

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу Сатбергеновой Асель Куандыковны
на тему «Геодезические методы исследования состояния природных и техногенных объектов с использованием спутниковых технологий», предоставленную на соискание степени доктора философии (Ph.D.) по специальности «бD071100 – 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 диссертационной работы Сатбергеновой Асель Куандыковны «Геодезические методы исследования состояния природных и техногенных объектов с использованием спутниковых технологий» соответствует приоритетным направлениям развития науки Республики Казахстан, в частности, в области рационального использования минеральных ресурсов и безопасности промышленных объектов. Работа отвечает требованиям современной цифровизации горнодобывающей отрасли в рамках концепции «Индустрия 4.0», предполагающим переход к высокотехнологичным методам сбора и обработки цифровых данных.
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.	Диссертационная работа вносит существенный вклад в развитие геодезических методов мониторинга природных и техногенных объектов за счет

			комплексного применения спутниковых технологий, ГНСС-измерений, InSAR и аэрофотограмметрии. Важность исследования раскрыта достаточно полно и обоснована актуальными задачами повышения точности, оперативности и надежности геодезического мониторинга.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности:	Уровень самостоятельности выполнения диссертационной работы оценивается как высокий. Автором самостоятельно сформулированы цель и задачи исследования, проведены теоретические и экспериментальные исследования, выполнена обработка и анализ спутниковых и геодезических данных, а также сформулированы научные выводы и практические рекомендации.
		1) <u>высокий;</u>	
		2) средний;	
		3) низкий;	
		4) самостоятельности нет.	
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации:	Актуальность диссертационного исследования обоснована. В работе рассмотрены современные задачи геодезического мониторинга природных и техногенных объектов в условиях возрастающей антропогенной нагрузки и необходимости
		1) <u>обоснована;</u>	
		2) частично обоснована;	
		3) не обоснована.	

			повышения безопасности эксплуатации территорий и инфраструктуры. Автором убедительно показана целесообразность применения интегрированных спутниковых технологий, методов ГНСС, InSAR и аэрофотограмметрии для повышения точности и оперативности выявления деформационных процессов.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:	Содержание диссертации отражает заявленную тему исследования. Структура работы является логически выстроенной и охватывает теоретические, методические и прикладные аспекты применения геодезических методов и спутниковых технологий для исследования состояния природных и техногенных объектов. Представленные разделы последовательно раскрывают поставленные цель и задачи исследования.
		1) <u>отражает;</u>	
		2) частично отражает;	
		3) не отражает.	
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Цель и задачи диссертационного исследования соответствуют заявленной теме. Поставленная цель логично ориентирована на разработку научно-методических основ и комплексной геодезической технологии мониторинга
		1) <u>соответствуют;</u>	
		2) частично соответствуют;	
		3) не соответствуют.	

			состояния природных и техногенных объектов с использованием спутниковых данных, а сформулированные задачи последовательно раскрывают основные этапы достижения поставленной цели.
	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:		Все разделы и положения диссертационной работы полностью взаимосвязаны.
	1) <u>полностью взаимосвязаны;</u>		Структура исследования отличается
	2) взаимосвязь частичная;		последовательностью и логикой изложения: от анализа
	3) взаимосвязь отсутствует.		теоретических основ и существующих подходов к разработке методики, её экспериментальной апробации и практическому внедрению результатов. Содержание разделов обеспечивает достижение поставленной цели и решение сформулированных задач исследования.
	4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:		Предложенные автором новые решения аргументированы и оценены по сравнению с известными подходами. В диссертации представлен критический анализ
	1) <u>критический анализ есть;</u>		современных спутниковых и наземных геодезических технологий мониторинга,
	2) анализ частичный;		рассмотрены их преимущества и ограничения, а также обоснована целесообразность
	3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;		
	4) анализ отсутствует.		

			применения интегрированного подхода на основе ГНСС, InSAR и аэрофотограмметрических методов для решения поставленных задач исследования.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	Научные результаты и положения диссертации являются частично новыми. Новизна работы заключается в разработке и обосновании комплексного подхода к исследованию состояния природных и техногенных объектов на основе интеграции спутниковых технологий, методов ГНСС, InSAR и аэрофотограмметрических наблюдений. Полученные результаты развивают существующие научно-методические подходы и расширяют возможности их практического применения в задачах геодезического мониторинга.
		1) полностью новые;	
		2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u>	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
		5.2 Выводы диссертации являются новыми?	Выводы диссертации являются частично новыми. Они основаны на результатах проведённых теоретических и экспериментальных исследований и отражают полученные автором научно обоснованные результаты по комплексному применению
		1) полностью новые;	
		2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u>	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	

