

ОТЗЫВ

отечественного научного консультанта на диссертационную работу докторанта КазНИТУ имени К.И.Сатпаева Есиркеповой Шарбану Бахытовны по теме: «Рациональный комплекс геолого-геофизических методов при поисках месторождений углеводородов (на примере юго-восточной части Южно-Мангышлак - Устюртской системы прогибов)», представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07104 – «Нефтегазовая и рудная геофизика»

Структура диссертации и обоснование направлений исследований- диссертационная работа Есиркеповой Шарбану Бахытовны представляет собой всестороннее, глубоко проработанное и методически выверенное научное исследование, выполненное на высоком теоретико-прикладном уровне. Объем работы составляет 167 страниц, структура логично организована и включает введение, восемь содержательных глав, заключение и обширный список литературы из 207 источников. Иллюстративная база, представленная 7 таблицами и 64 графическими материалами, визуально отражает аналитическую глубину и высокий уровень проработки материала. Всё это свидетельствует о значительном объеме проведённой научной работы и глубокой систематизации исследуемого материала.

Диссертация соискателя посвящена разработке рационального комплекса геолого-геофизических методов для поиска месторождений углеводородов и имеет высокую научную и практическую значимость. В условиях истощения зрелых месторождений Казахстана задача устойчивого пополнения минерально-сырьевой базы страны становится особенно востребованной.

Тематика исследования полностью соответствует приоритетам государственной политики в сфере недропользования, включая задачи «Государственной программы геологической разведки на 2021–2025 годы», где акцент сделан на освоение слабоизученных территорий с применением инновационных технологий и цифровых методов анализа.

Работа ориентирована на решение производственных задач нефтегазовой отрасли — повышение эффективности прогноза нефтегазоносности, снижение геологических рисков и оптимизацию поисково-разведочных работ. Внедрение современных алгоритмов искусственного интеллекта, машинного обучения и цифрового моделирования усиливает значимость исследования в контексте цифровизации геологоразведки.

Таким образом, тема диссертации отвечает научным и прикладным требованиям времени, внося значимый вклад в развитие отечественной геологоразведочной науки и практики.

Актуальность исследования очевидна и обусловлена необходимостью активного поиска новых месторождений углеводородов. В условиях значительного сокращения запасов и снижения добычи на основных нефтегазовых месторождениях Казахстана традиционные методы региональной геологоразведки показывают ограничения по точности и полноте интерпретации, особенно при сложном тектоническом строении и недостаточности исходных данных.

Современный этап развития геологоразведочной науки и техники связан с широким использованием методов цифровой обработки данных и искусственного интеллекта, что позволяет существенно повысить качество прогноза и оптимизировать поисковые работы. Особое внимание в этом контексте уделяется Южно-Устюртскому региону — одному из перспективных, но недостаточно изученных участков Южно-Мангышлакского нефтегазоносного бассейна, который требует разработки специализированных методических подходов.

Таким образом, выбранная тема диссертации отвечает реальным практическим задачам и научным вызовам, что определяет её высокую социально-экономическую и научно-техническую значимость.

Цель исследования — научное обоснование и реализация интегрированного подхода к региональному прогнозу нефтегазоносности с применением цифровых геолого-геофизических методов и алгоритмов искусственного интеллекта — полностью достигнута.

Для достижения поставленной цели соискатель поставил и успешно решил следующие задачи:

- систематизировал и проанализировал имеющиеся геолого-геофизические материалы по юго-восточной части Южно-Мангышлак-Устюртской системы прогибов, разработал и внедрил методику интеграции данных гравиметрии, магнитометрии, аэрогаммаспектрометрии, геотермии и сейсморазведки МОГТ-2Д.

- применил современные методы искусственного интеллекта, включая самоорганизующиеся карты Кохонена (SOM), методы главных компонент (PCA), нейросетевые алгоритмы и стохастическое моделирование для цифровой интерпретации и кластеризации данных.

