

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Гроссул Павла Павловича на тему « Постклассификационный анализ динамики землепользования отдельных районов Карагандинской области», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе

8D07302 - « 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: <u>1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);</u> 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).	Тематика диссертации соответствует приоритетным направлениям развития науки Республики Казахстан в области геодезии при внедрении цифровых и автоматизированных технологий мониторинга земной поверхности. Результаты исследований использованы при выполнении двух тем по Программно-цифровому финансированию Министерством сельского хозяйства РК в течении 2023-2025гг: -BR10764919 «Исследование влияния государственной политики в отрасли сельского хозяйства на развитие кооперационных процессов в АПК, устойчивого развития сельских территорий и обеспечения»; -BR22886730 «Формирование аграрной инфраструктуры пространственных данных Республики Казахстан по технологиям и принципам 2.0». Выполнение проектов позволило развить систему мониторинга землепользования и эффективного управления природными ресурсами, что подтвердило значимость и прикладной характер предложенных решений на государственном уровне. При реализации этих проектов соискатель принимал самое активное участие.

2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность <u>хорошо раскрыта</u> .	В работе предложены современные цифровые технологии дистанционного зондирования, пространственного анализа и геоинформационных систем для разработки методики анализа динамики землепользования, позволяющие повысить точность и достоверность получаемых геодезических измерений. В рамках работы впервые определены закономерности пространственно-временных изменений землепользования региона, предложена система метрологического контроля данных, а также реализован комбинированный подход, включающий постклассификационный анализ и пространственное моделирование.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>высокий</u>; 2) <u>средний</u>; 3) <u>низкий</u>; 4) <u>самостоятельности нет</u>.	Автор демонстрирует высокий уровень самостоятельности при выполнении исследований: самостоятельно разработана методика постклассификационного анализа землепользования, адаптированной к условиям Карагандинской области; -выполнен анализ и обработка данных дистанционного зондирования, включая многовременные спутниковые снимки; -осуществлена интеграция данных в геоинформационные системы для построения классификационных карт и моделей изменений землепользования; -выполнена апробация разработанных методик на практике, включая создание классификационных карт районов Карагандинской области.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>обоснована</u>; 2) <u>частично обоснована</u>; 3) <u>не обоснована</u>.	Актуальность темы раскрыта достаточно убедительно. Автор аргументирует необходимость использования автоматизированных технологий мониторинга и обработки данных геодезических съемок с помощью программных продуктов, что соответствует современным требованиям времени.

		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:	Все разделы диссертации направлены на разработку методики постклассификационного анализа землепользования, адаптированной к условиям Карагандинской области и обработку данных дистанционного зондирования, включая многовременные спутниковые снимки и данные, полученные помощью геоинформационных систем для построения классификационных карт и моделей изменений землепользования.
		1) отражает;	
		2) частично отражает;	
		3) не отражает.	
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Цель исследования четко определена, а поставленные четыре задачи в диссертации позволяют решить поставленную тему, обеспечивая ее научную и практическую значимость.
		1) соответствуют;	
		2) частично соответствуют;	
		3) не соответствуют.	
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Содержание диссертации выдержано, а разделы постепенно раскрывают ход проведенных исследований: следует отметить хороший уровень анализа литературных источников по динамике землепользования с применением дистанционного зондирования земли (ДЗЗ, а также GNSS, БПЛА) и геоинформационных систем (LULC, LandSat).
		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:	Действительно, диссертант приводит критический анализ методов мониторинга земной поверхности (глава 1, стр. 13-41), где достаточно четко рассматривается обзор с критическим анализом, что позволило выявить новые методы пространственного анализа, позволяющие повысить точность оценки социально-экономических и территориальных показателей.
		1) критический анализ есть;	
		2) анализ частичный;	
		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	
		4) анализ отсутствует.	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	Диссертация содержит новые научные результаты, не имеющие аналогов в существующих исследованиях. К

