

РЕЦЕНЗИИ
на диссертационную работу
Есиркеповой Шарбану Бахытовны

на тему «Рациональный комплекс геолого-геофизических методов при поисках месторождений углеводородов (на примере юго-восточной части Южно-Мангышлак - Устьюртской системы прогибов)»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD)
по образовательной программе 8D07104 — «Нефтегазовая и рудная геофизика»

№ п/п	Критерии	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки/или государственным программам	Представленная диссертационная работа выполнена в соответствии с актуальными направлениями развития науки и государственными программами по увеличению минерально-сырьевой базы. Тема исследования соответствует приоритетному направлению развития науки, утверждённому Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан — «Рациональное использование природных ресурсов, включая углеводородное сырьё, водные ресурсы, геологию, переработку, новые материалы и технологии, безопасные изделия и конструкции».
	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа) 1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого 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 развитию науки, утвержденному Высшей научной технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.	Тема диссертации без преувеличения является актуальной, а полученные результаты имеют важное научное и прикладное значение при интерпретации результатов геофизической съемки и профилирования на региональном этапе изучения и уточнения границ структурных элементов различного порядка. Выполнено комплексирование классических геофизических методов — гравиметрии, магниторазведки, геотермической съемки, сейсморазведки и аэрогамма-спектрометрии — и их интерпретация с использованием алгоритмов искусственного интеллекта, что позволило уточнить геологическое строение участка Шахпантинской ступени и Ассакеауданского прогиба. Выявлены пространственные взаимосвязи геофизических аномалий и структурных особенностей осадочного чехла и фундамента. Автором сделан определенный вклад в развитие методологических подходов при комплексировании результатов геофизической съемки.
3.	Принцип	Уровень самостоятельности:	Уровень самостоятельности автора оценивается как высокий.

самостоятельности	1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Личный вклад Есиркеповой Ш.Б. выражается в обосновании актуальности исследования, определении научной новизны и практической значимости, постановке цели и задач, выборе методологии, а также в оформлении результатов в виде публикаций. Автор самостоятельно осуществил сбор, систематизацию, обобщение, переработку и перепроверку геолого-геофизических данных, построил схемы, карты и модели, обосновал рекомендации по перспективным площадям. Разработанные подходы позволили установить скрытые взаимосвязи между геофизическими аномалиями и потенциальными локальными структурами, что подтверждает научную новизну и практическую значимость работы. Диссертационная работа выполнена в рамках проектов ННЦ «ГЕОКЕН» и тесно связано с выполняемыми в отрасли геофизическими исследованиями недр, что подчёркивает научно-прикладную значимость результатов исследований.
4. Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована	Актуальность диссертационного исследования обусловлена необходимостью выполнения минерально-сырьевой базы Республики Казахстан в условиях истощения запасов на действующих нефтегазовых месторождениях. В связи с этим возрастает необходимость активизации геологоразведочных работ в пределах малоизученных и ранее оцененных как малоперспективные земли, к которым также относится Южно-Устьюртская система прогибов. Несмотря на благоприятные тектонические предпосылки и наличие продуктивных нефтегазоносных комплексов в сопредельных районах Устьюртского региона, рассматриваемая территория остаётся недостаточно изученной в геолого-геофизическом отношении. Отсутствие разведанных месторождений, вероятно, связано с ограниченной детальностью ранее выполненных исследований и недостаточным применением современных методов комплексной интерпретации данных, тогда

		как результаты разведки в соседних районах указывают на высокий прогнозный потенциал региона. В этой связи разработка и применение специализированных методов комплексирования геолого-геофизических данных для Южно-Устьюртского региона является научно обоснованной и практически значимой задачей.
4.2	Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации в полной мере соответствует заявленной теме и поставленной научной проблеме. Все разделы работы логически взаимосвязаны и ориентированы на решение поставленных задач, при этом полученные теоретические выводы и практические результаты исследования согласованы между собой и взаимно обоснованы.
4.3.	Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Поставленная цель и сформулированные задачи исследования в полной мере соответствуют теме диссертационной работы. Цель исследования, направленная на научное обоснование эффективности рационального комплекса геолого-геофизических методов регионального прогноза нефтегазоносности на слабоизученной территории юго-восточной части Южно-Мангышлак-Устьюртской системы профбоя с применением цифровых технологий и алгоритмов искусственного интеллекта, в ходе выполнения диссертации достигнута. Сформулированные задачи охватывают ключевые этапы исследования — от интегрированного анализа и интерпретации разнородных геолого-геофизических данных до построения прогностических моделей и разработки научно обоснованных рекомендаций по оптимизации геологоразведочных работ. Решение данных задач последовательно отражено в соответствующих разделах диссертации и позволило получить значимые научные и практические результаты.
4.4	Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Диссертация Есиркеповой Ш.Б. отличается целостностью структуры, логичным построением разделов и взаимосвязанностью представленных материалов, а выводы и

