

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации  
на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

### «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ В КОЛЛЕКТОРАХ ПАЛЕОЗОЙСКОГО ФУНДАМЕНТА НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ И ПРОМЫСЛОВЫХ ДАННЫХ (НА ПРИМЕРЕ ОДНОГО ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КРАСНОЛЕНИНСКОГО СВОДА)»

Специальность: 25.00.12 – геология, поиски и разведка нефтяных и газовых  
месторождений

Соискатель: **Цепляева Анна Ивановна**

Диссертационная работа А.И. Цепляевой посвящена изучению продуктивности интервалов фундамента, комплексированию методов сейсморазведки МОГТ 3D и материалов геофизических исследований скважин (ГИС), обобщения результатов исследования керна, испытаний скважин и геолого-промысловых данных при создании геологических моделей коллекторов палеозойских образований. В настоящее время нет надежных методик прогноза фильтрационно-емкостных свойств и способов построения геологических моделей сложнопостроенных объектов фундамента для эффективного освоения и разработки последних, эта проблема остается достаточно значимой и *актуальной задачей*.

*Целью рассматриваемой работы* является обоснование способа повышения достоверности геологической модели залежей в трещиноватых коллекторах фундамента на базе комплексирования результатов интерпретации 3D-сейсморазведки, геолого-геофизических, промысловых и петрофизических данных и создание основы для повышения точности оценки запасов и поисков перспективных нефтегазоносных участков на территории Красноленинского свода.

*Основными задачами исследований* являются:

1. Выполнение комплексного анализа геолого-геофизического материала, промысловой информации и их интерпретации с использованием данных бурения и сейсморазведочных работ.

2. Разработка методических приёмов выделения перспективных зон в кровельной части палеозойского фундамента на основе комплексирования данных 3D-сейсморазведки, интерпретации материалов ГИС, обобщения результатов исследований керна, испытаний скважин и геолого-промысловых данных.

3. Выявление участков развития интервалов трещиноватости в фундаменте.

4. Создание трёхмерной геологической модели нефтяных залежей в фундаменте, связанных с развитыми в нём порово-трещинными интервалами.

*Научная новизна работы* заключается в следующем:

1. Впервые автором установлена взаимосвязь нефтегазоперспективных зон в кровле фундамента с сейсмическими атрибутами, в первую очередь, с акустическим импедансом и среднеквадратичными амплитудами, аналогами когерентности.

2. Выявлена приуроченность коллекторов трещинного и трещинно-порового типов к зонам разрывных нарушений, выделенных с помощью сейсмических атрибутов и данными акустической инверсии.

3. В первые по результатам анализа керн и данных ГИС выполнена типизация коллекторов палеозойского фундамента по преимущественной разновидности пустотного пространства изучаемого месторождения.

4. Разработана методика построения трёхмерной геологической модели залежей фундамента, в которой пустотное пространство представлено «двойной средой», состоящей из низкопроницаемой матрицы и систем высокопроницаемых трещин.

*Теоретическая и практическая значимость* работы заключается в разработке методики построения трёхмерной геологической модели залежей палеозойского фундамента и в повышении достоверности результатов исследований на основе комплексирования данных 3Д-сейсморазведки, петрофизических алгоритмов выделения интервалов порового и порово-трещинного типа коллектора, информации по опробованию и динамике работы скважин. Уточнено геологическое строение кровельной части фундамента изучаемого района, предложены рекомендации по местам заложения поисково-разведочных скважин.

*Методика и методы исследования.* Теоретические методы исследования включают в себя анализ отечественных и зарубежных источников по геологическому строению пород фундамента и обобщение способов геолого-гидродинамического моделирования залежей, связанных с трещиноватыми коллекторами. На основе этого соискателем построены трёхмерные геологические модели залежей в фундаменте, а также спрогнозированы показатели работы эксплуатационных скважин и подобраны геолого-технические мероприятия.

*Защищаемые положения:*

1. Повышена достоверность прогноза перспективных зон на основе установленной связи между участками развития трещиноватых пород в кровле фундамента с сейсмическими атрибутами и дебитами, полученными из скважин.

2. Основой прогноза продуктивности скважин, пробуренных на палеозойский объект, являются геологические модели залежей в нём, учитывающие низкопроницаемую матрицу и связанные с ней высокопроницаемые трещинные зоны, развитые в метаморфических породах.

*Личный вклад автора* выражается в собранном и проанализированном ею фактическом материале по многочисленным скважинам, включая их дела, данные технологических исследований и результаты интерпретации ГИС.

*Степень достоверности и апробации результатов*, полученных автором, подтверждается фактическими скважинными данными, а эффективность предложенной ею методики моделирования подтверждена геолого-промышленными данными и результатами эксплуатационного бурения.

Судя по содержанию подготовленного соискателем автореферата ею собран и учтен в модели большой объем имеющейся геологической информации, включая керновый материал, данные ГИС, гидродинамический режим, испытания и другие промысловые характеристики, использованы современные программные средства и методы обработки. Материалы исследования использованы на месторождении при проектировании разработки, проведении геолого-технических мероприятий по дострелу выделенных автором продуктивных интервалов.

