

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 перспектив нефтегазоносности на
Ново-Воскресенской структуре и рекомендации на поисково-оценочное
бурение (Саратовская область)

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Студента 5 курса, 551 группы, очной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,
специализация «Геология нефти и газа»
Хабибуллина Руслана Маратовича

Научный руководитель

доктор геол.- мин. наук, профессор _____ И. В. Орешкин

Зав. кафедрой

доктор геол.- мин. наук, профессор _____ А. Д. Коробов

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

Территория Саратовской области относится к старому нефтегазодобывающему региону страны. В настоящее время крупная часть месторождений находятся на заключительных этапах разработки. По размеру запасов их относят к средним и мелким. С целью повышения количества запасов углеводородов в регионе все время проводятся поисково-оценочные работы на перспективных структурах, среди которых и объект исследования настоящей работы.

Объект исследования – Ново-Воскресенская структура, расположенная в северной части Заволжского лицензионного участка, находящегося в РФ, Энгельском районе, Саратовской области.

Ново-Воскресенская структура находится на южном склоне Степновского сложного вала.

Имея сведения о том, что в пределах Ново-Воскресенской структуры были пробурены скважины 1 и 2 Воскресенская, в которых были обнаружены признаки нефтегазоносности, данная работа будет иметь название «Геологическое обоснование перспектив нефтегазоносности на Ново-Воскресенскую структуру и рекомендации на поисково-оценочное бурение».

Целью выпускной квалификационной работы представляется геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Ново-Воскресенской структуре, подготовленное детальными геофизическими исследованиями в ходе изучения Заволжского лицензированного участка.

Выпускная квалификационная работа основана на данных геологическом строении исследуемой территории, итогах бурения и геолого-геофизических изучений скважин на месторождениях юга Степновского сложного вала, материалах гравиразведки, электроразведки и сейсморазведки, итоги лабораторных изучений шлама, керна и т.д, вдобавок фондовые и опубликованные источники.

Дипломная работа состоит из следующих основных разделов:

1 История геолого-геофизического изучения;

- 2 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза;
- 3 Тектоническое строение;
- 4 Нефтегазоносность;
- 5 Геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Ново-Воскресенской структуре.

Так же введения и заключения, содержит 48 страниц текста, 4 таблицы, 10 рисунка, 11 графических приложений. Список использованной литературы содержит 10 наименований.

Основное содержание работы

Ново-Воскресенская структура подготовлена в 2011 году по результатам поисковых и детализационных сейсморазведочных работ в 2005-2010 годах в пределах Заволжского ЛУ. Было изучено геологическое строение девонских и каменноугольных отложений. В северной части ЛУ вскрыт крупный тектонический элемент - Заволжский выступ, приуроченный к южному склону Степновского сложного вала. В пределах тектонических ступеней, осложняющих юго-восточные склоны Заволжского выступа, были запланированы перспективные объекты на нефть и газ.

Полевые работы были завершены в 2010 году. Плотность профилей в пределах Ново-Воскресенской структуры является 3,9 пог. км на 1 км², что гарантирует масштаб съемки 1: 25 000.

В краевой части выступа во франско-фаменско-турнейских отложениях обнаружены области вероятного распространения мелководных шельфовых органогенных построек.

Для Ново-Воскресенской структуры были составлены структурные карты для целевых отражающих горизонтов, приуроченным к геологическим границам, характеризующим структуру ключевых перспективных месторождений на нефть и газ, и идентифицированные со следующими геологическими границами: подошвы nD₂ms (мосоловский), nD₂vb (воробьевский), nD₃sr (саргаевский).

По данным отражающих горизонтов был построен график роста амплитуды.

График говорит, что структура заложилась в мосоловское или предмосоловское время, далее она не росла и является погребенной, об этом свидетельствует снижение амплитуды воробьевских и практически саргаевских отложений. Следовательно это древняя погребенная структура.

В состав Ново-Воскресенской структуры, в геологическом строении, входят отложения палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста. Из разреза полностью выпадают отложения палеогенового, средне-, верхнетриасового и среднепермского возрастов.

В качестве основы для создания литолого-стратиграфического разреза были использованы плоды структурного и глубокого бурения, шлама и ГИС скважин 1 и 2 Воскресенских, а так же соседних месторождений: Квасниковского, Приволжского, Алексеевского, Розовского.

Ни на одном месторождении архейский кристаллический фундамент не вскрыт, однако в непосредственной близости от границ Степновского сложного вала (Александровская, Елшанская площади) он представлен гранитогнейсами.

Девонская система представлена средним и верхним отделами.

Средний отдел представлен эйфельским и живетским ярусами. Эйфельский ярус представлен бийским (135 м), клинцовским (95 м), мосоловским и черноморским (114 м) горизонтами. В состав Живетского яруса входит воробьевский (134 м), ардатовский (56 м) и муллинский (40 м) горизонты. Литологически состав представлен из известняков глинистых, мелкозернистых, алевролитов кварцевых, разнозернистых, песчаников кварцевых, разнозернистых и аргиллитов.