		1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	защищаемые положения обоснованы и последовательны. Работа включает введение, восемь глав, заключение и обширный список литературы из 207 источников, изложена на 165 страницах. Иллюстративный материал — 7 таблиц и 64 рисунка — наглядно демонстрирует глубину анализа и высокий уровень детального исследования.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов 4) анализ отсутствует	В основу проведенных исследований положены как собственные работы соискателя, так и результаты критического анализа большого объема отечественных и зарубежных публикаций и фондовых материалов. Автор тщательно проанализировал разнообразные источники и сопоставил их с международным опытом, что позволило аргументированно обосновать предлагаемые принципы расчетов и анализа данных. Диссертация выполнена на высоком научном уровне, материалы систематизированы, критически обработаны и сопровождаются большим количеством таблиц и рисунков, подтверждающих выводы автора. Методология научных исследований обоснована и характеризуется новизной.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научная новизна диссертации заключается в разработке интегрированного подхода к прогнозу нефтегазоносности Южно-Мангышлак-Устьюртской системы прогибов с использованием аэрогамма-спектрометрии, классических геофизических методов и современных технологий машинного обучения, включая самоорганизующиеся карты Кохонена. Впервые выявлен феномен сложенной земной коры, предложена новая модель углеводородной системы с учётом теплового режима, радиационного фона и герметичности ловушек, а также установлены устойчивые связи между геофизическими аномалиями и зонами потенциального нефтегазонакопления. На основе этого сформулированы новые критерии оценки

	перспективности территорий. Научные результаты и положения работы являются полностью новыми. Выявлены 15 площадей, большая часть которых расположена в пределах Шахпантинской ступени, перспективных на поиски УВС, на основании комплексных геолого-геофизических параметров.
5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются; 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы диссертации являются полностью новыми, конкретными и обоснованными, непосредственно основанными на результатах проведённых исследований. Разработанная методология интеграции многопараметрических геофизических данных с их преобразованием в геологический значимые признаки и применением алгоритмов машинного обучения значительно повышает эффективность региональной геологоразведки. Выявленные прямые и обратные корреляции между результатами различных геофизических методов (грави-, магниторазведка, аэромагма-спектрометрия, сейсморазведка, геотермия) позволяют точнее локализовать перспективные объекты и снизить геолого-геофизическую неопределённость.
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%)	Предложенные в диссертации технические, экономические и управленческие решения являются новыми, обоснованными и практически значимыми. Применение аэромагма-спектрометрии на ранней, региональной стадии исследований позволяет выявлять перспективные нефтегазоносные зоны с минимальными затратами и охватом больших территорий. Это создаёт геофизическую основу для последующего применения более детальных и дорогостоящих методов сейсморазведки и поисково-разведочного бурения на наиболее перспективных участках, что повышает эффективность геологоразведочных работ.

6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству гуманитарным наукам)	Основные выводы диссертации Есиркеповой Ш.Б. полностью обоснованы и подтверждаются публикациями в международных журналах и участием в конференциях. Они базируются на комплексном анализе геолого-геофизических данных (аэрогамма-спектрометрия, грави- и магниторазведка, геотермии, сейсморазведка) с применением методов искусственного интеллекта и машинного обучения (SOM, PCA, стохастическое моделирование), что позволило повысить точность интерпретации и локализовать перспективные нефтегазоносные площади. Совместный анализ радиогеохимических и тепловых аномалий уточнил глубинное строение осадочного чехла и локализацию перспективных структур. Определены приоритетные участки для дальнейших поисково-разведочных работ, включая сейсморазведку и бурение, что подтверждает практическую значимость и достоверность предложенных методических решений.
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) скорее не доказано; 4) не доказано 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным?	На защиту вынесены три научных положения, полностью новые, доказанные и подтверждённые результатами исследования. Все выводы рассмотрены с учётом современных знаний и технологий, тривиальных положений в работе нет. Ответы относительно 1 положения: 7.1 доказано 7.2 нет 7.3 да 7.4 широкий 7.5 да Ответы относительно 2 положения:

	1) да; 2) нет 3) в текущей формулировке проверить привильность положения невозможно. 7.3 Выдается ли новым? 1) да; 2) нет 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно. 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно. 7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	7.1 доказано 7.2 нет 7.3 да 7.4 широкий 7.5 да Ответы относительно 3 положения: 7.1 доказано 7.2 нет 7.3 да 7.4 широкий 7.5 да
8. Принципы достоверности	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно	Выбор методологии исследования выполнен корректно и научно обоснован. Автор использовал комплекс проверенных методов и современных программно-вычислительных средств, а описание