Поскольку я не являюсь геофизиком-сейсмологом, то большинство результатов, полученных соискателем на основе анализа результатов сейсморазведки и обработки специальными программными продуктами, к сожалению, приходится принимать «на веру», тем не менее, следует отметить, что защищаемые положения достаточно обоснованы и не вызывают возражений. Тем не менее, к работе имеется ряд вопросов и замечаний.

1. В третьей главе перечислены литологические типы пород, встреченные в составе доюрского комплекса (ДК), однако отсутствуют сведения о том, в каких именно разновидностях встречены коллекторы и к какому типу они относятся (трещинные, трещинно-кавернозные и т.п.).

2. В автореферате следовало показать примеры выделения коллекторов различного типа по данным ГИС, что бы было понятно, как выделяются эти типы коллекторов.

3. Следовало бы кратко пояснить физический смысл используемых программ и что это за «кривизна Гаусса»? Может быть это разновидность способа прогноза по второй производной структурной поверхности, предложенного в своё время Мюрреем (Murray G.H., 1977. Quantitative fracture study, Sansh Pool. Fracture-Controlled production, AAPG Reprint Series 21)?

4. Замечания по оформлению автореферата:

4.1. На рисунках условные обозначения приведены очень мелким шрифтом, из-за чего их в ряде случаев невозможно разобрать.

4.2. Ряд условных обозначений вообще отсутствует, например, на рис. 3 и 5 непонятно, что обозначают красные, зеленые и желтые кружки.

4.3. На рис. 7 непонятно что представляют собой «тела» голубого цвета, необходимо добавить их в условные обозначения.

5. На стр. 15: «Расчитанные тренды нормализуются, итоговые параметры принимают значения от «0» до «1»». Каков физический смысл этой нормировки и что обозначает «0» и «1»?

6. Отмечаются ошибки в оборотах речи.

6.1. Например, (на той же странице): «... а также избежать распространения коллекторов на большую глубину». Как это можно «избежать распространения коллекторов на большую глубину»? Они или там есть, или их там нет. Повлиять на это никак нельзя. Вероятно, следовало бы написать: «...а также избежать прогноза распространения коллекторов на большую глубину».

6.2. На стр. 17: «... были использованы кривые пористости матрицы». Что это за кривые такие?

6.3 На той же странице: «Для распределения пористости и нефтенасыщенности применялся инструмент...», «Пористость матрицы была распространена во всех типах коллекторов...», Пористость трещин была распространена ...». Никакой инструмент не заставит распространяться или, напротив, не распространяться пористость и насыщенность там-то и там-то. Вероятно, соискатель опять же пропустила слово прогнозировать.

7. Стр. 19. Отсутствуют пояснения – каким образом определялся характер насыщенности каждой из сред, выделенных соискателем (матрицы и трещин)?

8. Отсутствуют сведения о граничных значениях нефтенасыщенности для различных типов пород, выделенных соискателем.

Помимо пород-коллекторов и пород-флюидоупоров, перекрывающих или изолирующих залежи в ДК, необходимы также собственно сами углеводороды

(УВ), поэтому хотелось бы знать мнение соискателя об их источнике в рассматриваемых отложениях. Или это юрские отложения продуцировали УВ, которые заполнили породы-коллекторы, входящие в состав кровельной части ДК, или они имели глубинное (палеозойское) или вообще, мантийное происхождение?

В заключение хочу отметить, что представленная диссертация выполнена на высоком профессиональном уровне, имеет важное теоретическое и практическое значение. Работа хорошо структурирована и иллюстрирована.

Результаты выполненных исследований прошли апробацию на 18 научно-практических конференциях, опубликованы в 20 научных работах, из которых 5 - в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ. Список работ, опубликованных по теме диссертации, соответствует требованиям, изложенным в п. 11, 13 «Положения о присуждении ученых степеней».

Качество оформления автореферата и изложения информации соответствует требованиям, предъявляемым к авторефератам на соискание ученой степени кандидата наук.

Представленная к защите диссертационная работа отвечает всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобразования и науки РФ, а её автор Анна Ивановна Цепляева, несомненно, заслуживает присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 - «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

Директор ООО «Западно Сибирский Геологический Центр»,  
кандидат геолого-минералогических наук, с.н.с.

М.Ю.Зубков

1. Зубков Михаил Юрьевич.
2. 625002 г. Тюмень, ул. Сургутская, д. 11, корп. 4/9.
3. Служебный тел.: 8-3452-63-24-50.
4. Эл. почта: ZubkovMYu@mail.ru
5. ООО «Западно Сибирский Геологический Центр» (ООО «ЗапСибГЦ»), директор.
6. Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.
7. Даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки России.
8. Специальность ученой степени: 04.00.17 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Подпись директора  
ООО «Западно Сибирский Геологический Центр»,  
к.г.-м.н., с.н.с. Зубкова М.Ю. удостоверяю.

Заведующий ЛЛПИГП



О.И. Дерягина