

ОТЗЫВ

официального рецензента

на диссертационную работу **Рафикова Тимура Кутыевича**

«Совершенствование геоинформационной базы данных для рационального управления земельными ресурсами на примере Восточно-Казахстанской области»,

представленную на соискание степени доктора философии (PhD)

по образовательной программе **8D07308 – «Землеустройство»**

№ 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) <u>диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).</u>	Тема диссертации соответствует приоритетному направлению развития науки «Экология, окружающая среда и рациональное природопользование». Исследование направлено на совершенствование рационального управления земельными ресурсами на основе интеграции ГИС-технологий, данных дистанционного зондирования и кадастровой информации, что соответствует современным задачам цифровизации и устойчивого землепользования.
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта</u> /не раскрыта.	Исследование развивает научно-методические подходы к управлению земельными ресурсами на

			основе интеграции кадастровых данных, ГИС и материалов дистанционного зондирования. Научная значимость работы определяется разработкой структуры региональной геоинформационной базы данных и аналитического модуля для пространственно-временного мониторинга состояния земель на уровне кадастровых участков.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>высокий;</u> 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	Самостоятельность соискателя подтверждается разработкой структуры геоинформационной базы данных, аналитического модуля обработки и мониторинга земель по данным ДЗЗ, а также практической реализацией регионального геопортала. Автором сформулированы методические подходы, выполнены пространственно-временной анализ и оценка полученных результатов.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>обоснована;</u> 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	Актуальность исследования обоснована необходимостью совершенствования информационного обеспечения управления земельными ресурсами в условиях возрастающей антропогенной нагрузки, климатических изменений и потребности в оперативном мониторинге земель. Использование ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования обеспечивает современную основу для повышения эффективности и устойчивости землепользования.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>отражает;</u> 2) частично отражает; 3) не отражает.	Содержание диссертации в полной мере соответствует заявленной теме. Основные разделы последовательно раскрывают теоретико-методические основы управления земельными ресурсами, вопросы формирования геоинформационной базы данных, применение

		данных дистанционного зондирования и пространственного анализа, а также разработку аналитического модуля и регионального геопортала для задач рационального землепользования.
4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	1) <u>соответствуют;</u> 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	Цель и задачи диссертационной работы логически согласованы с ее темой и направлены на совершенствование геоинформационной базы данных для рационального управления земельными ресурсами Восточно-Казахстанской области. Поставленные задачи последовательно обеспечивают достижение цели и охватывают теоретико-методическое обоснование, анализ земельных ресурсов, разработку ГБД, аналитического модуля и геопортала.
4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	1) <u>полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.	Структура диссертации выстроена последовательно: теоретико-методические положения служат основой для анализа земельных ресурсов, формирования геоинформационной базы данных, разработки аналитического модуля и геопортала. Полученные результаты и выводы соответствуют поставленным задачам и обеспечивают внутреннее единство исследования.
4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	1) критический анализ есть; 2) <u>анализ частичный;</u> 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует.	В диссертации представлен анализ существующих подходов к применению ГИС, ДЗЗ и инфраструктур пространственных данных, рассмотрен отечественный и зарубежный опыт, обозначены ограничения действующих систем. Предложенные автором решения обоснованы выявленными проблемами фрагментарности и недостаточной интеграции данных. Вместе с тем сравнительная оценка разработанных решений с существующими

			аналогами представлена недостаточно системно и требует более четкого сопоставления по конкретным критериям эффективности и функциональности.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u> 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Научная новизна работы заключается в разработке структурно-функциональной модели региональной геоинформационной базы данных, кадастрово-ориентированного подхода к NDVI-мониторингу и авторского программно-аналитического модуля. При этом используемые методы ГИС, ДЗЗ и расчета NDVI являются известными, а новизна определяется преимущественно их комплексной интеграцией и адаптацией к задачам управления земельными ресурсами Восточно-Казахстанской области.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u> 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Выводы диссертации содержат новые результаты, связанные с разработкой региональной геоинформационной базы данных, авторского программно-аналитического модуля и кадастрово-ориентированного NDVI-мониторинга. Вместе с тем часть выводов носит обобщающий характер и основана на применении известных методов ГИС, ДЗЗ и анализа земельных ресурсов.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u> 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Новизна предложенных решений связана с интеграцией региональной геоинформационной базы данных, кадастрово-ориентированного NDVI-мониторинга, программно-аналитического модуля и геопортала в единую систему поддержки управления земельными ресурсами. Вместе с тем отдельные

