

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии  
горючих ископаемых

Геологическое обоснование продолжения поисково-оценочного бурения на  
Ново-Воскресенской структуре  
Автореферат дипломной работы

студента 5 курса, 551 группы  
специальности: 21.05.02 - прикладная геология  
геологического факультета  
Аниканова Дмитрия Алексеевича

Научный руководитель  
кандидат геол.-мин.наук, доцент \_\_\_\_\_ Л.А.Коробова

Зав. кафедрой  
доктор геол.-мин.наук, профессор \_\_\_\_\_ А.Д. Коробов

Саратов 2019

## Введение

Территория Саратовской области относится к старому нефтегазодобывающему региону страны. Разведка и эксплуатация месторождений нефти и газа ведется здесь с первой половины прошлого столетия. В настоящее время большое количество месторождений области находятся на последних этапах разработки, и все они по размеру запасов относятся к средним и мелким. Для увеличения количества запасов УВ в области постоянно ведутся поисково-оценочные работы на перспективных структурах, в том числе и на Ново-Воскресенской структуре, которая выбрана объектом исследования настоящей работы. Исходя из того факта, что в пределах Ново-Воскресенской структуры была пробурена скважина 1 Воскресенская, в которой были зафиксированы признаки нефтегазоносности (слабые притоки газа и газа с конденсатом из среднедевонских отложений), данная работа будет носить название «Геологическое обоснование продолжения поисково-оценочного бурения на Ново-Воскресенской структуре».

Ново-Воскресенская структура располагается в Энгельском районе Саратовской области, на левом берегу р. Волга, в 45 км юго-восточнее районного центра – г. Энгельса, в пределах Заволжского лицензионного участка.

Ново-Воскресенская структура подготовлена в 2011 г. по результатам поисковых и детализационных сейсморазведочных работ, выполненных ОАО «Волгограднефтегеофизика» в 2005-2010 г.г. в пределах Заволжского лицензионного участка по отражающим горизонтам:  $nD_2ms$  – подошве мосоловского горизонта,  $nD_2vb$  – подошве воробьевского горизонта.

Перспективы обнаружения залежей углеводородов на Ново-Воскресенской структуре связываются с отложениями среднедевонского терригенно-карбонатного комплекса, по аналогии с близлежащими месторождениями.

Цель дипломной работы – обоснование поискового бурения.

Задачи:

- сбор геолого-геофизических материалов об объекте изучения,
- построение дополнительных графических материалов
- обобщение и анализ материалов о геологическом строении и нефтегазоносности исследуемого участка,
- рекомендации на продолжение поисково-оценочного бурения.

Работа состоит из следующих основных разделов:

- 1 Геолого-геофизическая изученность территории.
- 2 Литолого-стратиграфическая характеристика .
- 3 Тектоника.
- 4 Нефтегазоносность.
- 5 Обоснование продолжения поисково-оценочного бурения.

В основе дипломной работы материал, собранный в территориальном фонде геологической информации по Приволжскому федеральному округу в г. Саратов.

Ближайшие месторождения нефтегазоконденсатные: Розовское (продуктивны ардатовские, воробьевские и клинцовские отложения), Мечеткинское (ардатовские, воробьевские и клинцовские отложения), Тамбовское (ардатовские и воробьевские отложения), Квасниковское (воробьевские и клинцовские отложения), Южно-Степновское (воробьевские отложения), и другие.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 40 страниц текста, 3 таблиц, 2 рисунка, 6 графических приложений. Список использованных источников включает 12 наименований.

## Основное содержание работы

В 2005 году поисковыми сейсморазведочными работами, проведенными ОАО «Волгограднефтегеофизика», изучено геологическое строение девонских и каменноугольных отложений в пределах Заволжского лицензионного участка. В северной части лицензионного участка выявлен крупный тектонический элемент – Заволжский выступ, относящийся к южному склону собственно Степновского вала. В краевой части выступа в франко-турнейских отложениях выявлены зоны распространения мелководных шельфовых органогенных построек.

В 2006-2007 гг. производилась сейсморазведка МОГТ-2D, также проведенная ОАО «Волгограднефтегеофизика».

В пределах тектонических ступеней, осложняющих юго-восточные склоны Заволжского выступа, были намечены нефтегазоперспективные объекты. В результате, на тектонических ступенях, осложняющих склон Заволжского выступа, выявлена Северная группа поднятий и Ново-Воскресенская структура.