	подробно описана	методологии достаточно полно и последовательно, что обеспечивает воспроизводимость результатов. Методологической основой работы стали системный анализ, цифровая обработка и интегрированная интерпретация геофизических данных с применением методов искусственного интеллекта и машинного обучения, что соответствует современному уровню развития геолого-геофизических исследований и целям диссертации.
Достоверность источников и предоставляемой информации	1) да; 2) нет	
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 и программных средств (Surfer, Didget, ArcGIS/Esti, Coscad 3D, Sigma, Geosoft Oasis montaj, IP Seismic). Автор применил системный анализ и синтез большого объема отечественных и международных данных, что обеспечивает надёжность и научную обоснованность выводов.
1) да; 2) нет		
8.3 Теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на		Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием и представлены следующими результатами диссертационных исследований: - определены приоритетные зоны для проведения детальных поисковых работ, включая Шахтахтинскую ступень и Ассак-Ауданский прогиб; - установлены пространственные корреляции между геофизическими аномалиями и локальными структурами перспективных литолого-стратиграфических комплексов; - установлены особенности теплового режима, радиационного

	основе педагогического эксперимента): 1) да; 2) нет		фона и структурных условий, контролирующих распределение скоплений УВ; -обоснована методология регионального прогноза нефтегазоносности, основанная на применении классических и цифровых подходов.
	8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу		Все ключевые утверждения диссертации подтверждены ссылками на актуальные и достоверные научные источники. Перечень использованной литературы включает 207 наименований, охватывающих отечественные и зарубежные публикации, что обеспечивает полную контекста и демонстрирует соблюдение принципов академической честности. Такая обоснованность источников подтверждает научную достоверность и актуальность сформулированных выводов.
	8.5 Используемые источники литературы достаточно/не достаточно для литературного обзора		Используемые источники литературы являются достаточноными для проведения всестороннего литературного обзора. В работе приведены ссылки на актуальные отечественные и зарубежные публикации, включая статьи из международных рецензируемых журналов. Такой подбор источников обеспечивает комплексное освещение темы, демонстрирует знание современного состояния науки в исследуемой области и служит надежной основой для обоснования научных положений диссертации.
	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет		Диссертационная работа имеет очевидное теоретическое значение. В ней разработаны новые методологические подходы к интеграции многопараметрических геофизических данных, предложены модели прогнозирования нефтегазоносности на основе современных цифровых технологий и методов искусственного интеллекта. Теоретическая ценность работы заключается в уточнении закономерностей геологического строения региона, выявлении взаимосвязей между структурными и литологическими особенностями осадочного чехла и нефтегазоносностью, а также в обосновании новых методов интерпретации геолого-геофизических данных.
9	Принцип практической ценности		

9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет	Практическая значимость результатов диссертационных исследований подтверждена на примере прогнозирования перспективных площадей Казахской части Шахтинской ступени Южно-Устьюртской системы прогибов. Разработанные методики интеграции многопараметрических геофизических данных с применением алгоритмов машинного обучения и цифровой обработки позволяют повысить точность прогноза нефтегазоносности, оптимизировать геологоразведочные работы и снизить экономические и геологические риски. Полученные результаты могут быть непосредственно применены в производственной практике для поиска и оценки месторождений углеводородов, включая слабоизученные территории Южно-Мангышлак-Устьюртской системы прогибов, а также для планирования буровых работ и приоритетного выбора перспективных участков.
9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	В диссертации приведены полностью новые, научно обоснованные предложения по оптимизации комплексных геолого-геофизических исследований для поиска и оценки нефтегазоносных объектов. Они включают интеграцию многопараметрических геофизических данных, применение алгоритмов машинного обучения и поэтапное планирование буровых и сейсморазведочных работ с выделением приоритетных участков. На основе проведенного анализа сформированы прогнозистические геологические и геофизические модели, определены перспективные структуры и территории для дальнейшего изучения. Разработанные рекомендации обладают высокой практической ценностью и могут быть применены на смежных площадях.
Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее;	Качество академического письма на высоком уровне. Диссертационная работа изложена лаконичным и технически грамотным языком с использованием актуального понятийного аппарата, данные и результаты исследований хорошо

