

Министерство природных ресурсов и экологии  
Российской Федерации  
Федеральное агентство по недропользованию  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский  
геологический нефтяной институт»  
(ФГБУ «ВНИГНИ»)



105118, Москва,  
шоссе Энтузиастов, 36.

тел. +7(495) 673-26-51  
факс +7(495) 673-47-21  
e-mail: info@vnigni.ru

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор Федерального  
государственного бюджетного учреждения  
«Всероссийского научно-исследовательского  
геологического нефтяного института»  
(ФГБУ «ВНИГНИ»)  
П.Н. Мельников  
2 марта 2022 года

### ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Боброва Александра Викторовича  
«ПРОГНОЗ ЗОНЫ РАЗВИТИЯ ВЕРХНЕЮРСКОГО ПЛАСТА Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> В ПРЕДЕЛАХ ЮЖНОЙ  
ПЕРИКЛИНАЛИ КАЙМЫСОВСКОГО СВОДА ПО ДАННЫМ АТРИБУТНОГО АНАЛИЗА  
СЕЙСМОРАЗВЕДКИ 3D»,

представленную на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по  
специальности 25.00.12 – геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

В диссертации Александра Викторовича Боброва рассмотрено одно из направлений развития методики геолого-геофизических исследований, направленных на восполнение ресурсной базы Западной Сибири за счёт поиска сложнопостроенных ловушек углеводородов (УВ). Объектом исследований автора является участок, расположенный в юго-восточной части Каймысовского свода, в пределах которого открыты такие залежи УВ, как Оленье, Первомайское, Крапивинское, Двуреченское и др.

Автором проанализированы результаты бурения поисковых и разведочных скважин, которые свидетельствуют о сложном и неравномерном пространственном размещении продуктивных пластов. Во многих пробуренных скважинах промышленных притоков нефти не получено. Притоки углеводородов в скважинах на исследуемом участке не всегда контролируются структурным фактором, что позволило автору, и вполне обоснованно, предположить наличие залежей нефти в ловушках неструктурного типа. Исследования, направленные на разработку методики картирования неструктурных ловушек в верхнеюрских коллекторах горизонта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> в южной части Каймысовского свода и, в

частности, на Моисеевском месторождении и прилегающих территориях, являются актуальными в силу особенностей седиментационных процессов при формировании условий создания ловушек УВ, а также в связи с отсутствием эффективной методики выделения ловушек такого типа на фактическом наборе данных.

Необходимо учитывать такое своеобразие геолого-геофизических исследований, проведенных при открытии месторождений УВ в Западной Сибири, как неполное соответствие современным представлениям о стадийности геологоразведочного процесса. Большинство месторождений УВ были открыты на основании применения методики сейсморазведки, направленной на поиски структурных ловушек – МОВ, МОГТ 2Д (кратность 6-24) и, естественно, глубокого бурения. Комплекс ГИС, применяемый в то время, также не является оптимальным с позиций современных представлений о возможностях геолого-геофизических комплексов исследований при поисках и разведке неструктурных ловушек УВ. В настоящее время вполне очевидно, что картирование залежей УВ в таких сложных резервуарах как Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> требует постановки современной широкоазимутальной сейсморазведки 3Д (кратность не менее 60-80) и современного комплекса ГИС для применения сейсмических инверсий различных модификаций. Автор же предложил и успешно применил методику картирования неструктурных ловушек на реально существующем в пределах площади исследований наборе данных.

Научная новизна данной исследовательской работы, по мнению специалистов ведущей организации, выражена в комплексном подходе к решаемой научной задаче и адекватном выборе методов ее решения, а именно:

- Выполнен анализ геолого-геофизических данных;
- Проанализирован характер условий осадконакопления и установлена фациальная принадлежность отложений пласта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>;
- Подготовлена априорная геологическая модель исследуемого интервала верхнеюрских отложений по данным скважин;
- Доказано соответствие отражений и атрибутов сейсмической записи априорной геологической модели;
- Построена трехмерная модель исследуемой территории с опорой на данные по скважинам и сейсморазведку 3Д.