Ново-Воскресенская структура подготовлена по результатам поисковых и детализационных сейсморазведочных работ, выполненных ОАО «Волгограднефтегеофизика» в 2005-2010 гг. в пределах Заволжского лицензионного участка.

В 2011 г. Был подготовлен паспорт на Ново-Воскресенскую структуру.

При подготовке Ново-Воскресенской структуры составлены структурные карты по целевым отражающим горизонтам, приуроченным к геологическим границам, характеризующим строение основных нефтегазоперспективных отложений и отождествляемых со следующими геологическими границами:  $nD_{2ms}$  – подошва мосоловского горизонта,  $nD_{2vb}$  – подошва воробьевского горизонта,  $nD_{3sr}$  – подошва саргаевского горизонта.

Другие геофизические, геохимические и геологические работы на выявленной структуре не проводились.

Геологический разрез осадочного чехла Степновского сложного вала (ССВ) представлен палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями.

Палеозойская эратема представлена девонской, каменноугольной и пермской системами. Снизу вверх по разрезу наблюдается увеличение карбонатной и уменьшение терригенной составляющих, с возрастанием глинистых разностей и солей в отложениях пермской системы. Общая мощность палеозойских отложений составляет более 3200 метров.

Мезозойская эратема состоит из триасовой, юрской и меловой систем. Литологический состав – терригенный (песчаники, глины, алевролиты). Общая мощность – 790 м.

Кайнозойская эратема состоит из неогеновой и четвертичной систем. Литологический состав – терригенный (суглинки, пески, песчаники, алевролиты, глины). Мощность кайнозоя – 90 м.

В процессе геологического развития на изучаемой территории периодически складывались благоприятные условия для формирования пород-коллекторов и пород-флюидоупоров в средне-девонское время, что определило формирование резервуаров.

Ново-Воскресенская структура закартирована в северной части Заволжского лицензионного участка, который в тектоническом плане располагается в пределах сочленения северо-западной части прибортовой зоны Прикаспийской впадины и южной части Волго-Уральской антеклизы, а именно в южной части Степновского сложного вала. В северной части Заволжского лицензионного участка наиболее выраженным элементом является одноименный выступ, сопряженный с северо-восточным склоном Волжского прогиба. Склоны выступа осложнены системой дизъюнктивных дислокаций, генетически связанных с выделенной на сопредельной площади Квасниковской флексурно-разрывной зоной. В отложениях терригенного

девона здесь формируется «веер» горстограбеновых структур, которые в франско-фаменское время служили пьедесталами для зарождения биогермных и рифовых сооружений, формирующих седиментационный уступ. В пределах центральной части Заволжского выступа, ступенчато погружающегося в юго-восточном направлении, выделены Западно-Воскресенская и Воскресенская тектонические ступени. Они ограничены разрывными нарушениями, северо-восточного простирания, ответвляющимися от "корневой" системы нарушений. Ново-Воскресенская структура расположена в пределах Воскресенской тектонической ступени Степновского сложного вала, являясь антиклинальной складкой, осложненной тектоническим нарушением, и закартирована в северной части Заволжского лицензионного участка [1]. На ее юго-восточной переклинали расположена скважина 1 Воскресенская.

По отражающему горизонту  $nD_{2ms}$  на структурной карте территории исследования намечается ступенчатое погружение поверхности подошвы мосоловского горизонта с северо-запада на юго-восток. Разрывные нарушения сбросового типа в профиле оперяют "корневую" систему нарушений и имеют амплитуду до 20 м. Закартированная складка – Ново-Воскресенская структура – с севера ограничена узким грабенообразным прогибом. По замкнутой изогипсе минус 3880 м (подсчетный контур) размеры складки составляют 3 x 2 км, площадь – 4,0 км<sup>2</sup>, амплитуда составляет 100 м.

По отражающему горизонту  $nD_{2vb}$  структурный план сохраняется. По изогипсе минус 3780 м (подсчетный контур) размеры складки составляют 3,1 x 1,9 км, площадь – 4,1 км<sup>2</sup>, амплитуда составляет 80 м. Структурная карта по отражающему горизонту  $nD_{2vb}$  представлена на приложении В.

