

ОТЗЫВ

первого оппонента на диссертацию А.В. Буторина «Изучение детального строения ачимовского нефтегазоносного комплекса на основе спектральной декомпозиции сейсмического волнового поля», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизические методы поисков полезных ископаемых

Актуальность темы диссертации А.В. Буторина бесспорна, т.к. ачимовский нефтегазоносный комплекс на севере Западной Сибири является основным резервом прироста запасов углеводородного сырья (УВС) и поддержания объемов добычи газа, газового конденсата и нефти. В ближайшие годы ожидается существенное увеличение объема геологоразведочных работ на ачимовские отложения и добычи УВС из ачимовских залежей. Поскольку эти отложения являются сложнопостроенными, залегают на больших глубинах, изучение их строения вызывает определенные сложности.

Основной метод картирования нефтегазоносных объектов – сейсморазведка МОВ ОГТ имеет серьезные ограничения в решении этой задачи и требует внедрения новых методик и интерпретационных подходов. Поскольку А.В. Буторин в своей диссертации решает именно эту задачу, то актуальность диссертации сомнений не вызывает. Более того, увеличение эффективности использования сейсморазведки МОГТ для картирования ачимовских залежей является и важной народнохозяйственной задачей.

Научная новизна заключается в использовании нестандартного интерпретационного подхода – спектральной декомпозиции волнового поля для картирования ачимовских резервуаров. В диссертации изложены теоретические основы и предпосылки использования этого подхода, доказано преимущество использования алгоритма непрерывных вайвлет-преобразований (НВП) по сравнению с преобразованием Фурье. Эмпирически показана предпочтительность использования сигнала Риккера в рамках алгоритма НВП для решения геологических задач по изучению ачимовских пластов.

№ 101-10
от 04.06.2018

Выполнено математическое моделирование волнового поля, по результатам которого доказана применимость метода спектральной декомпозиции для решения поставленной задачи. Подробно рассмотрен процесс как качественной, так и количественной интерпретации результатов НВП. В ходе выполнения исследования разработаны новые подходы к анализу спектральных данных:

- разработана методика расчета цифровых RGB-массивов. Для их визуализации в геологических пакетах создана база данных псевдотрехмерных палеток для предложенной методики;

- разработан алгоритм получения спектральной кривой, что позволяет использовать методики многомерной статистики для анализа спектральных характеристик.

Защищаемые автором положения обоснованы на большом фактическом материале (12 месторождений «Газпром нефти», более 1000 км² съемок МОГТ 3D). Кроме сейсморазведочной, автор широко использует как геолого-промысловую, так и литолого-петрофизическую (керновую) информацию, что редко бывает у полевых геофизиков. Используются разнообразные геологические, геофизические, математические и др. методы научных исследований, математическое моделирование, обобщены результаты ранее выполненных в этом направлении работ.

В рамках исследования подробным образом описано геологическое строение продуктивных ачимовских пластов, на основании кернового материала и палеогеографического анализа, по сейсмическим данным доказана их фациальная приуроченность к относительно глубоководным условиям подножий шельфовых террас. Исходя из дискретности продуктивных тел, описаны основные негативные факторы, влияющие на результаты анализа волнового поля в рамках стандартных алгоритмов. Это и позволило выдвинуть тезис о малой информативности стандартных подходов при изучении ачимовских отложений, в связи с чем предложено использовать спектральный подход к анализу волнового поля.

Основные геологические результаты заключаются в выделении и локализации наиболее перспективных зон ачимовских резервуаров для дальнейшей разработки нефтяных залежей, а также прогноза эффективных

толщин коллекторов. При этом детальность используемого метода позволяет подробно восстановить внутреннюю структуру пласта, что невозможно с использованием стандартных подходов. Выводы о внутреннем строении и перспективности рассматриваемых ачимовских пластов были подтверждены в процессе бурения 13 горизонтальных скважин в 2014-2016 гг.

Положительный результат бурения позволили планировать стратегию разработки на основе интерпретации результатов спектральной декомпозиции. Полученные результаты были экстраполированы на другие месторождения ПАО «Газпром нефть» в Ноябрьском регионе, результатом чего стала детальная схема строения перспективных ачимовских объектов, позволяющая оценить ресурсный потенциал территории, а также запланировать дальнейшее поисково-разведочное бурение с высокой вероятностью открытия новых залежей.

