

ОТЗЫВ

официального оппонента, к. г-м. н., доцента Журавлёвой на диссертационную работу Маркеловой Анастасии Андреевны «Неоднородности коллекторских свойств юрской системы Шаимского нефтегазоносного района и методы их учёта при моделировании и оценке запасов углеводородов», представленной на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения. Диссертация представлена на 152 страницах, включая 97 рисунков, 6 таблиц. Библиография включает 76 источников.

Во введении представлен обзор актуальности, степени научной разработанности темы, обозначен объект и предмет исследований, личный вклад автора. Рассматриваются цель и задачи изысканий, степень достоверности результатов и апробация работы. Изложены защищаемые положения и научная новизна.

Первая глава ознакомительная, в ней приводится общая геолого-геофизическая характеристика района работ: тектоника, литолого-стратиграфические данные, сведения о нефтегазоносности Шаимского НГР и прилегающих территорий, что важно для понимания специфики строения рассматриваемого района.

Во второй главе рассмотрено строение продуктивных пластов доюрского комплекса и юрских отложений. В породах доюрского комплекса выделены коллектора с различным типом пустотного пространства, анализируются условия формирования последнего. Далее приводятся результаты статистической обработки коллекторских свойств, основное внимание при этом уделяется отложениям тюменской и абалакской свит, нефтегазоносность которых достоверно установлена.

Для каждого комплекса пластов рассмотрен характер изменения коллекторских свойств по площади региона. Для ряда залежей проанализирована специфика статистического распределения пористости выделенных классов проницаемости, подтверждающая существование вероятностного характера связи между ёмкостными и фильтрационными свойствами продуктивных отложений. Сопоставлены коллекторские свойства разновозрастных отложений.

Весьма интересным представляется анализ свойств и состава нефти, характер их изменения, что может быть использовано при изучении закономерностей формирования залежей.

В третьей главе описывается авторская методика расчета данных для построения гистограмм вероятностей проницаемости в пределах каждой ячейки в автоматическом режиме. Для совмещения детерминистической и вероятностной систем автором предлагается оригинальная программа ЭВМ. В основе исследования – положение о вероятностном характере связи между пористостью и проницаемостью. В результате обработки определяются соответствующие эмпирические формулы, которые позволяют рассчитать вероятности превышения ряда пороговых значений проницаемости продуктивных отложений для заданных значений пористости.

В четвертой главе представлены результаты применения того же метода для расчета гистограмм коэффициента нефтегазонасыщенности ячейки геологической модели по параметру остаточной водонасыщенности. Для каждой выборки по пористости определяется вероятность непревышения определенного критического значения остаточной водонасыщенности.

В качестве примера в этой же главе приводится результат построения геологической модели пласта ЮЗ Новомостовского месторождения.

Пятая глава посвящена практическому применению результатов расчётов. В частности, проведённый автором анализ вероятностей существования различных групп проницаемости и остаточной водонасыщенности позволил выявить зоны, которые могут рассматриваться как благоприятные для выявления залежей неструктурного типа.

Актуальность избранной темы

Актуальность темы определяется необходимостью совершенствования принципов построения геологических и гидродинамических моделей. В частности, часто ячейки с очень небольшой пористостью исключают из дренирующей системы пласта, и, напротив, учитываются породы, ёмкостные свойства которых больше критического значения, но обладающие очень плохой проницаемостью. Возникают определённые трудности при анализе большого объёма информации. Применение вероятностных методов может положительно повлиять на точность выявления ряда специфических черт геологического строения разномасштабных объектов. В первую очередь это относится к регионам, на территории которых существует достаточно большое количество залежей нефти и газа с продолжительной историей разработки. Это касается и повышения эффективности воздействия на пласт в процессе разработки старых месторождений, и при проведении поисковых работ залежей углеводородов неструктурного типа.

Степень научной разработанности.

Несмотря на большие объёмы проведённых геолого-геофизических исследований, позволивших исследовать структурные планы и фациальную зональность целевых пластов, недостаточное внимание было уделено

изучению коллекторских свойств и явных и функциональных неоднородностей, что негативно влияет на эффективность разработки ряда залежей нефти и газа.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научные положения, выводы и рекомендации получены в ходе исследований керна по образцам и интерпретации ГИС 130 скважин с привлечением материалов сейсморазведки. Массив данных, собранных автором для анализа, весьма внушителен – более 18 тысяч определений пористости по образцам, более 10 тысяч определений проницаемости, более 8 тысяч – остаточной водонасыщенности. Выводы при статистической обработке такой базы данных рассматриваются как достоверные.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность полученных результатов исследований обеспечена большим объёмом фактических данных и теоретических положений, обобщённых в ходе анализа зарубежных и отечественных публикаций. В тексте работы приведены ссылки на используемые источники.

Новизна научных положений – создание принципиально нового подхода к моделированию продуктивных отложений залежей углеводородов и разработка системы оценки запасов углеводородов для различных классов проницаемости.