		1) <u>полностью новые;</u>	числу новизны относятся: разработка методики постклассификационного анализа для повышения точности изучения динамики землепользования; внедрение подхода к выявлению пространственно-временных закономерностей на основе спутниковых данных и ГИС; использование системы метрологического контроля для обеспечения достоверности данных. Все эти положения отражают авторский вклад в развитие геоинформационной науки и практики мониторинга территорий.
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
		5.2 Выводы диссертации являются новыми?	Выводы диссертации основаны на новых результатах, полученных автором самостоятельно. Они логично вытекают из поставленных задач и подтверждают научную состоятельность предложенных методов
		1) <u>полностью новые;</u>	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	Разработанная методика постклассификационного анализа, применение системы метрологического контроля и интеграция спутниковых данных представляют собой новые и научно обоснованные технические решения. Их применение обеспечивает достоверность и воспроизводимость результатов при анализе динамики землепользования.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	
		1) <u>полностью новые;</u>	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Основные выводы диссертации являются обоснованными и логически вытекают из результатов проведённого исследования. Они подтверждаются полученными данными пространственного анализа, статистическими расчётами и экспериментальной проверкой методики постклассификационного анализа. Автор аргументировал научные положения, продемонстрировал владение современными инструментами геоинформационного моделирования и умение корректно интерпретировать полученные результаты. Это обеспечивает достоверность и

			научную состоятельность сформулированных выводов.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	Положение 1. Разработанная методика постклассификационного анализа обеспечивает высокую точность и надёжность результатов при изучении динамики землепользования. Положение полностью доказано и имеет не только теоретическое, но и прикладное значение. Методика постклассификационного анализа, разработанная автором, отличается целостностью и технической проработанностью. Она прошла апробацию в научных публикациях Q1, в которых автор является соавтором и где убедительно показаны эффективность и точность предложенного подхода. Данное положение обладает широкими возможностями применения для анализа динамики землепользования и пространственного планирования. Положение 2. Использование спутниковых данных и ГИС позволяет выявлять пространственно-временные закономерности изменений землепользования. Положение полностью доказано. Использование спутниковых данных и ГИС-платформ позволило автору выявить закономерности изменений землепользования с высокой степенью точности.
		7.1 Доказано ли положение?	
		<u>1) 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?	
		1) да;	
		<u>2) нет;</u>	
		3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	
		7.3 Является ли новым?	
		<u>1) да;</u>	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.	
		7.4 Уровень для применения:	
		1) узкий;	
		2) средний;	
		<u>3) широкий;</u>	

		4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.	Работа демонстрирует высокий уровень владения современными инструментами пространственного анализа. Достоверность результатов подтверждается публикациями Q1, где автор развивает и детализирует представленный подход. Положение имеет широкий уровень применения — от региональных до национальных задач анализа территорий. Положение 3. Применение системы метрологического контроля гарантирует достоверность полученных данных и их адаптацию к региональным условиям. Данное положение доказано и отличается оригинальностью. Автор предложил методический инструмент метрологического контроля, который обеспечивает объективную оценку качества геоданных и повышает точность интерпретации результатов. Результаты проверки достоверности и применимости данной системы представлены в работах Q1, что подтверждает её научную состоятельность и эффективность. Решение обладает практической ценностью для адаптации ГИС-методов к различным природным и региональным условиям. Положение 4. Результаты исследования могут быть использованы для формирования стратегий устойчивого развития Карагандинской области. Положение доказано и имеет широкий уровень применения. Автор обосновал возможность использования разработанных методов при формировании стратегий регионального развития, что
		7.5 Доказано ли в статье?	
		1) да;	
		2) нет;	
		3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	

			подтверждает актуальность и востребованность результатов исследования. Подтверждение научной обоснованности представлено в международных публикациях Q1, где продемонстрированы принципы пространственной оценки и интерпретации данных для задач устойчивого развития.
8.	Принцип достоверности.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	Выбор методологии является обоснованным и подробно описанным: автор корректно определил теоретико-методологическую базу, сочетая методы геоинформационного анализа, дистанционного зондирования и постклассификационного моделирования. Методологический аппарат выстроен в логической взаимосвязи с целью и задачами исследования, что обеспечивает целостность подхода
	Достоверность источников и предоставляемой информации	1) да;	
		2) нет.	Результаты диссертационной работы получены с применением современных методов анализа и интерпретации пространственных данных. Использованы современные компьютерные технологии и программные средства обработки спутниковых снимков, что позволило достичь высокой точности результатов и обеспечить их воспроизводимость.
		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.	
		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;	Теоретические выводы и модели подтверждены экспериментальной апробацией. Автор провёл пространственно-временной анализ, результаты которого подтверждают корректность выбранной методологии. Логика перехода от теоретических положений к практическим результатам прослеживается последовательно и аргументированно.
		2) нет.	