- построил прогностические геологические и геофизические модели, направленные на выявление перспективных нефтегазоносных структур и зон миграции углеводородов, а также сформировал практические рекомендации для оптимизации поисково-разведочных работ с выделением приоритетных участков для дальнейшего изучения и бурения. Решение этих задач позволило получить значимые результаты, подробно изложенные в диссертации

Методология и инструментарий, использованные в диссертационной работе, свидетельствуют о глубоком владении соискателем современными научными подходами и технологиями. Работа выполнена на основе комплексного междисциплинарного подхода, включающего методы системного анализа и моделирования геологических и геофизических процессов, а также цифровые технологии обработки геофизических данных с применением специализированного программного обеспечения, включая ArcGIS, Geosoft Oasis Montaj, Surfer, Didger, IP Seismic, Coscad 3D и Sigma.

Кроме того, применены современные методы искусственного интеллекта и машинного обучения, такие как самоорганизующиеся карты Кохонена (SOM) для кластеризации и визуализации, анализ главных компонент (PCA) для снижения размерности и выделения ключевых факторов, нейросетевые алгоритмы для регрессии и прогнозирования, а также стохастическое моделирование для оценки вероятностных характеристик геологических ловушек и коллекторов.

Применение указанных методов и инструментов обеспечило высокий уровень анализа, интеграцию разнородных данных и построение достоверных цифровых моделей. Это подтверждает как научную состоятельность выполненной работы, так и высокий уровень профессиональной подготовки соискателя.

Научная новизна диссертации заслуживает высокой оценки. Впервые для исследуемого региона соискатель реализовал интеграцию классических геофизических методов с современными алгоритмами искусственного интеллекта, что значительно повысило точность и информативность регионального прогноза нефтегазоносности. Обоснована оригинальная концептуальная модель формирования углеводородной системы, учитывающая пространственные взаимосвязи между различными типами геофизических аномалий (гравитационных, магнитных, радиоактивных, тепловых) и структурными особенностями осадочного чехла.

Заслуживает внимания выявление устойчивых пространственных корреляций между зонами пониженной радиоактивности и потенциальными ловушками углеводородов на основе кластеризации аэрогаммаспектрометрических данных с использованием SOM-методов. Существенным научным результатом также стало установление феномена

«сдвоенной коры» в пределах Шахпахтинской ступени, рассматриваемого как геодинамический индикатор с высоким прогностическим потенциалом.

Дополнительно разработаны и апробированы новые алгоритмы комплексной интерпретации гравимагнитных данных, позволившие уточнить тектоническое строение и выделить перспективные коллекторские зоны.

Таким образом, полученные результаты способствуют развитию фундаментальной геонауки и обладают выраженной прикладной значимостью.

Практическая значимость диссертации отличается высоким уровнем и подтверждается возможностью прямого применения полученных результатов и разработанных методик в геологоразведочной практике. Предложенные подходы позволяют оптимизировать региональный этап поисковых работ, снижая геологические риски и экономические затраты, а также повышают достоверность прогноза нефтегазоносности за счёт комплексной интеграции многопараметрических геофизических данных.

К важнейшим прикладным результатам можно отнести обоснование приоритетных поисковых участков (Утежан, Кожантай, Табын Южный, Кызгурлы и др.) с прогнозными ресурсами природного газа порядка 90 млрд м³. Автор также предложил практические рекомендации по последующим этапам геологоразведки — в частности, проведение трёхмерной сейсморазведки (МОГТ-3D), буровых работ и построение 3D и 4D геолого-бассейновых моделей.

Методики, представленные в работе, обладают высокой степенью универсальности и могут быть адаптированы к другим нефтегазоносным регионам Казахстана — Аральскому, Прикаспийскому, Северному и Южному Тургайским бассейнам. Это придаёт исследованию дополнительную прикладную ценность и делает его востребованным как в научной среде, так и в производственном секторе.

Достоверность и научная обоснованность результатов диссертации не вызывают сомнений. Все выводы базируются на современных и объективных методах анализа, а сами данные прошли многоуровневую верификацию, включая сопоставление с зарубежными аналогами, архивными источниками и результатами предыдущих исследований. Это подтверждает высокую степень надёжности полученных результатов.