По отражающему горизонту  $nD_{3sr}$ , приуроченному к подошве саргаевских отложений франского яруса, Воскресенская тектоническая ступень нивелируется отложениями терригенного девона и по отражающему горизонту  $nD_{3sr}$  сливается с Западно-Воскресенской, образуя единую

обширную наклоненную к югу структурную террасу. Центральная часть террасы осложнена структурным носом, имеющим простирание по линии скважин 1 и 2 Воскресенских. Большая часть тектонических нарушений затухает в тимано-пашийских отложениях..

На структурных картах отмечается моноклиналиное залегание пластов с северо-запада на юго-восток. По ОГ, приуроченному к подошве саргаевских отложений, Ново-Воскресенская структура проявлена структурным носом. Структура является погребенной. Тип ожидаемых ловушек - структурные.

Ново-Воскресенская структура располагается на территории Заволжского лицензионного участка и Степновского сложного вала, входит в Степновский нефтегазоносный район Нижневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [4]. Перспективы Ново-Воскресенской структуры связываются преимущественно с отложениями среднедевонского терригенно-карбонатного комплекса.

В пределах Ново-Воскресенской структуры в непосредственной близости от выявленных объектов пробурены глубокие скважины 1 Воскресенская и 2 Воскресенская, вскрывшие полную мощность отложений терригенного девона. В скважинах Воскресенских получены признаки, а в других, расположенных на соседних площадях вскрывших отложения комплекса, установлена нефтегазоносность всего терригенного девона. Породы-коллекторы приурочены к пластам тимано-пашийского, ардатовского, воробьевского, мосоловского и бийского возрастов. Предполагаемые ловушки – структурные. В условиях густой сети тектонических нарушений следует ожидать коллекторы трещиноватого типа.

В целом перспективы отложений среднедевонского комплекса оцениваются высоко. Аналогами могут служить открытые в южной части Степновского сложного вала многочисленные месторождения со сводовыми и тектонически экранированными залежами: Квасниковское (нефтегазоконденсатное), Терновское (нефтегазоконденсатное), Розовское

(нефтегазоконденсатное), Южно-Степновское (нефтегазоконденсатное), Васнецовское (нефтегазоконденсатное) месторождения и другие.

Суммарная величина подготовленных ресурсов Ново-Воскресенской структуры составляет: 8640 тыс. нефти, т. растворенного газа – 1203 млн. м<sup>3</sup>. Суммарная величина извлекаемых запасов нефти составит: 2302 тыс. т, растворенного газа – 321 млн.м<sup>3</sup> [1]. Ожидаемый тип залежей – пластовые сводовые тектонически экранированные. Таким образом, по величине извлекаемых запасов нефти и газа ожидается открытие мелкого месторождения, по существующей классификации [5].

Геологическим обоснованием продолжения поисково-оценочного бурения на Ново-Воскресенской структуре является:

1. Наличие в осадочном чехле пород-коллекторов и пород-флюидоупоров, а следовательно, и природных резервуаров, преимущественно пластового типа;

2. Расположение структуры в районе с установленной нефтегазоносностью в девонских отложениях (Мечеткинское, Тамбовское, Южно-Степновское и др. месторождения);

3. Наличие паспорта на Ново-Воскресенскую структуру, подготовленную по отражающим горизонтам: nD2ms – подошве мосоловского горизонта, nD2vb – подошве воробьевского горизонта в 2011 г.

4. Скважина 1 Воскресенская, пробуренная в пределах Ново-Вокресенской структуры, в которые были получены признаки нефтегазоносности (слабые притоки газа и газа с конденсатом из среднедевонских отложений).

Целью продолжения поискового бурения на Ново-Воскресенской структуре является поиск залежей нефти и газа в отложениях среднедевонского терригенного-карбонатного комплекса, а также оценка их запасов по категории C1 и C2, что, при удачном исходе (открытии мелкого

месторождения) , позволит увеличить запасы флюидов Саратовской области. Основными задачами поисково-оценочного бурения являются:

- выбор объектов для проведения оценочных работ;
- выявление в разрезе нефтегазоносных горизонтов, коллекторов и покрышек и определение их геолого-геофизических параметров;
- выделение, испытание и опробование перспективных на нефть и газ горизонтов, определение свойств флюидов и определение фильтрационно-емкостных характеристик вмещающих пород;
- оценка запасов месторождения;
- открытие месторождения и постановка запасов на государственный баланс.