		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальные и достоверные источники научной литературы, включая современные зарубежные публикации. Автор демонстрирует глубокое знание предметной области и опирается на труды ведущих исследователей в области геоинформационного моделирования, пространственного анализа и устойчивого развития территорий.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны/не достаточны</u> для литературного обзора.	Библиографическая база является достаточной для проведения всестороннего литературного обзора. Источники подобраны релевантно, включают как фундаментальные труды, так и новейшие исследования по тематике диссертации, что подтверждает высокий уровень подготовки и аналитическую культуру автора.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Диссертация имеет выраженное теоретическое значение. Автор разработал и обосновал концептуальные положения, углубляющие понимание закономерностей пространственно-временной трансформации землепользования и её влияния на устойчивое развитие территорий. Теоретическая основа работы позволяет формировать новые подходы к системному геоинформационному анализу и пространственному моделированию.
		1) да;	
		2) нет.	
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	
		1) да;	Диссертация обладает высоким практическим потенциалом. Результаты исследования могут быть применены при планировании рационального землепользования, разработке региональных стратегий устойчивого развития и экологическом мониторинге. Используемые автором методики обработки спутниковых данных и система метрологического контроля позволяют внедрять результаты в практическую деятельность государственных и отраслевых структур. Высокий уровень практической применимости подтверждён апробацией и публикациями автора в международных научных
		2) нет.	

			журналах Q1, где отражены примеры реального использования предложенных методов.
		9.3 Предложения для практики являются новыми:	Практические предложения автора являются полностью новыми и отражают личный научный вклад соискателя. Впервые системно реализовано сочетание ГИС-технологий, постклассификационного анализа и методов метрологического контроля для оценки динамики землепользования. Это определяет высокий инновационный потенциал диссертационной работы и её значимость для практической геоинформатики.
		1) полностью новые;	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Диссертационная работа отличается высоким уровнем научной и методической проработки и в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (PhD). Структура исследования логически выстроена и отражает внутреннюю связь между теоретическими положениями, методическим аппаратом и практическими результатами. Автор последовательно раскрывает цели, задачи и гипотезу исследования, грамотно формулирует выводы и рекомендации. Объём диссертации является оптимальным: он обеспечивает полноту раскрытия темы и демонстрирует глубину проведённого анализа. Оформление соответствует установленным академическим нормам — текст написан в едином стиле, отличается ясностью изложения и корректным использованием научных терминов. Работа содержит все атрибуты самостоятельного исследования — оригинальные разработки, аналитические материалы, результаты моделирования и собственные интерпретации автора. Это свидетельствует о высоком уровне подготовки соискателя и его способности к проведению комплексных научных исследований.
		1) высокое;	
		2) среднее;	
		3) ниже среднего;	
		4) низкое.	

11.	Замечания к диссертации	<i>1. В целях повышения практической значимости работы целесообразно усилить раздел сравнительного анализа полученных результатов с данными по другим районам и областям Казахстана, что позволило бы полнее показать универсальность предложенной методики постклассификационного анализа.</i> <i>2. При обработке и интерпретации пространственных данных автору рекомендуется шире применять современные программные фреймворки и библиотеки машинного обучения (в частности, инструменты на базе Python — GDAL, scikit-learn, TensorFlow), что повысит степень автоматизации, воспроизводимости и масштабируемости вычислений.</i> <i>3. Желательно дополнить работу более развёрнутым описанием перспектив внедрения полученных результатов в действующие региональные геоинформационные системы мониторинга земель и устойчивого развития территорий.</i> <i>Указанные замечания не носят принципиального характера, не относятся к существу полученных научных результатов и не снижают научной и практической значимости диссертационной работы.</i>
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)	Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, в том числе в журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и/или Web of Science (квантиль Q1). Статьи докторанта по теме исследования характеризуются высоким научным уровнем: в них корректно изложены методика постклассификационного анализа динамики землепользования, результаты обработки спутниковых данных средствами ГИС, а также система метрологического контроля достоверности геоданных. Содержание публикаций полностью соответствует основным положениям, выносимым на защиту, и подтверждает их научную обоснованность, новизну и практическую значимость.
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают значимости представленной диссертационной работы. Считаю, что диссертационная работа Гроссула Павла Павловича на тему «Постклассификационный анализ динамики землепользования отдельных районов Карагандинской области» представляет собой законченное научное исследование и соответствует требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор

	Гроссул Павел Павлович заслуживает присуждения ему степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07302 «Геодезия».
--	---

Официальный рецензент, доктор технических наук,
профессор кафедры маркшейдерского дела и геодезии
НАО «Карагандинский технических университет имени
Абылкаса Сагинова»



Низаметдинов Ф.К.