Ценность для науки и практики результатов работы.

Определение эмпирических формул расчёта вероятности соотношения значений исследуемых параметров с определенными пороговыми значениями, авторская программа для ЭВМ, с помощью которой объединяются детерминистические и вероятностные способы обработки данных, представляют научную ценность работы.

Результаты подобной обработки дают возможность построения более точных геологических и гидродинамических моделей, соответственно, уточняется строение существующих залежей, намечаются пути наиболее эффективного воздействия на пласт в процессе разработки. Кроме того, определяются зоны, благоприятные для формирования залежей неструктурного типа, что составляет практическую ценность рассматриваемой работы.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати.

По теме диссертации опубликовано 15 печатных работ, в том числе, 4 статьи в журналах, индексируемых в международных базах цитирования (WoS, Scopus), 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, зарегистрированы две базы данных и программа для ЭВМ, автор выступил с 3-мя докладами на научных конференциях.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации.

Автореферат и материалы опубликованных работ в полной мере соответствуют содержанию текста диссертации.

Значение выводов и рекомендаций, полученных в диссертации, для науки и практики.

Наиболее значимыми являются следующие результаты:

заяв за основу положение, что связь между пористостью и возможностью формирования фильтрующей системы имеет вероятностный характер, автор предлагает оригинальную систему расчёта проницаемости каждой ячейки геологической и гидродинамической моделей пласта с помощью детерминистических и вероятностных методов и использованием собственной, авторской программы ЭВМ. Результат – вероятностный прогноз формирования коллектора определенного класса (3, 4, 5, 6 по классификации Ханина) в ячейке с определенной пористостью, возможность расчёта гистограмм проницаемости, а в итоге – уточнение представлений о характере фильтрации флюидов в пласте в процессе разработки залежей углеводородов.

тот же метод, основанный на совместном использовании детерминистических и вероятностных способов обработки данных с применением авторской программы ЭВМ, позволил автору рассчитать и проанализировать характер распространения в пласте коэффициента остаточной водонасыщенности, что, в свою очередь, дает возможность расчёта коэффициентов нефтегазонасыщенности каждой ячейки. При этом, вместо практически прямолинейной интерполяции скважинных данных осуществляется расчёт данного параметра с учётом изменчивости коллекторских свойств продуктивных отложений.

статистическая обработка, анализ полученных результатов приводит автора к очень важным геологическим выводам. Так, весьма интересной представляется связь коллекторских свойств терригенных пород и глубины их залегания. С одной стороны, отмечается ухудшение ФЕС с глубиной, с другой – более древние породы характеризуются

лучшими фильтрационными свойствами при сопоставлении пород с одинаковыми ёмкостными параметрами.

е менее значимо выявление зон распространения пород с пониженными значениями проницаемости и повышенными значениями остаточной водонасыщенности, то есть зон возможного литологического экранирования, зон распространения коллекторов разных классов и т.д. Замечания к работе небольшие.

Это не замечание, это пожелание. В диссертации приведена авторская схема вероятностей распространения зон, благоприятных для формирования вторичными процессами коллекторов в палеозойских породах с учетом дизъюнктивных нарушений. Схема очень интересная, однако в тексте нет ее анализа. Пожелание автору продолжить исследование в этом направлении.

то тоже скорее пожелание, чем замечание. Значительный объем диссертационной работы посвящен исследованию свойств среднеюрских нефтей Шаимского НГР. Более того, исследуется характер изменения свойств нефтей, с построением схематических карт распределения средних значений вязкости, плотности, газосодержания, содержания парафинов, серы. В результате намечаются пути миграции нефти, предполагается два возможных источника углеводородов. Материал представляется очень интересным. Возможно, стоило бы оформить его в виде защищаемого положения

обычной стилистике геологический материал излагается по историческому принципу: от более древних образований к более молодым. В рассматриваемой работе изложение имеет случайный характер.

ри анализе построений зачастую гистограммы примерно одинаковой конфигурации могут быть отнесены как к положительно асимметричным, так и отрицательно асимметричным.

Высказанные замечания не умаляют ценности диссертационной работы, которая заслуживает положительной оценки.

Заключение.

Диссертационное исследование Маркеловой Анастасии Андреевны является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи, имеющей важное значение для повышения эффективности освоения залежей нефти и газа Шаимского нефтегазоносного района.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении учёных степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский

университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утверждённого учёным советом РУДН протокол № УС-1 от 22.01.2024 г., а её автор, Маркелова Анастасия Андреевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент:

Доцент кафедры литологии
РГУ нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина
Кандидат геолого-
минералогических наук
по специальности 25.00.06
доцент



Журавлева Лилия Маратовна

08.09.2025

Подпись Журавлевой Лилии Маратовны заверяю.

Адрес места работы

РГУ нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина
119991 Москва, Ленинский пр., 65
т. 8 905 708 47 57
E-mail: zhurawlewa.lilia@yandex.ru