			спутниковых и геодезических технологий для мониторинга состояния природных и техногенных объектов. Представленные выводы обладают практической значимостью и расширяют существующие подходы в области геодезического мониторинга.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	Предложенные в диссертации технические и технологические решения являются частично новыми и обоснованными. Новизна заключается в комплексном применении и адаптации современных спутниковых, геодезических и аэрофотограмметрических технологий для мониторинга состояния природных и техногенных объектов. Автором проведена апробация предложенных решений на реальных объектах исследования и подтверждена их практическая применимость и эффективность.
		1) полностью новые;	
		2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u>	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
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 (квалитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Все основные выводы диссертационной работы основаны на достаточных с научной точки зрения доказательствах и являются обоснованными. Достоверность полученных результатов подтверждается

			использованием современных методов геодезических исследований, проведением экспериментальных и полевых работ, сравнительным анализом результатов спутниковых и наземных наблюдений, а также апробацией предложенных решений на реальных объектах исследования.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	7.1 Доказано ли положение? 1) доказано. Положения диссертационной работы подтверждаются результатами теоретических исследований, экспериментальной апробацией, выполненными полевыми наблюдениями, обработкой спутниковых и геодезических данных, а также сопоставлением полученных результатов с существующими научными подходами.
		7.1 Доказано ли положение?	
		1) <u>доказано</u> ;	
		2) скорее доказано;	
		3) скорее не доказано;	
		4) не доказано;	
		5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.	
		7.2 Является ли тривиальным?	7.2 Является ли тривиальным? 2) нет. Представленные положения не являются очевидными и основаны на комплексном применении современных спутниковых и геодезических технологий, включая интеграцию различных методов мониторинга для решения прикладных научных задач.
		1) да;	
		2) <u>нет</u> ;	
		3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	
		7.3 Является ли новым?	
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	
		7.4 Уровень для применения:	
		1) узкий;	
		2) средний;	
		3) <u>широкий</u> ;	

		4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.	7.3 Является ли новым? 1) да. Новизна заключается в разработке и практической реализации комплексного подхода к исследованию состояния природных и техногенных объектов, а также в адаптации современных методов спутникового мониторинга к условиям исследуемых территорий. 7.4 Уровень для применения: 3) широкий. Полученные результаты могут быть использованы в области геодезии, геомеханического и геодинамического мониторинга, дистанционного зондирования Земли, горнодобывающей отрасли, а также в научной и образовательной деятельности. 7.5 Доказано ли в статье? 1) да. Основные научные результаты и положения диссертации отражены в опубликованных научных статьях, прошли научную апробацию и подтверждены публикационной активностью автора.
		7.5 Доказано ли в статье?	
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	
8.	Принцип достоверности.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	Выбор методологии обоснован, методология исследования

Достоверность источников и предоставляемой информации	1) <u>да</u> ;	описана достаточно подробно. В диссертационной работе последовательно изложены методы исследования, включающие анализ литературных источников, спутниковую радарную интерферометрию (InSAR), ГНСС-измерения, аэрофотосъемку с использованием БПЛА, высокоточное геометрическое нивелирование, методы математической и статистической обработки данных. Выбор методологии соответствует поставленной цели, задачам исследования и обеспечивает достоверность полученных результатов.
	2) нет.	В диссертационной работе использован достаточный объем отечественных и зарубежных научных источников, нормативных документов, материалов спутниковых наблюдений и результатов экспериментальных исследований. Достоверность представленной информации подтверждается применением современных методов геодезических измерений, сравнительным анализом полученных результатов, проведенной апробацией и

			наличием научных публикаций автора.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий. В работе использованы современные методы геодезических и геоинформационных исследований, включая спутниковую радарную интерферометрию (InSAR), ГНСС-измерения, дистанционную аэрофотосъемку с применением БПЛА, высокоточное геометрическое нивелирование, а также методы математической и статистической обработки данных. Для обработки, анализа и визуализации результатов применялись современные программные и вычислительные средства, что обеспечивает достоверность и научную обоснованность полученных результатов.
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	

		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):	Теоретические положения и выводы диссертационной работы подтверждены результатами экспериментальных исследований, проведенных на природных и техногенных объектах, а также сопоставлением данных, полученных различными методами наблюдений. Достоверность результатов обеспечивается использованием комплекса современных геодезических технологий, выполнением полевых и инструментальных измерений, анализом и интерпретацией полученных данных.
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	В диссертационной работе основные теоретические положения, методические подходы и полученные результаты подтверждаются ссылками на отечественные и зарубежные научные публикации, нормативные документы и современные исследования в области геодезии, спутниковых технологий и дистанционного зондирования Земли. Проведенный обзор литературы позволяет обосновать выбранное направление исследования и сопоставить

