

### ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

на диссертацию Искаковой Гульназ Канашевны на тему: «Развитие агропромышленного комплекса в контексте продовольственной и водной безопасности на основе использования пастбищных угодий Акмолинской области» представленную на соискание степени доктора (PhD) по образовательной программе 8D08603 - Управление водными ресурсами с использованием IT-технологий

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить 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	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p>	<p>1) Диссертационная работа выполнена в рамках научных исследований, которые проводились по теме диссертации и были частью работ по проекту технической помощи Министерству сельского хозяйства Республики Казахстан, финансируемого Азиатским банком развития (ТП 9476-KAZ, ПОЗО 51305-001) «Республика Казахстан – Оценка ресурсной базы для развития цепочки добавленной стоимости производства мяса в Акмолинской области». Срок реализации проекта: 2019-2021 годы.</p> <p>2) Диссертация соответствует Концепции развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024-2030 годы (Постановление Правительства Республики Казахстан от 5 февраля 2024 года № 66). В работе исследуется устойчивое использование пастбищ Акмолинской области с учетом водообеспеченности на основе системы поддержки решений в Google Earth Engine, объединяющей данные дистанционного зондирования и геопространственный анализ для оценки продуктивности и устойчивости пастбищ, обеспечивая продовольственную и водную безопасность региона.</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития отечественной науки - Устойчивое развитие агропромышленного комплекса</p>

2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта</u> /не раскрыта	Работа <b>вносит</b> существенный вклад в науку, так как адаптированы и апробированы геопространственные модели пастбищной емкости с учетом водообеспеченности, проведена классификация пастбищ по эколого-гидрологическим группам и разработаны рекомендации по устойчивому управлению угодьями. Ее <b>важность</b> хорошо раскрыта через обоснование практического значения для продовольственной и водной безопасности региона, рационального использования пастбищ и цифрового мониторинга АПК.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u> ; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Уровень самостоятельности – <b>высокий</b> . Соискатель самостоятельно проводил полевые исследования пастбищ Акмолинской области, включая сбор данных о флористическом составе, продуктивности и состоянии почв; выполнял картографические исследования; обрабатывал и анализировал данные дистанционного зондирования (MODIS, Landsat, Sentinel), рассчитывал динамику NPP и сезонную площадь водной поверхности. Адаптировал и апробировал геопространственную модель GLCC с учетом водообеспеченности, доступности воды и рельефа. На основе полученных данных сформулированы научные выводы и разработаны практические рекомендации для органов управления АПК и сельхозтоваропроизводителей, направленные на обеспечение продовольственной и водной безопасности региона.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Обоснование актуальности диссертации заключается в том, что пастбища Акмолинской области занимают значительную часть земель сельскохозяйственного назначения, но существенная их часть деградирована или недоступна из-за дефицита водных ресурсов, что снижает продуктивность кормовой базы на 10-30 % и

			<p>ограничивает развитие животноводства. На фоне недостаточного производства кормов и угроз продовольственной безопасности региона возникает необходимость научно обоснованных методов рационального использования пастбищ. Использование цифровых и геопространственных технологий (MODIS NPP, Landsat, Sentinel, Google Earth Engine) позволяет комплексно оценивать продуктивность, водообеспеченность и устойчивость пастбищ, разрабатывать меры ротационного пастбищеоборота и регулирования нагрузок, что делает исследование актуальным и практически значимым для обеспечения продовольственной и водной безопасности региона.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:  1) <u>Отражает</u>;  2) Частично отражает;  3) Не отражает</p>	<p>Содержание диссертации полностью <b>отражает</b> ее тему. В работе всесторонне изучаются состояние и продуктивность пастбищных угодий Акмолинской области, их зависимость от водообеспеченности и сезонной динамики водных ресурсов, а также методы рационального использования пастбищ для обеспечения устойчивости агропромышленного комплекса. Особое внимание уделено интеграции полевых исследований и данных дистанционного зондирования Земли (MODIS NPP, Landsat, Sentinel), кластерному анализу пастбищ, адаптации и апробации геопространственной модели пастбищной емкости (GLCC), оценке эрозионных процессов (RHEM) и разработке практических рекомендаций по ротационному пастбищеобороту, регулированию нагрузки и оптимизации водопойной инфраструктуры.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:  1) <u>соответствуют</u>;  2) частично соответствуют;</p>	<p>Цель и задачи исследования полностью <b>соответствуют</b> теме диссертации. Цель работы – разработка системы поддержки принятия решений по управлению пастбищами Акмолинской области на</p>

