

"УТВЕРЖДАЮ"

Первый проректор-
проректор по научной работе РУДН
доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН

А.А. Костин

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного автономного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

о диссертационной работе Волкова Дмитрия Сергеевича по теме: «Совершенствование методики прогноза нефтегазоперспективных объектов на малоизученных бурением площадях на основе динамического анализа сейсмических данных», представленной на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11.

Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Структура работы.

Работа изложена на 113 страницах, в том числе 61 рисунок и 8 таблиц. Список литературы включает 69 наименований. Диссертация состоит из введения, четырёх глав и заключения.

Во введении описаны актуальность научных изысканий, цели и задачи работы, научная новизна и практическая значимость, методология выполнения исследований, защищаемые положения, личный вклад автора, степень достоверности, апробация диссертации. По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, в том числе 3 статьи, опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

В первой главе приводится обзор методик динамической интерпретации комплексной интерпретации материалов сейсмических съёмок, используемых при выявлении и картировании особенностей изменения свойств коллекторов и прогнозе фильтрационно-ёмкостных свойств (ФЕС). Приводятся описания

основных положений проведения динамических исследований волнового поля (изучения роли сейсмических атрибутов, инверсионные преобразование, AVO-анализ, изучение роли спектра частот при определении свойств продуктивных отложений). Кроме этого, приводятся описание актуальности и практической значимости использования результатов динамического анализа при построении геологических моделей целевых объектов.

Во второй главе описывается граф изучения информативности динамической интерпретации сейсмических данных при выявлении перспективных геологических объектов и изучении их коллекторских свойств, которые иллюстрируются результатами работ, проведённых на малоизученных бурением площадях Печорского моря. В частности, в этой главе анализируются петрофизические свойства пород целевых горизонтов. Приводятся примеры их соотношений с пористостью отложений. Также автор рассматривает случаи отсутствия устойчивых связей между параметрами и объясняет причины таких осложнений. Описываются результаты динамического анализа волнового поля, которые позволяют выделить объекты с улучшенными коллекторскими свойствами на качественном уровне. Автор приводит оригинальную методику моделирования возможности использования результатов анализа частотного спектра при определении характера изменений временных толщин в зоне сближения пластов с различными характеристиками сейсмического импеданса. Приводятся примеры использования данных принципов при построении прогнозных карт эффективных толщин.

В третьей главе рассматриваются результаты изучения продуктивных отложений в составе ачимовской толщи, залегающих в районе расположения Уренгойского месторождения. Приводится описание исследуемого объекта, а также краткое описание графа геолого-геофизических изучений, осуществлённых на предыдущих этапах геологоразведочных работ. Приводятся материалы сейсмогеологического моделирования и данные количественной интерпретации сейсморазведки и бурения.

В четвёртой главе излагаются теоретические основы перспективы возможности развития методологии изучения коллекторов сложного строения,

входящих в состав ачимовской толщи. При их оценке использовались результаты моделирования ряда петрофизических параметров, что даёт ключ к прогнозированию глинистости, пористости, характера насыщения. По мнению автора интересные результаты могут быть получены в результате проведения AVO-анализа. Также в работе приводятся описания оценки эффективной толщины, пористости и характера насыщения на основании анализа скоростей продольных и поперечных волн.

Актуальность избранной темы.

Рассматриваемая диссертационная работа посвящена выявлению нефтегзоперспективных объектов и оценке их свойств на основании комплексного анализа материалов сейсморазведки бурения. Полученные результаты будут способствовать расширению перспектив открытия новых залежей и, следовательно, существенному повышению эффективности поисково-разведочных работ. В связи с этим актуальность темы не вызывает сомнений.

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

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций основана на теоретических положениях, обобщённых в ходе анализа зарубежных и отечественных публикаций, а также данными сейсмогеологического моделирования и результатами, полученными в ходе проведения комплексной интерпретации материалов сейсморазведки и бурения.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Научные положения основаны на корректных научно-исследовательских работах автора и обобщении данных других исследователей. Соблюдено единство задач исследования, защищаемых научных положений, выводов и рекомендаций. Имеются ссылки на источники заимствованных материалов. Содержание автореферата и опубликованных работ соответствует содержанию диссертации. 3 научных статьи опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

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

Наиболее значимыми результатами являются:

- В работе приводится творческое развитие теоретических положений относительно оценки ряда геологических параметров, широко используемых в последнюю декаду XX века ведущими сервисными компаниями РФ, которые в настоящее время по непонятным причинам не находят должного применения.
- Предложенные автором критерии позволят обеспечить надёжность подготовки поисковых объектов к ГРП, тем самым, повысить качество и эффективность поискового бурения при выполнении ГРП за счёт снижения числа скважин, не вскрывших коллектор. Методика, была апробирована в ходе изучения месторождений акваториального продолжения Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции и ачимовских отложений Надым-Пур-Газовского региона, показала свою эффективность.
- Изучена возможность использования метода спектральной декомпозиции, применяемого для геолого-геофизической интерпретации на качественном уровне, для количественной оценки ФЕС (решения прямой задачи), а также расширения набора упругих свойств посредством моделирования интервального времени пробега поперечной волны на площади, где четыре скважины (50% от общего числа) вскрыли коллектор. Увеличение получаемой в процессе интерпретации информации сократило неопределённость количественного прогноза ФЕС и улучшило его достоверность.
- На основании выполненных исследований усовершенствованы и разработаны новые подходы динамического анализа сейсмических данных для поиска и прогноза потенциальных ловушек УВ на малоизученных бурением площадях. Рассмотрены возможности и ограничения методов динамической интерпретации сейсмических данных при детальном изучении геологического строения площадей, охарактеризованных одной скважиной.

Замечания.

Из замечаний следует отметить следующие:

- Автор напрасно ограничивает применение разработанной им методики к изучению объектов при дефиците скважинной информации. Безусловно, её следует использовать в ходе изучения разбуренных залежей нефти и газа, так как выявленные неоднородности строения продуктивных пластов во многом будут отражать изменчивость коллекторских свойств.
- В работе следовало уделить большее внимание методологии использования сейсмических атрибутов. Желательно привести более полный анализ плотностей и акустических скоростей целевого пласта и вмещающих отложений, также нужно было исследовать соответствующие характеристики для основных литотипов. Это облегчило понимание сейсмогеологических моделей.
- При выявлении фациальных зон нужно было нанести их контуры на карты соответствующих атрибутов, на основании анализа которых определено положение данных тел, что облегчило понимание излагаемых положения о строении целевых отложений.
- В работе использованы термины, которые в научной литературе имеют неоднозначную трактовку ошибка I и II рода. Следовало привести более полное их разъяснение.
- Вызывают определённые сомнения относительно целесообразности использования AVO-анализ на территории полуострова Ямал. Толщина многолетних мёрзлых пород в этом регионе находится преимущественно в диапазоне 200 – 300 м. Её наличие негативно влияет на точность проведения соответствующих изысканий.

Общая оценка диссертационной работы.

Диссертационная работа Волкова Дмитрия Сергеевича посвящена актуальному направлению и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой излагаются научно-обоснованные рекомендации по прогнозу нефтегазоносности региона, и удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация написана на высоком научном уровне и показывает, что автор может самостоятельно проводить полномасштабное научное исследование от

анализа проблемы и постановки задач до их решения и практического применения. Считаем, что диссертация Волкова Дмитрия Сергеевича отвечает требованиям п.9. "Положение ВАК Минобрнауки РФ", а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Отзыв подготовлен сотрудниками департамента недропользования и нефтегазового дела инженерной академии Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы: и.о. директора департамента Котельниковым Александром Евгеньевичем; профессором, доктором геолого-минералогических наук Страховым Павлом Николаевичем.

Обсуждена диссертация и одобрен отзыв на заседании департамента недропользования и нефтегазового дела инженерной академии Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (протокол заседания № 2022-03-04/11 от 18 марта 2024 г.).

И.о. директора департамента
недропользования и нефтегазового дела
инженерной академии
к.г.-м.н., e-mail:


Котельников Александр Евгеньевич

Профессор кафедры недропользования
и нефтегазового дела, д.г.-м.н., доц.
e-mail:


Страхов Павел Николаевич

Подписи Котельникова Александра Евгеньевича, Страхова Павла Николаевича удостоверяю.

Учёный секретарь ученого совета
инженерной академии РУДН


Д.Е. Самусенко

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Адрес: Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6.

Телефон +7 (495) 434-53-00

Адрес электронной почты engineering@rudn.ru

Веб-сайт <http://www.rudn.ru>