В состав верхнего отдела входит франский и фаменский ярусы. Франский ярус представлен нижним, средним и верхним подъярусом. Нижний отдел представлен пашийским и тиманским горизонтами (231 м); средний и верхний отдел обладает мощностью 336 м. Верхний отдел

литологически представлен известняками мелкозернистыми, пелитоморфными, с прослоями доломитов, аргиллитами известковистыми, песчаниками кварцевыми, мелко-, среднезернистыми.

В состав каменноугольной системы входит нижний, средний и верхний отдел.

Нижний отдел представлен турнейским и визейским ярусами. В состав Турнейского яруса входит нижний и верхний подъярусы. Нижнего подъяруса представлен малевским (5 м) и упинским (22 м) горизонтами. В состав верхнего отдела входит кизеловский и черепетский (28 м) горизонты.

В состав визейского яруса входит нижний и верхний подъярусы. В состав нижний подъяруса входит бобриковский горизонт (10 м), а верхний подъярус представлен тульским (26 м), алексинским (32 м), веневским и михайловским (162 м) горизонтами.

В состав среднего отдела входит башкирский и московский ярусы. Они же представлены аксинбашским и архангельским (100 м), архангельским и верейским (204 м), каширским, подольскими мячковским (310 м) подъярусами. Литологический состав представлен известняками доломитизированными, мелкозернистыми, крепкими, глинами песчаными, алевролитами, песчаниками.

В состав верхнего отдела каменноугольной системы входит касимовский и гжельский ярусы (447 м), литологический состав сложен известняками органогеннодетритовыми, с пластами крепких глинистых известняков и доломитов.

В состав пермской системы входит приуральский и татарский отделы.

Приуральский отдел состоит из артинского, сакмарского, ассельского (142 м), и кунгурского (225 м) ярусов. Отложения татарского отдела (116 м) залегают несогласно. Литологический состав пермская системы состоит из ангидритов с прослоями доломитов, известняков доломитистых, белых солей, глин, гипсов.

В состав триасовой системы входит нижний отдел, сложенный глинами, алевролитами глинистыми, песками мелко- и среднезернистыми (218 м).

В литологический состав юрской системы входят глины алевролитистыми, пески, песчаники кварцевыми, мелкозернистыми (140 м).

Литологический состав меловой системы представлен глинами плотными, слабopесчанистыми, песчаниками мелко-, среднезернистыми (324 м).

Литологический состав неогеновой системы представлен песками, песчаниками и глинами (100 м).

Литологический состав четвертичной системы представлен суглинками и песками (10 м).

Мощность разреза выше 4000 м. Приведенное выше описание показывает, что геологический разрез Ново-Воскресенской структуры выделяется сложным строением. В разрезе отмечается смена карбонатных и терригенных комплексов. Терригенные комплексы представлены предпочтительно чередованием пластов аргиллитов (глин), алевролитов и песчаников (песков). Карбонатные комплексы сложены известняками и доломитами.

Таким образом, во всем разрезе осадочного чехла Ново-Воскресенской структуры выделяются пласты-коллекторы и флюидостойкие породы, но основной интерес следует уделить среднедевонским породам, у которых хорошие коллекторские свойства. Так же, на соседних площадях открыты месторождения углеводородов в среднем девоне.

В региональном тектоническом плане Заволжский лицензированный участок находится в зоне соединения Степновского сложного вала и северо-западного борта Прикаспийской впадины [1]. Собственно Ново-Воскресенская структура располагается на южном склоне Степновского сложного вала.

Поподшве отражающего мосоловского горизонта, исследуемый район является моноклинальным погружением слоев в юго-восточном

направлении, осложненное возвышенными участками на юге и юго-востоке с размерами по изогибсе минус 3940 м 6,7 км x 2,8 км, площадью - 8,8 км² и амплитудой 150 м. В северной части Ново-Воскресенская структураограничена тектоническим нарушением. Оно представляет собой сброс субмеридионального простирания с амплитудой смещения 10 м.

Поподошве отражающего воробьевского горизонта структурный план в целом сохраняется, разрывные нарушения продолжают прослеживаться. Её размеры по изогибсе-3820 м составляют 4,5 км x 2,5 км и площадью - 6 км², амплитуда с учетом тектонического экранирования 130 м.

Поподошве отражающего саргаевского горизонта отложениями терригенного девона Воскресенская тектоническая ступень выравнивается и совмещается с Западно-Воскресенской, образуя общую наклоненную к югу структурную террасу. Центральная часть террасы обладает субмеридиональным простиранием по линии скважин 1-2 Воскресенские, разрывных нарушений нет, так же осложнена структурным выступом.

Территория Заволжского лицензионного участка относится к Степновскому нефтегазоносному району Нижневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции[2]. Перспективы Ново-Воскресенской структуры на нефть и газ связываются предпочтительно с карбонатно-терригенными породами, эйфельско-нижнефранским комплексом среднего девона.