		<p>3) не соответствуют</p>	<p>базе Google Earth Engine с интеграцией спутниковых данных и геопространственного анализа для оценки продуктивности, водообеспеченности и устойчивости использования пастбищ с целью обеспечения продовольственной и водной безопасности региона. Для ее достижения выполнен анализ состояния пастбищ и закономерностей продуктивности, оценка динамики NPP, кластеризация пастбищ по экологическим и гидрологическим признакам, адаптация модели пастбищной емкости (GLCC), оценка потерь почвы (RHEM), разработка системы ротационного пастбищеоборота и практических мер по рациональному использованию пастбищ и оптимизации водных ресурсов.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:  1) <u>полностью взаимосвязаны</u>;  2) взаимосвязь частичная;  3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>Все разделы и положения диссертации полностью <b>взаимосвязаны</b>. Каждый раздел логично следует из предыдущего, формируя целостное представление о разработке и внедрении системы комплексного управления пастбищными угодьями с учетом водообеспеченности. Такой подход обеспечивает комплексное решение задач рационального использования пастбищ и повышения продовольственной и водной безопасности региона.</p>
		<p>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</p>	<p>В диссертации представлен критический анализ существующих методов управления пастбищами и оценки их продуктивности, включая подходы с учетом водообеспеченности, дистанционного зондирования и геоинформационного моделирования. Анализ позволил выявить их преимущества и ограничения, что обосновало необходимость интеграции полевых данных, спутниковых наблюдений и геопространственных моделей для разработки эффективной системы устойчивого управления пастбищными угодьями.</p>

5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u></p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Научные результаты и положения диссертации обладают <b>частичной новизной</b>. В работе адаптирована и апробирована геопространственная модель пастбищной емкости (GLCC) с учетом водообеспеченности и рельефа региона, проведена кластеризация пастбищ по экологическим и гидрологическим характеристикам, рассчитаны устойчивые нормы выпаса и оценена пастбищная емкость. Полученные данные о потере почвенного слоя (RHEM) и рекомендации по ротационному пастбищеобороту и оптимизации водопоя вносят новые элементы в практику управления пастбищами и обеспечивают повышение продовольственной и водной безопасности региона.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u></p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы диссертации <b>частично новы</b>, так как они опираются на существующие методы дистанционного зондирования, геопространственного анализа и моделирования пастбищной емкости, но в то же время исследование по интеграции полевых данных, спутниковых наблюдений и показателей водообеспеченности для оценки устойчивости и продуктивности пастбищ Акмолинской области представляет собой новое практическое и научное решение, адаптированное к условиям региона.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u></p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Технические, технологические, экономические и управленческие решения, представленные в диссертации, обладают <b>частичной новизной</b>, так как включают как усовершенствованные существующие методы, так и новые подходы. Основными преимуществами результатов исследования являются интеграция полевых и спутниковых данных для оценки продуктивности пастбищ и водообеспеченности, адаптация геопространственной модели GLCC с учетом рельефа и водного фактора,</p>

			кластеризация пастбищ для дифференцированного управления, расчет устойчивых норм выпаса, оценка эрозионных процессов и разработка рекомендаций по ротационному пастбищеобороту и оптимизации водопойной инфраструктуры, что повышает эффективность управления пастбищами и укрепляет продовольственную и водную безопасность региона.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны/не основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Все основные выводы диссертации основаны на результатах, полученных в ходе проведенных исследований по разработке системы поддержки принятия решений для управления пастбищными угодьями Акмолинской области, включающей интеграцию полевых данных, спутниковых наблюдений и геопространственных моделей с учетом водообеспеченности, продуктивности растительного покрова и устойчивости использования пастбищ.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 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? 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	7.1 Основные положения диссертации <b>доказаны</b> с помощью проведенных исследований. Все выводы подтверждены научными данными, результатами полевых экспериментов, обработкой спутниковых наблюдений и геопространственными картографическими материалами, что обеспечивает их надежность и практическую применимость для управления пастбищными угодьями и планирования рационального использования водных ресурсов. 7.2 Положение диссертации <b>не является тривиальным</b> , так как оно основывается на комплексном подходе к управлению пастбищными угодьями с учетом доступности водных ресурсов, интеграции полевых данных и спутниковых наблюдений. Это позволяет эффективно учитывать водный фактор при планировании выпаса и пастбищеоборота, снижать риски деградации пастбищ

