Письменный отзыв

официального рецензента на диссертационную работу Ормамбековой Ажар Ермековны на тему «Разработка и совершенствование методик автоматизированного геодезического контроля за деформациями высотных зданий», представленную на соискание степени доктора философии PhD по специальности 6D071100- Геодезия

№ 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 направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).	Тема диссертации соответствует приоритетным направлениям развития науки. Данная диссертационная работа выполнена в рамках ПЦФ BR21881939 «Разработка ресурсосберегающих энергогенерирующих технологий для горно-металлургического комплекса и создание инновационного инжинирингового центра» и является инициативной.
2.	Важность для науки	Работа **вносит**/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо **раскрыта**/не раскрыта.	Активный рост высотного строительства в мегаполисах требует особого внимания к изучению их деформационных процессов. Эти сооружения чувствительны к изменениям окружающей среды и контроль их состояния важен для обеспечения безопасности и устойчивости. Отличительной особенностью высотных зданий является возможность возникновения критических деформаций

			даже при неподвижности их основания, это отличает их от низкоэтажных строений и подчеркивает необходимость дальнейшего изучения напряженно-деформированного состояния таких объектов, что делает тему исследования крайне актуальной для науки и практики. Автор данной диссертации предлагает методику геодезического контроля деформационных процессов высотных зданий, основанную на использовании доступных неметрических камер с QR-кодированными мишенями, позволяющую повысить их безопасность при строительстве и эксплуатации.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) **высокий**; 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	В ходе выполнения исследовательской работы докторант показала высокий уровень самостоятельности, а именно исследована сетевая методика наблюдении, определены необходимые параметры системы, проведены теоретические расчеты выходных сигналов, проведено тестирование и моделирование системы с поддержкой ГНСС и без поддержки ГНСС.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) **обоснована**; 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	Актуальность диссертационной работы обоснована. В настоящее время не существует комплексного подхода наблюдения за всеми видами деформаций (крен, изгиб, неравномерная осадка, локальное растяжение-сжатие, сдвиг и разрушение, кручение и т.д.) высотных зданий в автоматическом режиме. Автором диссертации предложена инновационная методика мониторинга за высотными зданиями и сооружениями, которая

			заключается в использовании неметрических камер, QR-мишеней и интеграцию ГНСС наблюдений позволяет использовать данную методику в BIM технологиях Поэтому актуальность настоящей диссертационной работы не вызывает сомнений.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) **отражает**; 2) частично отражает; 3) не отражает.	Содержание диссертации отражает тему диссертации, поскольку все главы диссертации посвящены теме исследования. В первой главе описаны современное состояние изученности геодезического мониторинга высотных зданий, существующая нормативная база и отмечена необходимость в обновлении ряда стандартов. Во второй главе диссертации проанализированы виды деформаций и существующие современные методы и средства геодезического мониторинга. В третьей главе представлена концепция интеграции ГНСС и неметрических камер предложен комплексный подход к мониторингу, который значительно повышает точность и надежность собранных данных.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) **соответствуют**; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	Автором четко сформулирована цель исследований, которая полностью соответствуют теме диссертации. Задачи исследований определены в соответствии с поставленной целью и также отражают тему диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) **полностью взаимосвязаны**;	Исследование представляет целостную систему научной работы. Полученные результаты и выводы взаимосвязаны между

		2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.	собой и соответствуют поставленным в диссертации целям и задачам.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) **критический анализ есть;** 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует.	На основе проведенного анализа ранее проводимых исследований, докторант предлагает инновационный метод мониторинга высотных зданий и сооружений. Полученные результаты обусловлены корректным выбором базовых методологических позиций, использованием взаимодополняющих методов исследования, соответствующих цели, задачам и гипотезе исследования.
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%).	Научная новизна результатов заключается в разработке системы геодезического мониторинга и ее имитационной модели, которая позволяет в автоматическом режиме определять относительные перемещения между конструктивными элементами высотного здания с использованием машинного зрения с последующим интегрированием полученных результатов с данными ГНСС наблюдений, а также проведение исследований в зданиях различных конструкций и методика обработки результатов мониторинга на основе современных программных комплексов которая позволяет моделировать конструктивные элементы зданий и оценить точность измерений.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) **полностью новые;** 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Выводы диссертации отличаются новизной, в исследовании предложен метод мониторинга на основе машинного зрения с интеграцией данных ГНСС.

