

ОТЗЫВ

официального оппонента Груниса Е.Б. на работу Абдельхалим Ахмед
Абдельфаттах Радван

«Повышение геологической эффективности сейсмических исследований на месторождениях нефти и газа на основе комплексного изучения отражённых, рассеянных и эмиссионных сейсмических волн»,
представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

1. Актуальность темы диссертационной работы

Основной задачей современной сейсморазведки является изучение геологического строения, выявление и подготовка локальных объектов перспективных на поиски УВ под глубокое бурение. Достигнутый технический прогресс в последние годы в методике проведения полевых работ, в обработке и интерпретации, позволил значительно расширить круг решаемых геологических задач, обеспечивающих повышение информативности метода и его эффективности.

Сегодня открываются реальные перспективы не только выявления и детализации УВ-содержащего объекта, но и получения информации о наличии зон открытой трещиноватости потенциального коллектора, обеспечивающего получение гарантированного притока пластового флюида при испытании скважины. Это стало возможным на основе выявления доминантной зависимости между характеристиками геологической среды и атрибутами регистрации сейсмических волн ручного класса. Для изучения особенностей геологического строения применяются зеркально отражённые волны, а для изучения ФЭС (трещиноватости и характера насыщения) автор предлагает широко использовать атрибуты рассеянно отражённых волн и волн микросейсмической эмиссии (МСЭ). Таким образом, для повышения геологической эффективной сейсморазведки, автор предлагает проведение комплексных исследований на основе использования отражённых, рассеянных и эмиссионных волн, обеспечивающих получение принципиально новой качественной информации не только при поиске и разведке, но и при разработке месторождений углеводородного сырья. В этой связи, актуальность выполненной работы характеризуется высокой значимостью и не вызывает сомнения.

2. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций

Выполненные исследования основаны на анализе статистически представительной информации о промыслово-геологической эффективности (успешности) бурения глубоких скважин в различных странах мира, об основных причинах отсутствия роста показателя успешности бурения скважин по данным сейсморазведки, которая в последние десятилетия интенсивно и качественно

развивается. Проведён сопоставительный анализ различных методов, способов и технологий сейсмических исследований, использующих различные классы сейсмических волн для изучения типа флюидонасыщения (нефть, газ или вода) и интенсивности трещиноватости геологической сред. На основе данного анализа выделены волны рассеянного отражения и микросейсмической эмиссии, по которым можно получить наиболее достоверную информацию о типе флюидонасыщения и трещиноватости, соответственно, за счёт доминантной зависимости их атрибутов от данных характеристик геологической среды. Сделан анализ преимуществ и недостатков существующих сейсмических технологий, реализующих наблюдение, выделение и позиционирование эмиссионных и рассеянных волн, и установлено, что наиболее эффективными являются технологии «Сейсмолокация очагов эмиссии» (СЛОЭ) и «Сейсмический локатор бокового обзора» (СЛБО) для указанных волн соответственно. Получение комплексной информации о месторождении:

- неоднородность и неравномерность флюидонасыщения (по волнам микросейсмической эмиссии, технология СЛОЭ),
- особенность строения ловушки (по зеркально отражённым волнам, технология ОГТ-2D и -3D),
- распределение интенсивности открытой трещиноватости (по рассеянно отражённым волнам, технология СЛБО)

позволяет выбрать оптимальные место и направление бурения скважины для получения в ней максимально возможного притока УВ. Данный вывод подтверждён результатами бурения и испытания скважин как до, так и после выполнения комплексных сейсмических исследований на нескольких месторождения в различных сейсмогеологических условиях и разных странах. Это является основанием, чтобы рекомендовать данный комплекс сейсмических исследований для широкого применения при поиске, разведке и разработке месторождений УВ.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность исследований подтверждается использованным математическим аппаратом в процессе обработки и интерпретации сейсмической информации, а также положительными результатами соответствия результатов выполненных сейсмических исследований и промыслово-геологических данных по скважинам на площадях исследования. Научная новизна результатов исследований заключается в следующем:

1. Обоснована необходимость совершенствования методологии сейсмических исследований для повышения эффективности ГРП на основе изучения не только ловушки возможного скопления нефти и газа, но и дополнительного изучения типа флюидосодержания и открытой трещиноватости геологической среды, используя для этого сейсмические волны МСЭ и рассеянного отражения, соответственно;

2. Показана целесообразность применения комплекса сейсмических технологий, использующих сейсмические волны разных классов (отражённые, рассеянные и эмиссионные), для существенного расширения спектра решаемых задач как при поиске и разведке, так и при разработке месторождений нефти и газа;

3. Показана возможность построения 2D- и 3D-моделей трещиноватости и типа флюидонасыщения геосреды по рассеянным и эмиссионным волнам на основе переобработки сейсмических материалов МОГТ, полученных по стандартным схемам наблюдения 3D.