Особое внимание автор уделил воспроизводимости научных процедур — все расчёты и аналитические этапы были повторно проверены, что усиливает научную строгость и подтверждает устойчивость выводов. Применение широкого и разнородного массива геолого-геофизических данных обеспечило комплексность и сбалансированность подхода к решению исследовательских задач. Всё это свидетельствует о высокой научной зрелости работы и убедительности представленных результатов.

Личный вклад соискателя в выполнение диссертационной работы является существенным и чётко прослеживается на всех этапах исследования. Автор продемонстрировал высокий уровень самостоятельности, профессиональной подготовки и активного участия в научном процессе. Им проведены сбор, оцифровка и систематизация значительного объёма геолого-геофизических данных, ставших основой для дальнейшего анализа.

Особого внимания заслуживает разработка и реализация автором инновационных подходов к цифровой интерпретации данных, а также создание оригинальных прогнозных моделей и карт перспективных участков. Предложенные методики выявления скрытых взаимосвязей между геофизическими аномалиями и потенциальными коллекторскими структурами отличаются как научной новизной, так и практической значимостью.

Участие соискателя в проектах НПЦ «Геокен» дополнительно подчёркивает его прикладную ориентированность и связь с реальными задачами отрасли. В совокупности это подтверждает весомость личного вклада и усиливает как научную, так и практическую ценность диссертационной работы.

Апробация результатов диссертации проведена на высоком уровне и подтверждается публикациями, а также положительными отзывами специалистов. Материалы исследования многократно представлялись на профильных конференциях и семинарах, проходивших в Казахстане в 2021–2024 годах, где получили высокую оценку со стороны профессионалов отрасли.

Основные положения диссертации нашли отражение в семи рецензируемых публикациях: трёх статьях в международных журналах, индексируемых в базе данных Scopus, одной статье в отечественном издании из перечня ККСОН, а также в главе международной коллективной монографии, выпущенной издательством *IntechOpen* (Лондон, 2023). Отдельные элементы исследования внедрены в проектную документацию и аналитические отчёты НППЦ «Геокен», что свидетельствует о практической значимости и востребованности результатов в прикладной геологоразведочной деятельности.

В заключении считаю, что диссертационная работа Есиркеповой Шарбану Бахытовны представляет собой завершённое, актуальное и самостоятельное научное исследование, выполненное на высоком научно-методологическом уровне. Работа отличается логически выстроенной структурой, теоретической глубиной, высоким качеством аналитики и практической направленностью. Автор продемонстрировала глубокое понимание исследуемой проблематики, свободное владение современными методами обработки и анализа многопараметрических геофизических данных, а также уверенное использование цифровых технологий и алгоритмов искусственного интеллекта для решения сложных задач геологоразведки.

Полученные результаты обладают как научной новизной, так и значительным прикладным потенциалом. Исследование вносит весомый вклад в развитие цифровых подходов в геологоразведке, обосновывает новые методы интерпретации геофизических данных и может быть эффективно использовано в практической деятельности, направленной на освоение углеводородных ресурсов Республики Казахстан. В работе чётко обоснована актуальность темы, представлены апробированные научные результаты, подтверждён высокий уровень их достоверности и воспроизводимости. Практическая реализация отдельных положений диссертации, в том числе в проектах НППЦ «Геокен», дополнительно подчёркивает значимость исследования.

Таким образом, диссертация на тему «Рациональный комплекс геолого-геофизических методов при поисках месторождений углеводородов (на примере юго-восточной части Южно-Мангышлак – Устюртской системы прогибов)» соответствует всем требованиям, установленным законодательством Республики Казахстан в сфере присуждения учёных степеней. На основании вышеизложенного считаю возможным рекомендовать работу к защите на соответствующем диссертационном совете, а её автору - присвоение степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07104 – «Нефтегазовая и рудная геофизика».

Доктор геол.-мин. наук, профессор кафедры
«Геофизика и Сейсмология» Satbayev University
Академик НАН РК



Абетов А.Е.