Для решения поставленных задач, в поисково-оценочных скважинах предусматривается следующий объем работ:

- бурение с отбором керна из перспективных интервалов;
- геофизические, гидрогеологические, геохимические, гидродинамические исследования скважин в процессе бурения и испытания;
- опробование перспективных объектов с применением, при необходимости, методов интенсификации притоков;
- лабораторные исследования керна и пластовых флюидов.

С целью подтверждения геолого-геофизической модели, прогнозируемых ловушек УВ в отложениях терригенно-карбонатного девона и оценки её нефтегазоносности рекомендуется пробурить одну поисково-оценочную скважину № 1 Ново-Воскресенскую в наилучших структурных условиях, в апикальной части свода структуры, на пересечении сейсмических профилей R040530 и 0381067. Скважина рекомендована глубиной 4120 м со вскрытием полной мощности бийских отложений. Проектный горизонт – рифей. Такая постановка проектной скважины обеспечит вскрытие всех перспективных горизонтов.

## Заключение

Анализ имеющегося геолого-геофизического материала показал, что Ново-Воскресенская структура является нефтегазоперспективной. В качестве перспективных горизонтов выделены: бийский, клинцовский, мосоловский-черноярский, воробьевский и ардатовский.

С целью подтверждения геолого-геофизической модели, прогнозируемой ловушки УВ в отложениях терригенно-карбонатного девона и оценки её нефтегазоносности рекомендуется пробурить одну поисково-оценочную скважину 1 Ново-Воскресенскую в наилучших структурных условиях, в апикальной части свода структуры, на пересечении сейсмических профилей R040530 и 0381067. Скважина рекомендована глубиной 4120 м со вскрытием полной мощности бийских отложений. Проектный горизонт – рифей. В скважине рекомендуется провести полный комплекс геолого-технологических мероприятий.

Целью продолжения поискового-оценочного бурения на Ново-Воскресенской структуре является поиск залежей нефти и газа в отложениях среднедевонского терригенно-карбонатного комплекса, а также оценка их запасов по категориям С1 и С2, что, при удачном исходе (открытии месторождения), позволит увеличить запасы флюидов Саратовской области.

## **Список использованных источников**

1. Абрамов В.М., Ковешникова С.И., Провоторова С.Е. Паспорт на Ново-Воскресенскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ к поисковому бурению в пределах Заволжского лицензионного участка ЗАО «Саратовнефтедобыча». ЗАО «Саратовнефтедобыча», ОАО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2011.
2. Ванцева И.В. Теоретические основы поиска и разведки месторождений нефти и газа: учеб.-метод. пособие. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2009.
3. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов. М.: МПР РФ, 2013.
4. Ковешникова С.И., Абрамов В.М., Одолев В.О., Провоторова С.Е. Отчет о результатах проведения поисковых сейсморазведочных работ МОГТ 2D в пределах Заволжского лицензионного участка Саратовской области с целью выявления нефтегазоперспективных объектов в девонских и каменноугольных отложениях. ОАО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2008.
5. Ковешникова С.И., Абрамов В.М., Одолев В.О., Провоторова С.Е. Отчет по теме: Проведение детализационных и поисковых сейсморазведочных работ МОГТ 2D на Заволжском лицензионном участке. ОАО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2010.
6. Колотухин А.Т., Орешкин И.В., Астаркин С.В., Логинова М.П. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция: учебное пособие. Саратов: Изд. Центр «Наука», 2014.
7. Кудинов В.И. Основы нефтегазопромыслового дела. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований; Удмуртский госуниверситет, 2004.
8. Лукьянов Э.Е. Геолого-технологические и геофизические исследования в процессе бурения. Новосибирск: Издательский Дом «Историческое наследие Сибири», 2009.

9. Методическое руководство по бурению с отбором керна нефтяных и газовых скважин. М.: ВНИИБТ, 1982.
10. Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах. М.: ГЕРС, 2006.
11. Ценарев В.Н. и др. Отчет по теме: «Бурение оценочной скважины №5 Западно-Грязнушинской площади Степновского лицензионного участка (лицензия СРТ 10842 НП)». Фонды Нижневолжского НИИ Геологии и геофизики, Саратов, 2010.
12. Шебалдин В.П. Тектоника Саратовской области. Саратов: ОАО «Саратовнефтегеофизика», 2008.