При создании концептуальной седиментологической модели автором проанализирована вся скважинная информация, имеющаяся на площади исследований и, вполне обоснованно, сделан вывод о том, что на Моисеевской площади основные перспективы поиска новых залежей углеводородов связаны с песчаниками пласта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>, сформированными в условиях

дельтовых рукавов, а на Двуреченской, Северо-Мелимовской и Крапивинской площадях пласт Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> формировался в условиях регрессии морского бассейна, что обусловило его латеральную выдержанность. Весьма трудоемким представляется процесс анализа реакции сейсмического сигнала на изменение геологических границ в различных седиментологических условиях. Обоснованность выводов подтверждена данными ГИС и анализом керна. Выполненная автором классификация типов рисунков сейсмической записи (характерных импульсов) соответствует местоположению и распределению пористости прогнозируемых объектов. Следует отметить, что данный вид исследований является весьма трудоемким, а его эффективность тесно связана с примененными параметрами временной обработки данных сейсморазведки.

Также в качестве вспомогательного инструмента для юрских отложений был успешно применен сейсмофациальный анализ, целевым объектом которого являлся песчаный пласт Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> верхневасюганской подсветы. Для проведения сейсмофациального анализа был осуществлен подбор временных окон от 15 до 40 мс. Наиболее оптимальным, по мнению автора, являлось временное окно, характеризующее изучаемый интервал разреза, принятое со значением 20 мс. Для пласта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> анализ выполнялся в интервале 15-35 мс ниже отражающего горизонта Па. С помощью нейронных сетей были рассчитаны карты с 5 сейсмофациями, как это было выделено и ранее по скважинам данными электрофациального районирования. В целом, результаты сейсмофациального анализа по форме волны подтвердили выводы, полученные автором по сейсмическому моделированию – основному методу исследований.

На всех изучаемых объектах также были выполнены преобразования Гильберта, по результатам которых были рассчитаны такие атрибуты сейсмической записи, как мгновенная амплитуда, частота и фаза. В целом, результаты этих расчетов не противоречат полученным ранее результатам. Хотя, следует отметить, что результаты применения ряда атрибутов, например мгновенной фазы, не нашли должного отражения в тексте диссертации.

И, наконец, данный комплекс был дополнен атрибутами частотных характеристик сейсмической записи: доминирующая частота, интервальная частота, мера ширины спектра, спектральная энергия, амплитудно-взвешенная частота, спектральная изменчивость, средняя частота, отфильтрованные трассы в узкой полосе частот (результат декомпозиции). Все эти материалы были автором также проанализированы и, в различной степени, использованы при прогнозе ловушек УВ на изучаемых объектах в целевых временных интервалах.

Заключительным этапом определения пространственного положения геологических разностей на исследуемой территории явилось построение 3D фациальной модели в программном комплексе Petrel. Основным принципом моделирования было максимальное использование всей полученной в результате исследования геолого-геофизической информации: фации концептуальной модели, цикличность накопления осадков пласта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>, результаты анализа сейсмических атрибутов, для определения распространения в межскважинном пространстве геологических особенностей пласта.

В результате выполненной работы на основе комплексного подхода к данным по скважинам и сейсморазведки 3Д автором выделены наиболее перспективные направления, связанные с дополнительным изучением территории, основное из которых связано с зонами развития высокопроницаемых коллекторов баровых тел зоны пляжа, и коллекторов пояса меандрирования. Полученные автором результаты послужили основой для построения трехмерной фациальной модели исследуемой территории, что позволит минимизировать риски при размещении скважин.

Результаты исследований автора были представлены на 7 научно-практических конференциях различного уровня в период с 2011 по 2016 гг.

По теме диссертационной работы опубликованы 10 научных статей, включая 3 статьи, размещенные в журналах, которые рекомендованы ВАК.

Автором подробно проанализированы условия седиментации при формировании пласта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> в пределах изучаемой территории и ближайших окрестностей. По результатам анализа значительного объема скважинных данных с опорой на литературные источники выделены 5 типов разрезов, соответствующих различным фациальным обстановкам и доказано первое научное положение о том, что отложения, слагающие пласт Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>, накапливались в дельтовых обстановках. Данное положение доказательно проиллюстрировано и аргументировано в диссертации.

Опираясь на материалы акустических исследований керна, двумерное сейсмическое моделирование, оценки преобладающих длин волн автором доказано второе научное положение о возможности выделения фациальных обстановок пласта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> по ряду атрибутов сейсмической записи. Ведущим методом здесь, на наш взгляд, является анализ характера сейсмической записи иго соответствие различным фациям.