Скважины 1 и 2 Воскресенские были пробурены в пределах Ново-Воскресенской структуры вблизи от обнаруженных объектов, что выявило полную мощность терригенного девона. Признаки были получены в пробуренных скважинах, а в других, расположенных на соседних участках, которые обнажили отложения комплекса, был установлен нефтегазоносный потенциал всего терригенного девона. Породы коллекторы встречены в пластах бийского, клинцовского, мосоловского, воробьевского, ардатовского и пашийского возрастов. Предполагаемые разновидности залежей являются пластовые сводовые, тектонически-экранированные. В условиях обширных

тектонических нарушений следует надеяться на появление коллекторов трещиноватого, порово-трещиноватого типа. Возможно открытие незначительных биогермных построек в бийских, мосоловских, ардаатовских отложениях и связанных с ними залежей нефти и газа.

Суммарный размер перспективных ресурсов Ново-Воскресенской структуры имеет 8640 тыс. т. нефти и 1203 млн. м³ растворенного газа.

Суммарный размер извлекаемых ресурсов имеет 2302 тыс. т. нефти и 321 млн. м³ растворенного газа [3].

Перспективы эйфельско-нижнефранского возраста оцениваются высоко. Многочисленные открытые сводовые и тектонически экранированные залежи углеводородов, могут служить аналогами, такие как Квасниковское, Васнецовское, Терновское, Алексеевское, Горчаковское, Приволжское, Южно-Алексеевское и Розовское месторождения [4].

Ново-Воскресенская структура подготовлена к глубокому поисковому бурению по мосоловскому, воробьевскому и саргаевскому отражающим горизонтам. На ее месте картируется структурный нос, поэтому на бийских, клинцовских, мосоловских, воробьевских и ардаатовских отложениях можно надеяться на появление структурных ловушек. В этих интервалах разреза ожидается наличие коллекторов терригенного (D_{2bs} , D_{2kl} , D_{2vb} и D_{2ar}) и карбонатного (D_{2ms}) состава, а также покровного того же возраста (D_{2bs} , D_{2kl} и D_{2vb}) и более молодых (для D_{2ms} и D_{2ar} – D_{2ch} и D_{2mul}). Залежи нефти и газа обнаружены в перспективных отложениях на близлежащих месторождениях, такие как Розовское, Приволжское, Квасниковское, Горчаковское и Пионерское. Эти факты являются обоснованием высоких перспектив на Ново-Воскресенской структуре на нефть и газ.

Поэтому целесообразно предлагать в пределах Ново-Воскресенской структуры поисково-оценочное бурение.

Скважину 1-Ново-Воскресенская рекомендуется заложить с проектной глубиной 4100 м в апикальной части свода приразломной структуры на

профиле RV040530, со вскрытием полной мощности бийских отложений до фундамента. Альтитуда скважины составляет 78 м.

Основной целью бурения скважины является вскрытие перспективных интервалов разреза и получение промышленных притоков.

Бурение поисково-оценочной скважины 1-Ново-Воскресенской предназначено для решения следующих задач:

- перевод ресурсов в промышленные категории из D_0 в C_2+C_1 .
- выбор объектов для проведения детализационных геофизических и оценочных буровых работ;
- оценка запасов открытых залежей;
- обнаружение, опробование и испытание пластов и горизонтов на нефть и газ, получение промышленных притоков нефти и газа и определение свойств флюидов, фильтрационно-емкостных характеристик пластов;
- выявление нефтегазоносных и нефтегазоперспективных комплексов, коллекторов и флюидоупоров, определение их геолого-геофизических свойств;
- подтверждение модели строения структуры, составленной по результатам геофизических работ.

В скважине предлагается провести следующий комплекс геолого-геофизических исследований:

- Исследования во время бурения и в эксплуатационной колонне путем геохимических, гидрогеологических, гидродинамических изучений.
- геофизические исследования скважин;
- отбор образцов керна, шлама, воды, нефти, газа и их лабораторные исследования;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный в данной работе анализ структуры разреза палеозойских отложений Ново-Воскресенской площади, выявленного в Заволжском лицензированном участке, расположенного среди уже выявленных месторождений, позволил сделать вывод о том, что данная структура является весьма перспективной для поиска залежей нефти и газа в отложениях среднего девона. Для их поиска и подтверждения перспектив нефтегазоносности рекомендуется пробурить поисково-оценочную скважину: 1-Ново-Воскресенская. Проектная глубина составляет 4100 м с выходом на полную мощность бийских отложений до фундамента. Рекомендуется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований в скважине. Принятые меры могут позволить открыть новое месторождение в пределах Саратовской области.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шебалдин, В.П. «Тектоника Саратовской области». Саратов, 2008
2. Колотухина А.Т., Орешкин И.В., Астаркин С.В., Логинова М.П. «ВолгоУральская нефтегазоносная провинция» ООО Издательский Центр «Наука», Саратов 2014.
3. Методические рекомендации по определению подсчетных параметров залежей нефти и газа по материалам геофизических исследований скважин с привлечением результатов анализов керн, опробований и испытаний продуктивных пластов [Текст] / под редакцией док. геол.-мин. наук Вендельштейна Б.Ю.-Калинин, 1990г.
4. Клещев К.А., Шеин В.С. «Нефтяные и газовые месторождения России» ВНИГНИ, Москва 2010г