		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%).	Предложенный метод мониторинга является инновационным и частично новым, имеет практическое значение и достаточно хорошо обоснован.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы **основаны**/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Выводы, приведенные в заключении сделаны на основе проведенных теоретических исследований, компьютерного моделирования и экспериментальных результатов Они полностью подтвердили положения диссертационной работы.
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 не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) **нет**; 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно. 7.3 Является ли новым? 1) **да**; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	Представленные основные положения, выносимые на защиту доказаны и подтверждены результатами выполненных теоретических и практических экспериментов. Элементы тривиальности в данной диссертационной работе отсутствуют. Все найденные закономерности и особенности изученных процессов рассматривались не упрощенно, а с позиции современных знаний. Положения, выносимые на защиту, диссертантом являются новыми, так как ранее подобные положения и результаты исследований по теме диссертации не описаны в литературе. Положения, выносимые на защиту имеют широкий уровень применения, так как могут быть использованы для выполнения постоянного мониторинга за деформациями высотных

		7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) **широкий**; 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно. 7.5 Доказано ли в статье? 1) **да**; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	зданий и сооружений, По результатам диссертационных исследований опубликованы в 13 работах, в том числе 2 статьи - в изданиях, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов 79% и 53% процентиль; 1 статья - в изданиях рекомендуемых ККСОН К; 3 статьи в зарубежных журналах и 7 статей на международных конференциях.
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана: 1) **да**; 2) нет.	Выбор методологии был обоснован с учетом используемых в геодезии современных методов исследования. Методология исследований включает анализ и обобщение научно-технической и нормативной информации, математические методы для обработки экспериментальных данных и компьютерное моделирование.
		8.2 Результаты диссертационной 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 методик обработки: анализ изученности геодезического мониторинга высотных зданий и сооружений с применением современных приборов и программного обеспечения; интерпретация полученных результатов исследования с применением компьютерных технологий и моделирования.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены	В диссертационной работе в полной мере обосновано применение системы машинного зрения для геодезического

		экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) **да**; 2) нет.	мониторинга высотных зданий. Разработаны модели для мониторинга без поддержки ГНСС для невысоких зданий и с поддержкой ГНСС для высотных зданий. Результаты исследований внедрены в учебный процесс и подтверждаются соответствующим Актом.
		8.4 Важные утверждения **подтверждены**/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.
		8.5 Использованные источники литературы **достаточны**/не достаточны для литературного обзора.	Список литературных источников диссертации насчитывает 67 наименований, которых достаточно для проведения аналитического обзора по теме диссертации.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) **да**; 2) нет.	Диссертация имеет теоретическое и практическое значение. Предложенная методика машинного зрения может быть использована геодезическими службами и научно-исследовательскими организациями для выполнения постоянного мониторинга за деформациями высотных зданий и сооружений.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) **да**; 2) нет.	Применение метода мониторинга высотных зданий и сооружений с помощью машинного зрения имеет большие перспективы в будущем т. к. возможна интеграция ИИ, и внедрение данного метода в BIM технологии.
		9.3 Предложения для практики являются новыми: 1) **полностью новые**; 2) частично новые (новыми являются 25-75%);	Степень новизны предложенного метода довольно высокая, так как предлагаемый метод мониторинга с помощью машинного зрения нигде не применяется.

		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) **высокое**; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертация выполнена в грамотном научно-техническом стиле, доступном для восприятия. Изложение отличается лаконичностью, а формулировки основных положений и выводов отличаются логичностью и завершенностью.
11.	Замечания к диссертации	По диссертации имеются перечисленные ниже вопросы и замечания: 1. Насколько повысилось точность мониторинга деформаций высотных зданий с применением метода СМЗ? 2. Присутствует небольшое количество опечаток и стилистических неточностей.	
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)	Научный уровень статей докторанта по теме исследования является высоким и соответствует международным стандартам. Основные результаты исследования были представлены на семинарах и научно-практических конференциях, посвящённых актуальным вопросам геодезического мониторинга. Докторант опубликовал 13 статей, из которых две работы размещены в международных рецензируемых журналах, входящих в базы данных Scopus и Web of Science, 1 статья – в изданиях, входящих в Перечень, утвержденный Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК; 4 статьи в зарубежных журналах и 6 статей на международных конференциях. Эти публикации подчёркивают важность и актуальность проводимого исследования, а также подтверждают его высокое научное качество.	
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Диссертационная работа на тему «Разработка и совершенствование методик автоматизированного геодезического контроля за деформациями высотных зданий» соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Автор диссертации Ормамбекова Ажар Ермековна заслуживает присвоения степени доктора философии PhD по специальности 6D071100- Геодезия.	

Официальный рецензент,
доктор PhD, заведующая лабораторией
«Управление геомеханическими процессами»,
Институт им. Д.А.Кунаева. **Алтаева А.А.**