Третье защищаемое научное положение о возможности построения трехмерной фациальной модели пласта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> в межскважинном пространстве, основываясь на результатах анализа сейсмических атрибутов, также можно считать доказанным на

основании результатов («сейсмообразов» по артикуляции автора), приведенных в данной квалификационной работе.

Содержание диссертации соответствует специальности 25.00.12, в автореферате отражены основные положения диссертации.

В пределах Каймысовского свода открыты Оленье, Первомайское, Крапивинское, Двуреченское месторождения, всего более двадцати. Все залежи УВ открытых месторождений приурочены к терригенным коллекторам горизонта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> васюганской свиты. Несмотря на высокую степень освоения структурного фонда территории, Каймысовский свод и близлежащие структуры обладают значительным потенциалом для восполнения ресурсной базы региона. Исследования, выполненные автором, позволяют существенно расширить перспективы данной территории путем подготовки фонда неструктурных ловушек.

По мнению специалистов ведущей организации, значимыми представляются следующие замечания:

- Использование динамических характеристик сейсмической записи при прогнозе фациальной обстановки пласта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> подразумевает приведения в тексте диссертации параметров полевой съемки и обработки для понимания обоснованности 2 научного положения. Упоминания величины доминантной частоты (38Гц) и скоростных характеристик по данным скважин, на наш взгляд, недостаточно для столь ответственных прогнозов по оценке разрешающей возможности сейсмических данных.
- Анализ сейсмических атрибутов выполнен от отражения Па, образованного на резко контрастном по акустическим свойствам баженовском горизонте, захватывая в определение величин атрибутов существенную часть этого высокоамплитудного отражения, что на наш взгляд, снижает величину вклада отражений, характеризующих интервал непосредственно изучаемого резервуара. Также следует добавить, что выравнивание целесообразно выполнять от подошвы целевого интервала. В этом случае геометрия аккумулятивных тел более соответствует обстановке осадконакопления.
- Перечень перечисленных в диссертации атрибутов сейсмической записи существенно превышает количество проанализированных и приведенных в

диссертации результатов по ним. Обоснование причин неиспользования других перечисленных атрибутов желательно было бы видеть в диссертационной работе. Приведённые замечания касаются частных вопросов и не влияют на общий положительный вывод об уровне проведённых исследований.

Диссертационная работа Боброва Александра Викторовича «Прогноз развития верхнеюрского пласта Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> в пределах южной периклинали Каймысовского свода по данным атрибутивного анализа сейсморазведки 3D», соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней для ученой степени кандидата наук, а её автор Бобров А.В. достоин присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Главный научный сотрудник  
Отдела геофизической экспертизы  
ФГБУ «ВНИГНИ», д.г.-м.н.  
Адрес: 105118 г. Москва, шоссе Энтузиастов, 36.  
Тел.: (495) 673-28-81  
Электронная почта:  
[Pashkov@vnigni.ru](mailto:Pashkov@vnigni.ru)

Пашков Владимир Геннадьевич

Диссертация и отзыв рассмотрены и обсуждены на заседании Отдела геофизической экспертизы, одно из направлений деятельности которого - научно-методическое обеспечение проведения ГРП на нефть и газ на основе комплексных 3D-геологических моделей территории Российской Федерации, 1 марта 2022 года, протокол № 1, отзыв одобрен в качестве отзыва ведущей организации.

Отзыв утвержден на заседании Ученого совета ФГБУ «ВНИГНИ», протокол № 1 от 2 марта 2022 года.

Заведующий Отделом  
геофизической экспертизы  
Адрес: 105118 г. Москва, шоссе Энтузиастов, 36.  
Тел.: (499) 781-68-60  
Электронная почта:  
[s\\_myachev@vnigni.ru](mailto:s_myachev@vnigni.ru)

Мячев Сергей Борисович

Председателю диссертационного совета

Д 003.068.02

доктору г.-м. наук, академику Конторовичу А.Э.

Я, Пашков Владимир Геннадьевич, подтверждаю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки к процедуре аттестации научных работников.

2.03.2022

Дата

\_\_\_\_\_

подпись