			полученные результаты с существующими научными подходами.
		8.5 Использованные источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора.	Перечень использованных источников является достаточным для раскрытия темы исследования и отражает современное состояние научных разработок в области геодезического мониторинга, спутниковых измерений, ГНСС-технологий, InSAR и методов дистанционного зондирования Земли.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Теоретическое значение диссертационной работы заключается в развитии научно-методических подходов к исследованию состояния природных и техногенных объектов на основе комплексного применения современных геодезических и спутниковых технологий. Полученные результаты расширяют возможности использования методов ГНСС, InSAR, высокоточного нивелирования и аэрофотограмметрии для анализа и прогнозирования деформационных процессов.
		1) <u>да</u> ;	
		2) нет.	

		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	Диссертационная работа обладает практической значимостью, поскольку разработанные методические решения и комплексный подход к геодезическому мониторингу ориентированы на применение в задачах контроля состояния природных и техногенных объектов. Практическая ценность подтверждается внедрением результатов на объектах горнодобывающей отрасли, использованием разработанных подходов в мониторинговой деятельности и возможностью их применения в научной и образовательной практике.
		1) <u>да;</u>	
		2) нет.	Практические предложения, представленные в диссертационной работе, являются частично новыми и основаны на развитии существующих геодезических и спутниковых методов мониторинга. Новизна заключается в их комплексном применении, адаптации к условиям исследуемых объектов и разработке рекомендаций по использованию интегрированных технологий для повышения точности и эффективности мониторинга
		9.3 Предложения для практики являются новыми:	
		1) полностью новые;	
		2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u>	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	

			природных и техногенных объектов.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Диссертационная работа в целом изложена в научном стиле, имеет логичную структуру и последовательность представления материала. Вместе с тем в тексте встречаются отдельные стилистические и редакционные неточности, не влияющие на научную ценность и обоснованность полученных результатов.
		1) высокое;	
		2) среднее;	
		3) ниже среднего;	
		4) низкое.	
11.	Замечания к диссертации	1. В работе представлена апробация разработанной методики на нескольких объектах исследования, однако для повышения уровня универсальности результатов было бы целесообразно расширить сравнительный анализ применения предложенного подхода для территорий с различными природно-климатическими и геодинамическими условиями. 2. В разделе, посвященном внедрению результатов исследования, желательно дополнить количественные показатели эффективности применения разработанной системы мониторинга подработанных территорий. 3. В отдельных разделах работы наблюдается определенная перегруженность описательной частью, что может быть сокращено за счет усиления аналитической составляющей и более компактного представления результатов. Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.	
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой	Научный уровень статей докторанта по теме исследования оценивается как высокий. Результаты диссертационного исследования получили достаточную научную апробацию и отражены в публикациях, соответствующих тематике выполненной работы. По теме диссертации опубликованы статьи в международных рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, а также статьи в изданиях, рекомендованных уполномоченным органом Республики Казахстан. Публикации охватывают ключевые направления исследования, включая применение спутниковой радарной интерферометрии (InSAR), геодезический мониторинг деформационных процессов, анализ результатов спутниковых наблюдений и внедрение современных геодезических технологий.	

	статьи докторанта по теме исследования)	Представленные статьи подтверждают научную состоятельность проведенного исследования, отражают уровень владения современными методами обработки пространственных данных и демонстрируют достаточный уровень научной апробации основных результатов диссертационной работы.
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Диссертационная работа Сатбергеновой Асель Куандыковны на тему «Геодетические методы исследования состояния природных и техногенных объектов с использованием спутниковых технологий» представляет собой завершенное научно-квалификационное исследование, выполненное на актуальную тему и содержащее научно обоснованные результаты, имеющие теоретическую и практическую значимость. По уровню научной новизны, степени обоснованности полученных результатов, полноте апробации и соответствию установленным требованиям диссертационная работа соответствует требованиям пункта 28 Типового положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD). Считаю возможным рекомендовать диссертационную работу к защите, а ее автора Сатбергенову Асель Куандыковну - к присуждению степени доктора философии (PhD) по специальности «6D071100 Геодезия».

Официальный рецензент:

Международная образовательная корпорация,

PhD, ассоциированный профессор кафедры «Геодезия и картография, Кадастр»



Умирбаева А.Б.