			технологические и управленческие решения основаны на адаптации уже известных ГИС- и ДЗЗ-подходов к условиям Восточно-Казахстанской области.
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 сформированы на основе анализа пространственных и кадастровых данных, многолетних материалов ДЗЗ, результатов NDVI-мониторинга, апробации разработанной ГБД и программно-аналитического модуля. Вместе с тем отдельные выводы по экономической эффективности и прогнозным оценкам требуют более развернутого эмпирического обоснования.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) <u>скорее доказано;</u> 3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным? 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:	Основные положения, выносимые на защиту, в целом подтверждены содержанием диссертационной работы и результатами опубликованных автором исследований. 1) Комплексный подход к формированию региональной геоинформационной базы данных земельных ресурсов. 7.1 -доказано; 7.2 -нет; 7.3 -да; 7.4 -широкий; 7.5 -да. Положение обосновано интеграцией кадастровых, пространственных, социально-экономических данных и материалов ДЗЗ в единую геоинформационную среду. 2) Структурно-функциональная модель геоинформационной базы данных земельных ресурсов Восточно-Казахстанской области. 7.1 -доказано;

		1) узкий; 2) <u>средний</u>; 3) широкий; 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно. 7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u>; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	7.2 -нет; 7.3 -да; 7.4 -средний; 7.5 -да. Положение подтверждено разработкой и практической реализацией архитектуры специализированной ГБД, обеспечивающей систематизацию и совместное использование разнородных пространственных данных. 3) Программно-аналитический модуль автоматизированного NDVI-мониторинга и выявления кадастровых участков с отрицательной динамикой растительного покрова. 7.1 -скорее доказано; 7.2 -нет; 7.3 -да; 7.4 -средний; 7.5 -да. Положение подтверждено разработкой авторского программного модуля и его апробацией на материалах Самарского района с использованием данных Sentinel-2 и многолетнего анализа NDVI. 4) Научно-практические рекомендации по совершенствованию управления земельными ресурсами Восточно-Казахстанской области. 7.1 -скорее доказано; 7.2 -нет; 7.3 -да; 7.4 -средний; 7.5 -да. Положение обосновано результатами геоинформационного анализа, NDVI-мониторинга и
--	--	---	---

			оценки технологической и экономической эффективности предложенных решений. 5) Региональный геопортал для публикации, визуализации и анализа пространственных данных о земельных ресурсах. 7.1 -доказано; 7.2 -нет; 7.3 -да; 7.4 -средний; 7.5 -да. Положение подтверждено практической реализацией геопортала, объединяющего тематические, кадастровые и дистанционные данные и предоставляющего инструменты пространственного анализа и мониторинга земель.
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана: 1) <u>да</u>; 2) нет.	Методология исследования обоснована поставленными целью и задачами и включает системный и сравнительный анализ, методы ГИС, ДЗЗ, пространственного анализа, NDVI-мониторинга, проектирования геоинформационных баз данных, экономико-математического и прогнозного анализа.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u>; 2) нет.	Результаты получены с применением современных геоинформационных и дистанционных методов, спутниковых данных Landsat и Sentinel-2, программ ArcGIS и QGIS, а также разработанного автором программно-аналитического модуля для автоматизированной обработки и анализа пространственных данных.