		<p>3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) <u>широкий</u></p> <p>4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p> <p>3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.</p>	<p>и повышать устойчивость кормовой базы и водообеспечения региона.</p> <p>7.3 Положение диссертации является <b>новым</b>, поскольку впервые разработана и апробирована система комплексного управления пастбищными угодьями Акмолинской области с учетом доступности водных ресурсов, сезонной динамики водоемов и рельефных особенностей территории, что позволяет объективно оценивать продуктивность пастбищ, планировать устойчивый пастбищеоборот и оптимизировать водопойную инфраструктуру.</p> <p>7.4 Результаты диссертационной работы имеют <b>широкий</b> уровень применения. Предложенные решения могут быть использованы в водном хозяйстве, управлении земельными ресурсами, аграрном секторе, экологических и природоохранных органах, а также в органах местного самоуправления и органах, занимающихся устойчивым развитием сельских территорий и управления природными ресурсами в районах с ограниченными водными ресурсами.</p> <p>7.5. <b>Да, это подтверждается статьей</b>, в которой представлены результаты исследований, демонстрирующие эффективность предложенной системы поддержки принятия решений по управлению водными ресурсами для повышения водообеспеченности пастбищ и рационального использования кормовой базы региона.</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>8.1. <b>Да</b>, методология выполненной диссертационной работы подробно изложена. Все ключевые аспекты методологии тщательно описаны, включая структуру и этапы исследований, что позволяет полноценно понять подход и обоснование применяемых методов.</p>

		<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>8.2. <b>Да</b>, результаты диссертационной работы получены с применением современных методов научных исследований и передовых методов обработки данных, включая дистанционное зондирование, геопространственный анализ и использование компьютерных технологий, в частности GIS-платформ (Google Earth Engine, ArcGIS), что обеспечило точность оценки продуктивности пастбищ, водообеспеченности и устойчивости их использования.</p>
		<p>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):</p> <p>1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>8.3. <b>Да</b>, это подтверждает, что предложенные подходы и решения обладают научной обоснованностью и практической ценностью. Результаты проведенных исследований демонстрируют эффективность системы комплексного управления пастбищами с учетом водных ресурсов для повышения продуктивности кормовой базы и водообеспеченности региона. Экспериментальные данные подтверждают теоретические выводы, что свидетельствует о достоверности результатов и возможности их применения на практике.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены</u> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>8.4 Да, важные утверждения <b>подтверждены</b> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны/не достаточны</u> для литературного обзора</p>	<p>8.5 <b>Достаточны</b>. В диссертационной работе представлен всесторонний обзор использованной литературы, включающий 155 источников, как отечественных, так и зарубежных авторов. Эти источники полностью отражают современные научные исследования, проводимые по рассматриваемой теме, и обеспечивают обоснование выбранного направления работы.</p>

9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>9.1 <b>Да</b>, диссертация имеет теоретическое значение, так как развивает подходы к комплексному управлению водными и пастбищными ресурсами с использованием геопространственных технологий, что вносит вклад в теорию рационального землепользования и устойчивого сельского хозяйства.</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>9.2. <b>Да</b>, предложенная система устойчивого управления пастбищами была успешно апробирована в условиях Акмолинской области, включая практическую проверку норм выпаса и пастбищеоборота с учетом водообеспеченности. Это подтверждает ее практическую применимость для рационального распределения пастбищной нагрузки, оптимизации водопойной инфраструктуры и повышения продуктивности кормовой базы региона.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u></p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>9.3. Предложения для практики являются <b>частично новыми</b>, поскольку исследования опираются на уже существующие методы и результаты, но включают в себя новые подходы и решения, основанные на экспериментальных данных, которые могут существенно улучшить водообеспеченность пастбищных территорий.</p>
10.	Качество написания и оформления	<p>Качество академического письма:</p> <p>1) <u>высокое</u>;</p> <p>2) среднее;</p> <p>3) ниже среднего;</p> <p>4) низкое.</p>	<p>Качество академического письма в диссертации <b>высокое</b>, так как работа имеет четкую структуру, логически выстроена и соответствует научному стилю. В тексте использованы точные формулировки, обоснованные аргументы и надежная доказательная база, а также приведены ссылки на актуальные исследования и нормативные акты. Терминология и методология соответствуют требованиям научных публикаций, что подтверждает высокий уровень академического письма.</p>

11.	Замечания к диссертации	Замечания к диссертации не имеются. Докторант внес все необходимые исправления и дополнения, что позволило устранить ранее выявленные недостатки и удовлетворить требования рецензента.
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)	Докторант выходит на защиту в форме диссертационной работы и статей, что соответствует установленным требованиям и представляет результаты исследований в научной форме, подкрепленные публикациями в рецензируемых журналах.
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	С учетом значимости научных и практических результатов, а также их вклада в развитие области управления водными ресурсами и сельского хозяйства, рекомендую Диссертационному совету присудить степень доктора философии (PhD) Искаковой Гульназ Канашевне по образовательной программе 8D08603 – «Управление водными ресурсами с использованием IT-технологий».

**Официальный рецензент**

Руководитель лаборатории «Управление спросом на воду» Института географии и водной безопасности, кандидат технических наук



*[Handwritten signature]*

Ли М.А.

География және қауіпсіздігі институтының ғылыми хатшысы

*[Handwritten signature]*

20 26 ж. « 16 » 02