

Письменный отзыв
официального рецензента на диссертационную работу Ормамбековой Ажар Ермаковны 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 (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
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. Настоящая диссертационная работа выполнена при созданной лаборатории Инжинирингового центра 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	Актуальность темы обусловлена ростом высотных сооружений в мегаполисах, их сложной конструкцией и высокой уязвимостью к внешним воздействиям, таким как осадки грунта, ветровая нагрузка, температурные колебания и сейсмическая активность. Традиционные методы контроля, основанные на ручных измерениях, не обеспечивают необходимой оперативности и точности, что увеличивает риск позднего выявления критических деформаций. Автоматизированные системы мониторинга позволяют проводить мониторинг в режиме реального времени,

			обеспечивая высокую точность данных и оперативную реакцию на изменения. Их использование не только повышает безопасность эксплуатации зданий, но и снижает затраты на ремонт и обслуживание, что делает данное направление исследований и внедрения технологий особенно актуальным как с научной, так и с практической точки зрения.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Докторант свободно владеет материалами диссертации предложенная методика мониторинга высотных зданий исследована, определены ключевые параметры системы, выполнены теоретические расчёты, тестирование и моделирование системы как с использованием ГНСС, так и без него.
4.	Принцип единства внутреннего	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Тема диссертации имеет особую значимость в свете международных стандартов и требований к безопасной эксплуатации зданий. Результаты исследований и внедрение автоматизированных методик могут быть использованы как для высотных зданий, так и для других крупных инженерных объектов, что делает её актуальной и востребованной в современных условиях.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает.	Содержание диссертации полностью соответствует её теме, так как все главы направлены на раскрытие темы исследования. В первой главе рассматриваются современные аспекты изученности геодезического мониторинга высотных зданий, анализируется действующая нормативная база, а также подчёркивается необходимость обновления отдельных стандартов. Вторая глава посвящена анализу типов деформаций, а также существующих современных методов и средств геодезического мониторинга.

			В третьей главе представлена концепция интеграции ГНСС и неметрических камер, предложен комплексный подход к мониторингу, обеспечивающий значительное повышение точности и надёжности получаемых данных.
		4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u> ; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	Докторант ясно сформулировала цель исследования, которая полностью соответствует теме диссертации. Поставленные задачи исследования логично вытекают из цели и полностью отражают содержание и направление темы работы.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны</u> ; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.	Исследование является единой и целостной научной работой. Полученные результаты и выводы тесно связаны между собой и соответствуют целям и задачам, поставленным в диссертации.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ есть</u> ; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	На основе анализа ранее проведённых исследований докторант предлагает новый метод мониторинга высотных зданий и сооружений. Полученные результаты являются следствием корректного выбора основополагающих методологических подходов и использования взаимодополняющих методов исследования, что соответствует цели и задачам работы.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Научная новизна результатов заключается в разработке системы геодезического мониторинга и её имитационной модели, которая обеспечивает автоматическое определение относительных перемещений между конструктивными элементами высотных зданий с применением машинного зрения.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%);	Выводы диссертации обладают значительной новизной, так как в исследовании предложен метод мониторинга, основанный на применении

		3) не новые (новыми являются менее 25%).	машинного зрения с интеграцией данных ГНСС. Этот подход обеспечивает высокую точность и оперативность в определении деформаций конструктивных элементов высотных зданий. Кроме того, предложенная методика позволяет эффективно использовать данные из различных источников для комплексного мониторинга и анализа состояния объектов, что значительно расширяет возможности геодезического контроля.
		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 оригинальным, имеет практическую ценность и достаточно хорошо аргументирован.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Выводы, представленные в заключении, основаны на результатах теоретических исследований, компьютерного моделирования и экспериментальных данных, которые полностью подтвердили основные 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) 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:	Основные положения, представленные на защиту, доказаны и подтверждены результатами теоретических и практических экспериментов. В данной диссертационной работе представлены оригинальные подходы и решения, все выявленные закономерности и особенности исследуемых процессов были рассмотрены с учетом современных научных знаний, без упрощений. Положения, выносимые на защиту, являются новыми, поскольку подобные результаты и выводы по теме диссертации не описаны в существующей научной литературе. Эти положения имеют широкий потенциал для применения, так как могут быть

		1) узкий; 2) средний; 3) широкий . 7.5 Доказано ли в статье? 1) да ; 2) нет.	использованы для проведения постоянного мониторинга деформаций высотных зданий и сооружений. Результаты диссертационных исследований опубликованы в 13 научных работах, в том числе 2 статьи - в изданиях, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов 79% и 53% проценты; 1 статья - в изданиях рекомендуемых ККСОН К; 4 статьи в зарубежных журналах и 6 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.	Методология исследования была выбрана с учетом современных методов, применяемых в геодезии. Она включает анализ и обобщение научно-технической и нормативной информации, использование математических методов для обработки экспериментальных данных, а также 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 актуальных методов научных исследований и современных методик обработки данных, включая анализ состояния геодезического мониторинга высотных зданий и сооружений с применением современных приборов и программного обеспечения, а также интерпретацию результатов исследования с использованием компьютерных технологий и моделирования.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) да ; 2) нет.	В диссертационной работе полностью обосновано использование системы машинного зрения для геодезического мониторинга высотных зданий. Разработаны модели мониторинга, как без использования ГНСС для невысоких зданий, так и с поддержкой ГНСС для высотных сооружений.

		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Ключевые утверждения подкреплены ссылками на современную и актуальную научную литературу.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора	Список литературы диссертации включает 67 наименований, что вполне достаточно для проведения аналитического обзора по теме исследования.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u> ; 2) нет.	Диссертация обладает как теоретической, так и практической ценностью. Разработанная методика машинного зрения может быть эффективно применена для регулярного мониторинга деформаций высотных зданий и сооружений. Она позволит существенно повысить точность и оперативность контроля за состоянием конструкций, минимизировать риски, связанные с возможными деформациями. Кроме того, предложенный подход может быть адаптирован и для других инженерных сооружений, расширяя сферу его применения.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u> ; 2) нет	Использование предложенного метода мониторинга обладает значительным потенциалом на будущее, поскольку возможно его интегрирование в технологии информационного моделирования зданий (BIM). Результаты исследования могут быть использованы для разработки автоматизированных платформ анализа состояния объектов в реальном времени.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Степень новизны предложенного метода достаточно высока, поскольку использование машинного зрения для мониторинга в данном контексте не имеет аналогов.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое</u> ;	Диссертация написана в корректном научно-техническом стиле, который легко воспринимается.

		2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое	Текст отличается ясностью и лаконичностью, а формулировки ключевых положений и выводов логичны и завершены.
--	--	---	---

В целом считаю, что диссертационная работы на тему «Разработка и совершенствование методик автоматизированного геодезического контроля за деформациями высотных зданий» соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Автор диссертации Ормамбекова Ажар Ермаковна заслуживает присвоения степени доктора философии PhD по специальности 6D071100-Геодезия.

**Официальный рецензент,
доктор PhD, и.о. доцента кафедры
«Картография и геоинформатика»
Казахского национального университета им. аль-Фараби.**



Сарыбаев Е.С.