4. Ценность для науки и практики

С научной точки зрения наиболее важными результатами являются:

1. Для значительного повышения эффективности ГРП на нефть и газ необходимо совершенствовать методологию современной сейсморазведки, по результатам которой бурят поисково-разведочные скважины. Необходимы дополнительные сейсмические исследования для изучения неоднородности и неравномерности флюидонасыщения геологической среды и распределения в ней открытой трещиноватости.

2. Изучение 3D- и 4D-распределения трещиноватости в геосреде по сейсмическим рассеяно отражённым волнам является наиболее достоверным и эффективным, поскольку позволяет не только выделять в УВ-насыщенных ловушках участки интенсивной открытой трещиноватости для заложения скважин и получения в них максимально возможных притоков УВ, но и оценить тип деформации осадочной толщи, прогнозировать интервалы глубин где возможны осложнения бурения, а также решать другие важные задачи при разведке и разработке месторождений нефти и газа.

3. Наиболее достоверная оценка типа флюидонасыщения (нефть, газ или вода) геологической среды возможна на основе изучения атрибутов волн микросейсмической эмиссии.

4. Комплексная информация об УВ-насыщении, строении и трещиноватости геосреды может быть получена как на основе специальных технологий МОГТ, СЛБО, СЛОЭ, АНЧАР и др., так и по данным площадных наблюдений стандартной сейсморазведки 3D с использованием дополнительных процедур обработки бокового (СЛБО) и нормального (СЛОЭ) обзора площадных локаторов.

5. Использование технологий СЛБО и СЛОЭ в режиме мониторинга на разрабатываемых нефтяных месторождениях позволяет увеличить полноту отбора и темп добычи нефти при снижении эксплуатационных затрат и повышении экологической безопасности.

С практической точки зрения существенное значение представляют следующие результаты:

1. Основными причинами отсутствия притока УВ в поисково-разведочных скважинах, координаты заложения которых определяют по результатам сейсморазведки МОГТ, являются не только недостаточная достоверность структурных построений, но и отсутствие информации об УВ-содержании и открытой трещиноватости геосреды

2. Разработана и опробована методология сейсморазведки, основанная на комплексном использовании волн разных классов для повышения геологической эффективности ГРП на нефть и газ.

3. Показана возможность применения сейсмических локаторов нормального и бокового обзоров для выделения и позиционирования рассеянных волн и атрибутов волн МСЭ, используя исходную сейсмическую информацию МОГТ-3D.

4. Комплексные сейсмические исследования, использующие волны разных классов, выполнены на поисковых площадях, разведываемых и разрабатываемых месторождениях УВ в России и за рубежом (в США и Вьетнаме). Результаты этих исследований позволили получить новую информацию о пространственном распределении флюидонасыщения и трещиноватости коллекторов.

5. Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из 4 глав, введения и заключения, библиографического списка из 62 наименований и содержит 161 страницы машинописного текста и 87 рисунков.

Содержание представленного труда в полной мере отражает решение поставленных задач и в соответствии с целью. Текст диссертации логически связан, структурирован, изложение грамотное, с использованием устоявшихся в научной литературе терминов.

Диссертационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ВАК при Министерстве образования и науки РФ.

6. Соответствие опубликованных трудов и автореферата содержанию диссертации

Основные положения диссертационной работы отражены в 5 публикациях, в т.ч. в 3 из перечня рецензируемых научных изданий, входящих в список рекомендованных ВАК.

Опубликованные материалы полностью соответствуют теме диссертации и отражают основное ее содержание.

Автореферат полностью соответствует основным положениям диссертации и раскрывает ее суть.

7. Апробация работы

Основные положения диссертации докладывались на следующих конференциях:

Международная конференция ФГУП «ВНИГРИ» «Трудноизвлекаемые запасы и нетрадиционные источники углеводородного сырья. Проблемы, перспективы, прогнозы» г. Санкт-Петербург, Россия, 05-11 июля 2015 г.

Международный научно-практический семинар «Современный комплекс геофизических технологий при поисках, разведке и разработке месторождений нефти, газа и твердых полезных ископаемых», Доминиканская Республика с 28 октября по 8 ноября 2015 г.

