программном комплексе PLAXIS, позволили получить достоверные данные о перемещениях и напряжённо-деформированном состоянии зданий. Проведённые численные исследования демпфирующих характеристик различных геоматериалов экранов-барьеров с оптимизацией их геометрических параметров обеспечили получение новых параметрических данных для геотехнической сейсмоизоляции.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%) 3) Не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы, представленные в отдельных разделах и в заключении диссертации, основаны на результатах численного моделирования, что позволило сформулировать обоснованные положения о функционировании и эффективности разработанной системы сейсмозащиты и сейсмоизоляции, направленной на повышение сейсмостойкости зданий и сооружений. Полученные выводы и выносимые на защиту положения являются достоверными, что подтверждается глубиной проработкой материала и раскрытием их научной и практической значимости.
		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%)	Разработанные в диссертации технические, технологические и технико-экономические решения в области систем GSI (геотехнической сейсмоизоляции) обладают частичной новизной и одновременно согласуются с научно обоснованными современными подходами к проектированию и устройству таких систем. В работе уделено особое внимание обеспечению организационно-технологической надёжности элементов GSI (барьер-экранов и др.) с целью сохранения и целостности защищаемых конструкций
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и	Выводы, представленные в отдельных разделах и в заключении диссертации, основаны на результатах численного моделирования, что позволило сформулировать обоснованные положения о функционировании и эффективности разработанной системы сейсмозащиты и сейсмоизоляции,

		направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	направленной на повышение сейсмостойкости зданий и сооружений. Полученные выводы и выносимые на защиту положения являются достоверными, что подтверждается глубиной проработкой материала и раскрытием их научной и практической значимости.
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 сейсмозащиты (GSI), как новое научное направление, способствующий повышению сейсмостойкости зданий и сооружений. 2. Разработана методика моделирования взаимодействия сооружения с геотехнической сейсмозащитой (GSI), отражающей совместную работу системы сооружение-сейсмозащитная основа. 3. Модели геотехнической сейсмозащиты (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 сейсмозащищенного основания с наземной конструкцией и определена эффективность геотехнической сейсмозащиты (GSI), для конкретных инженерно-геологических условий/ 6. Выполнена оценка надежности железобетонного здания и дымовой трубы при учете совместной работы основания с геотехнической сейсмозащитой (GSI). 7. Разработана рекомендация по организационно-технологической надежности устройства геотехнической сейсмозащиты (GSI), в строительный и эксплуатационные периоды
			Выносимые положения прошли необходимую апробацию. По теме диссертации опубликовано 7 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;	В диссертационной работе детально представлена методика численного моделирования системы «основание – геотехническая сейсмоизоляция – здание» с применением демпфирующего экран-барьера. Подход к оценке сейсмостойкости конструкций базируется на требованиях СП РК EN 1998-3:2005/2012 «Проектирование сейсмостойких конструкций. Часть 3. Оценка и реконструкция зданий». В третьей главе докторант подробно излагает расчётно-экспериментальные методики, выполненные в строгом соответствии с действующими ГОСТами и нормативными стандартами.
		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	В диссертационной работе для расчета сейсмических воздействий использовалось программное обеспечение PLAXIS.
		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;	Результаты численного моделирования динамического отклика сооружений, выполненного в программном комплексе PLAXIS, позволили получить достоверные данные о перемещениях и напряжённо-деформированном состоянии зданий. Проведённые численные исследования демпфирующих характеристик различных геоматериалов экранов-барьеров с оптимизацией их геометрических параметров обеспечили получение новых параметрических данных для геотехнической сейсмоизоляции.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Основные выводы и применённые в работе методы анализа результатов исследования подтверждены ссылками на авторитетные научные публикации, в том числе на статьи из международных рецензируемых журналов, входящих в базу данных Scopus. Это гарантирует высокую надёжность и воспроизводимость полученных результатов, а также убеждающе свидетельствует об их научной значимости и обоснованности.
		8.5 Использование источников литературы достаточно/не достаточно для литературного обзора	Список литературы диссертации содержит 92 источника, тематически связанных с исследованием и отражающих ключевые направления научной разработанности рассматриваемой проблемы. Такой массив литературных данных считается достаточным для выполнения полноценного обзора и

			проведения критического анализа, что обеспечивает всестороннее обоснование и дальнейшее развитие темы диссертационной работы.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение; 1) Да; 2) Нет; 9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) Да; 2) Нет;	Полученные аналитические, теоретические и численные результаты существенно усиливают научно-методическое обоснование разработанной методики численного моделирования системы «основание – геотехническая сейсмоизоляция (GSI) – здание» с использованием демпфирующего барьер-экрана. Практическая значимость работы определяется разработкой и предложением новой методики проектирования и технологии устройства системы геотехнической сейсмоизоляции, которая обеспечивает организационно-технологическую надёжность и сохранность архитектурных памятников в условиях повышенной сейсмичности. Диссертация имеет важное прикладное значение, так как способствует совершенствованию инновационных технологий сейсмозащиты и сейсмоизоляции, основанных на новых принципах функционирования, улучшенных характеристиках геоматериалов и оптимизации геометрии барьеров, что обеспечивает снижение инерционных нагрузок на объекты
		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, представленные в работе, отличаются новизной и оригинальностью. Предложенная система сейсмозащиты и сейсмоизоляции позволяет значительно снизить вероятность повреждения конструкций зданий при сейсмических воздействиях. Введение критерия организационно-технологической надёжности системы геотехнической сейсмоизоляции создаёт предпосылки для разработки нормативных документов и рекомендаций, направленных на обеспечение сохранности зданий и сооружений на всех этапах их жизненного цикла.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) Высокое; 2) Среднее; 3) Ниже среднего; 4) Низкое;	Академический уровень изложения диссертации является высоким. Текст работы отличается чёткостью, лаконичностью и соблюдением норм научного стиля. Основные результаты изложены последовательно и логично, а структура диссертации соответствует решаемым задачам. Отмеченные недостатки носят технический характер и не снижают общего качества исследования.
11.	Замечания к диссертации		Существенных замечаний не выявлено. Работа выполнена на высоком уровне и соответствует установленным требованиям
12.	Научный уровень статей доктора по теме исследования (в		Научный уровень представленных статей высок. Каждая статья вносит значительный вклад в развитие научной методологии и технологии сейсмозащиты зданий. В целом, уровень проработки тематики и

	случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)		аргументации докторанта свидетельствует о высоком научном уровне, включающем: Статья. «Development of geotechnical seismic isolation system in the form of vertical barrier: Effectiveness and perspective». Работа имеет чётко сформулированную цель и новизну – развитие системы геотехнической сейсмоизоляции в виде вертикальных барьеров из резино-грунтовой смеси и обоснование её эффективности на основе численного моделирования в PLAXIS с использованием реальных акселерограмм землетрясений Кобе и Northridge. Проведён развернутый параметрический анализ (толщина, глубина и расстояние барьеров), получены количественные оценки снижения ускорений и сделаны практические выводы по проектированию GSI-систем, что соответствует требованиям к современным международным публикациям по специальности 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:

ЮКУ им. М. Ауэзова,
Ph.D, доцент кафедры
«Архитектура и градостроительство»
Тұрсуңқұллы Тимур
(место работы, научное звание), (ФИО)