10. Качество написания

и

оформления	3) ниже среднего; 4) низкое.	применялись рисунками и содержательными таблицами.
11. Замечания к диссертации	Несмотря на положительные стороны исследования, необходимо отметить следующие замечания: 1) Автор в главах 1 и 2 подробно описал современные методы наземных геофизических исследований и подходы к обучению нейронных сетей при кластеризации и интерпретации данных. Вместе с тем из текста остаётся неясным, каким образом осуществлялось обучение нейросетей и какие именно данные использовались для калибровки результатов с целью получения достоверной геологической интерпретации по району исследования. На рис. 7 раздела 2.5 приведён общий траф, однако не уточняется, как проводилась интерпретация и валидация структур, какие геологические материалы применялись для семантической проверки. Следовало бы конкретизировать описание использованных методов, учитывая, что объём раздела 2 составляет 10 страниц; 2) На стр. 42 упоминается комплексное использование правиматнитных и сейсмических данных для уточнения положения рифогенных построек в пределах Южно-Мангышлак-Устьюртской системы прогибов. Однако далее по тексту это положение не подкреплено картографическими материалами или результатами интерпретации геолого-геофизических данных по изучаемому полигону либо смежным районам. Для усиления аргументации следовало бы дополнить изложение соответствующими картами и примерами интерпретации; 3) В качестве тектонической основы использованы данные 1972 г. (Мирчинк М.Ф. и др.), схема тектонических элементов по Г.Ж. Жолтаеву (2018 г.), карта поверхности фундамента (1969 г.), а также схема нефтегазogeологического районирования за 2000 г. (Э.С. Вопаевский). Не проведено сравнение результатов со структурно-тектоническим районированием согласно «Комплексному изучению осадочных бассейнов Казахстана» (2009–2011 гг., Северо-Устьюртско-Бузачинский бассейн), что обеспечило бы преемственность геологического анализа. Следовало бы разместить данную главу ближе к началу диссертации и отразить современные представления по тектонике и стратиграфии полигона исследований; 4) Недостаточно проработаны материалы бурения и литолого-стратиграфическое строение района. Автор не раскрыл применённые обучающие выборки по данным бурения и сейсморазведки: какие именно скважины использованы в качестве эталонных и как это	

	повысило надёжность и прогностическую ценность результирующих карт и разрезов. Неясно, сколько вариантов финальных прогностных моделей получено с учётом геологической неопределённости; 5) В главе 8 предполагается показать результаты уточнённой структурно-тектонической схемы с учётом новых геофизических данных и степень уточнения границ ранее выделенных структур меньшего порядка, тем не менее не приведены уточненные схемы и результирующие карты; 6) Заключение в конце каждой главы больше соответствуют выводам. Финальное заключение в значительной мере дублирует выводы по отдельным разделам и может быть усилено в части конкретных достигнутых результатов по уточнению структурно-тектонического строения и нефтегазгеологического районирования зоны сочленения Центрально-Устьортской системы дислокаций и Южно-Мангышлак-Устьортской системы прогибов; 7) Положения, выносимые на защиту под № 1 и № 2, по сути отражают один и тот же научный результат — комплексное применение цифровых технологий и геофизических методов для повышения точности интерпретации и прогноза нефтегазоносности. Целесообразно объединить их в единое положение, что позволит избежать дублирования и подчеркнуть целостность и новизну результатов. Перечисленные замечания не снижают значимость и ценность полученных выводов и защищаемых положений и могут быть учтены в дальнейшей работе по изучению геологического строения и нефтегазоносности зоны сочленения Центрально-Устьортского поднятия и Южно-Устьортского прогиба.
12 Научный уровень статей докторанта по теме Исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные	Научные статьи докторанта Есиркеповой Ш.Б. отражают основные положения и ключевые результаты диссертационных исследований. В публикациях обоснована актуальность поставленных задач, применён современный подход по комплексированию и интерпретации геолого-геофизических методов, получены научно значимые результаты, отличающиеся научной новизной и практической направленностью. Основные результаты исследования опубликованы в Республиканских научных журналах, индексированных в Scopus и включённых в список ККСОН МНВО РК, также в материалах казахстанских научных конференций. В рамках диссертационных исследований подготовлен

рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)	отдельный раздел «The Geomagnetic Field Transformatns and their Complexing with Data of Gravitational, Thermal and Radioactive Fields: During the Exploration of Hydrocarbon Fields at the Southern part of the Ustyurt Region» монографии «GIS and Spatial Analysis» (2023).
13 Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Представленная научная квалификационная работа является самостоятельным и завершённым научным исследованием, характеризуется внутренним единством и новизной полученных результатов. Выводы и результаты исследований характеризуются высокой практической значимостью и могут быть использованы при планировании сейсморазведочных работ и бурения. Диссертационная работа на тему «Рациональный комплекс геолого-геофизических методов при поисках месторождений углеводородов (на примере юго-восточной части Южно-Мангышлак-Устюртской системы прогибов)» является завершённым научным исследованием, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, а ее автор - Есиркепова Шарбану Бахытовна - заслуживает присуждения учёной степени доктора PhD по образовательной программе 8D07104 «Нефтегазовая и рудная геофизика».

Официальный рецензент:
PhD, Главный проектный менеджер,
Департамент развития науки и инноваций
ТОО «QazaqGas Научно-технический центр»,
Старший преподаватель Кафедры «Гидрогеология,
инженерная и нефтегазовая геология», Satbaev University



А.А. Жансеркеева