Первая научно-практическая конференция «ПРИРОДА, ОБЩЕСТВО, ЧЕЛОВЕК», государственного университета «Дубна», Россия, 23-25 ноября 2015 г.

ПАО «Газпром нефть» «Применение микросейсмических методов на этапах поиска и разработка месторождений УВ» г. Санкт-Петербург, Россия, 1 апреля 2016 г.

66th Annual Convention Gulf Coast Association of Geological Societies-GCAGS, American Bank Center in Corpus Christi, Техас, США. 18-20 сентября, 2016 г.

Society of Exploration Geophysicists 86th Annual Meeting, Даллас, США, 16–21 октября 2016 г.

Международная конференция «Сейсмические технологии», ИФЗ РАН, Москва, Россия, 18–20 апреля 2016 г.

23-я научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов, Дубна, Россия, 21-31 марта 2016 г.

Международная научно-практическая конференция «Морские исследования и образование: maresedu-2016», Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН. Москва, Россия, 18-21 октября 2016 г.

II научно-практическая конференция «ПРИРОДА, ОБЩЕСТВО, ЧЕЛОВЕК» Государственного университета «Дубна», Россия, 30 ноября -2 декабря 2016 г.

8. Замечания по диссертационной работе

1. В работе следовало уделить внимание условиям применения комплекса сейсмических исследований, его составу и параметрам наблюдения в различных сейсмогеологических условиях, на разных стадиях изучения месторождений (поиск, разведка или разработка) и решения различных комплексных задач (контроля воздействий на пласт, изучения характеристик среды, мониторинга разработки и пр.), а также отразить объективные причины необходимости совершенствования методологии сейсморазведки, связанные с поисками нетрадиционных ловушек различного морфолого-генетического типа.

2. Представляется целесообразным количественно оценить экономическую эффективность применения комплексных сейсмических исследований при прсведении поиска, разведки и разработки мелкого или среднего месторождения, хотя бы в первом приближении.

3. Следует согласиться с выводом автора о том, что трещиноватость горных пород формирует основные латеральные и субвертикальные каналы движения флюида в геологической среде. Но при этом нельзя забывать о проницаемости и пористости горных пород, образуемых трещиноватостью.

4. В работе упоминается о возможности решения задач экологической безопасности. Учитывая актуальность этих задач, то следовало несколько подробнее изложить эту тему, привести краткое описания возможности их решения.

Замечания по корректуре текста высказаны автору в устной форме.

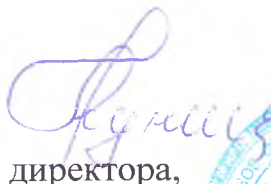
9. Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям

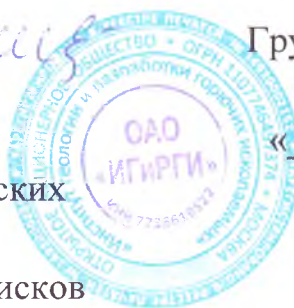
Диссертация Абдельхалим Ахмед Абдельфаттах Радван является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научные результаты и на их основе созданы обоснованные методические и технологические решения, направленные на совершенствование методологии сейсмических исследований для повышения успешности бурения поисково-разведочных скважин и, как следствие повышение эффективности ГРП, а также существенного расширения спектра решаемых прикладных задач при поиске,

разведке и разработке месторождений УВ.

Полученные автором результаты достоверны, выводы, рекомендации и заключения обоснованы. Работа базируется на фактическом материале, иллюстрируется примерами, написана и оформлена грамотно. Приведенные выше замечания не снижают научно-практической ценности проведенных исследований.

Диссертационная работа «Повышение геологической эффективности сейсмических исследований на месторождениях нефти и газа на основе комплексного изучения отражённых, рассеянных и эмиссионных сейсмических волн» отвечает всем требованиям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК при Министерстве образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Абдельхалим Ахмед Абдельфаттах Радван, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Официальный оппонент,  Грунис Евгений Борисович
Заместитель генерального директора,
руководитель дирекции по научной
работе, доктор геолого-минералогических
наук по специальности 25.00.10 -
Геофизика, геофизические методы поисков
полезных ископаемых, профессор,
Заслуженный геолог РФ



«11» марта 2017 г.

ОАО «Институт геологии и разработки горючих ископаемых»,
117312, Россия, г. Москва, ул. Вавилова, д.25 корп. 1
Тел.: 8 (499) 124-91-55
E-mail: igirgi@orc.ru

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного Совета Д.501.001.64 по защите докторских и кандидатских диссертаций при Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова и их дальнейшую обработку.