В результате выполненных исследований, на основе комплексного изучения геолого-геофизической информации с привлечением спектрального анализа сейсмических данных, автором подтверждена связь продуктивных участков ачимовской толщи с развитием локальных турбидитовых систем в относительно глубоководных условиях эпиконтинентального бассейна.

А.В. Буториным доказано, что для детального изучения геометрии и внутреннего строения песчаных тел ачимовской толщи является эффективным использование непрерывного вейвлет-преобразования по сигналам Рикера в сочетании с методикой интерпретации «цифрового RGB».

При прогнозировании ёмкостных свойств песчаных тел ачимовской толщи рекомендовано использование локального спектра волнового поля (атрибута «спектральная кривая») как наиболее информативной характеристики сейсмических данных.

Таким образом, в ходе выполнения диссертационного исследования все поставленные задачи были успешно решены.

Вместе с тем отмечены определенные недостатки выполненной работы, вызвавшие ряд замечаний. Во-первых, для обоснования более широкого

использования предлагаемой автором методики картирования перспективных зон ачимовских залежей необходимо следующее:

- показать преимущества спектральной декомпозиции перед обычными седиментационными срезами;

- оценить влияние качества используемых сейсмических данных (как сейсмогеологических условий, так и качества обработки) на результаты спектральной декомпозиции;

- показать количественную связь параметров декомпозиции (например, «спектральной кривой») с эффективными толщинами и коллекторскими свойствами ачимовских резервуаров.

Во-вторых, в диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук не хотелось бы видеть геологических неоднозначностей. Например, вызывает возражение использование термина «аргиллитоглинистые отложения». Это полная тавтология, т.к. аргиллит – это та же глина, которая утратила способность размокать в воде из-за уплотнения и высокой пластовой температуры. В свое время в институте «ЗапСибНИГНИ» были поставлены специальные исследования (И.Н. Ушатинский), которые показали, что в мезозое Западной Сибири аргиллитов нет, а есть только глины. Например, баженовские породы плохо размокают в воде не от того, что они аргиллиты, а от того, что они содержат био-хемогенный кремнезем, а также битумоиды, которые и снижают размокаемость глин, цементируя их.

Также не надо путать бухгалтерский дебет с нефтяным дебитом!

Однако эти замечания не снижают достоинств рассматриваемой диссертации, а основные замечания имеют рекомендательный характер.

Рассматривая содержание диссертации, следует отметить ее завершенность, высокое качество оформления. Основные результаты диссертации достаточно полно освещены в научных изданиях, в т.ч. в изданиях, рекомендованных в ВАК Минобрнауки России (7 статей) и неоднократно докладывались на научных совещаниях, конференциях и семинарах высокого ранга. Автореферат, подготовленный соискателем, полностью соответствует основным идеям и выводам диссертации.

Диссертация соответствует требованиям ВАК и является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной

задачи (картирование наиболее продуктивных зон ачимовских залежей по материалам сейсморазведки МОГТ), имеющей существенное значение не только для добывающей отрасли, но и страны в целом, т.к. ачимовские отложения Западной Сибири являются основным резервом прироста запасов и добычи углеводородного сырья в России.

В заключение констатирую, что диссертация соответствует всем критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 - Геофизические методы поисков полезных ископаемых.

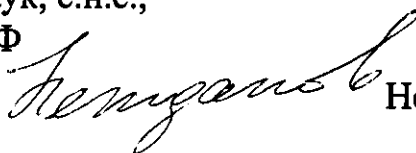
Официальный оппонент

Заместитель начальника по научной работе ИТЦ

ООО «Газпром геологоразведка»

доктор геол.-минер. наук, с.н.с.,

заслуженный геолог РФ



Нежданов Алексей Алексеевич

30.05.2018 г.

625000, Тюмень, ул. Салтыкова-Щедрина,
д. 34, кв. 3; e-mail: a.nezhdanov@ggr.gazprom.ru

тел. (сот.) 89129276988

Подпись официального оппонента доктора геолого-минералогических наук

А.А. Нежданова заверяю:

Специалист аппарата при руководстве
ИТЦ ООО «Газпром геологоразведка»

Е.В. Лунева-Ильина

30 мая 2018 г.