		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) <u>да</u>; 2) нет.	Теоретические положения и разработанные модели подтверждены результатами практической апробации на реальных пространственных, кадастровых и спутниковых данных Восточно-Казахстанской области. Работоспособность предложенного подхода и программно-аналитического модуля проверена на данных Landsat и Sentinel-2 с анализом многолетней динамики NDVI на региональном и кадастровом уровнях.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/<u>частично подтверждены</u>/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	В работе использован достаточно широкий круг современных научных публикаций, официальных отчетов и нормативных источников, включая исследования 2020–2025 гг. по ГИС, ДЗЗ, NDVI и управлению земельными ресурсами. Вместе с тем отдельные положения опираются на более ранние или обзорные источники, а некоторые количественные и прогнозные утверждения требуют более прямого литературного обоснования.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u>/не достаточны для литературного обзора.	Библиографическая база включает отечественные и зарубежные научные публикации, нормативные документы, международные стандарты и официальные аналитические материалы по вопросам ГИС, ДЗЗ, кадастра и управления земельными ресурсами. Представленный объем и тематический охват источников в целом достаточны для обоснования теоретико-методической части исследования.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u>; 2) нет.	Теоретическое значение работы определяется развитием методических подходов к интеграции кадастровых, пространственных и дистанционных

			данных в системе управления земельными ресурсами, а также обоснованием структурно-функциональной модели региональной геоинформационной базы данных и кадастрово-ориентированного мониторинга.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u> ; 2) нет.	Практическая значимость работы определяется возможностью применения разработанных геоинформационной базы данных, программно-аналитического модуля и регионального геопортала для мониторинга земель, выявления участков с отрицательной динамикой растительного покрова и информационной поддержки управленческих решений. Отдельные результаты исследования апробированы и внедрены в деятельность организаций, связанных с мониторингом земельных ресурсов.
		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%).	Практические предложения включают применение разработанных ГБД, аналитического модуля и геопортала для мониторинга земель и выявления участков с отрицательной динамикой растительного покрова. Их новизна определяется комплексной адаптацией и интеграцией данных решений для условий Восточно-Казахстанской области, тогда как отдельные рекомендации основаны на известных подходах ГИС и ДЗЗ.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) <u>среднее</u> ; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертация в целом написана в научном стиле, имеет логичную структуру, последовательно изложенные результаты и использует принятую профессиональную терминологию. Вместе с тем текст нуждается в дополнительной научно-редакционной вычитке: встречаются повторы,

			отдельные стилистически перегруженные формулировки и недостаточно осторожные причинно-следственные интерпретации полученных результатов.
11.	Замечания к диссертации	При общей положительной оценке диссертационной работы следует отметить следующие замечания: 1. <i>Требует более четкого методического обоснования выбор пороговых значений NDVI: при региональном анализе используется значение 0,2, тогда как в программно-аналитическом модуле 0,3. Целесообразно пояснить критерии их выбора и чувствительность результатов к изменению порога.</i> 2. <i>Отрицательная динамика NDVI характеризует прежде всего изменение состояния растительного покрова и не во всех случаях может однозначно интерпретироваться как деградация земель без привлечения дополнительных почвенных, климатических или полевых данных. В заключении автор справедливо рассматривает такие изменения как основание для дополнительного обследования, однако в отдельных разделах используется более категоричная формулировка «очаги деградации».</i> 3. <i>Репрезентативность Самарского района как «эталонного полигона» для экстраполяции результатов на всю Восточно-Казахстанскую область требует более убедительного количественного обоснования и расширения выборки кадастровых участков.</i> 4. <i>Расчет технологической и экономической эффективности в значительной степени основан на расчетном сценарии сокращения времени обработки с 80 до 0,25 часа. Для усиления доказательности целесообразно дополнить его результатами фактического хронометража и учитывать затраты на программное обеспечение, техническую инфраструктуру, сопровождение и обновление системы.</i> 5. <i>Методика прогнозирования показателей до 2030 года представлена недостаточно подробно: отсутствует развернутое описание используемых уравнений, корректирующих коэффициентов, показателей точности и процедуры проверки прогностической модели.</i> 6. <i>Использование единой проекции UTM Zone 44N для пространственных данных модельной территории требует дополнительного геодезического обоснования с оценкой возможных искажений при площадных расчетах.</i> Указанные замечания носят преимущественно методический и уточняющий характер и не снижают общей научной и практической значимости диссертационного исследования.	

