

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии
горючих ископаемых

**Геологическое обоснование поисково-оценочного бурения
на Ново-Воскресенской структуре
(Степновский сложный вал)**

Автореферат дипломной работы

Студента 5 курса 551 группы
спеальности 21.05.02 - прикладная геология
геологического факультета
Ларькина Никиты Александровича

Научный руководитель
кандидат геол.-мин. наук, доцент

подпись, дата

М.П. Логинова

Зав. кафедрой
доктор геол.-мин. наук, профессор

подпись, дата

А.Д. Коробов

Саратов, 2016

Введение

Объект исследования – Ново-Воскресенская структура, расположенная в северной части Заволжского лицензионного участка (ЛУ), находящегося в Энгельском районе Саратовской области, вблизи г. Энгельс.

Ново-Воскресенская располагается на южном окончании ССВ.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Ново-Воскресенской структуре, подготовленной детальными геофизическими исследованиями при изучении Заволжского ЛУ и являющейся перспективной на открытие залежей нефти и газа в среднедевонских отложениях.

В основу дипломной работы положена информация о геологическом строении изучаемой территории в целом, результатах бурения и геолого-геофизических исследований скважин месторождений юга Степновского сложного вала, материалы электро-, грави- и сейсморазведки, результаты лабораторных исследований керна, шлама и др., а также фондовые и опубликованные источники.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 43 страниц текста, 4 таблицы, 4 рисунка, 8 графических приложений. Список использованной литературы включает 12 наименований.

Основное содержание работы

Начиная с 2005 года поисковыми сейсморазведочными работами, 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 Степновского сложного вала.

В краевой части выступа в франко-фаменско-турнейских отложениях выявлены зоны возможного распространения мелководных шельфовых органогенных построек.

В 2006-2007 годах на исследуемой территории проводилась сейсморазведка МОВ ОГТ.

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

Полевые работы выполнены в 2010 г. Плотность профилей в пределах Ново-Воскресенской структуры составляет 3,9 пог. км на 1 км², тем самым обеспечивает масштаб съемки 1: 25 000 (высокая степень подготовленности структуры).

Для 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:

nD₂ms - подошва мосоловского горизонта,

nD₂vb - подошва воробьевского горизонта,

nD₃sr - подошва саргаевского горизонта.

В геологическом строении Ново-Воскресенской структуры принимают участие отложения палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста.

Основанием для составления литолого-стратиграфического разреза явились результаты структурного и глубокого бурения, шлама и ГИС скважин 1 и 2 Воскресенских и соседних месторождений: Розовского, Квасниковского, Алексеевского, Приволжского.

Архейский кристаллический фундамент не вскрыт ни на одном месторождении, но в непосредственной близости к границам ССВ (Александровская, Елшанская площади) он представлен гранито-гнейсами.

Девонская система представлена средним и верхним отделами.

В состав среднего отдела входит эйфельский и живетский ярусы. В состав эйфельского яруса входят бийский (мощность 133 м), клинцовский (мощность 95 м), мосоловский и черноярский (мощность 114 м) горизонты. Живетский ярус представлен воробьевским (мощность 134 м), ардатовским (мощность 56 м) и муллинским (мощность 40) горизонтами. Средний отдел сложен известняками глинистыми, мелкозернистыми, алевролитами кварцевыми, разнозернистыми, песчаниками кварцевыми, разнозернистыми, аргиллитами.

Верхний отдел представлен франским и фаменским ярусами. Франский ярус состоит из нижнего, среднего и верхнего подъярусов. В состав нижнего входит пашийский и тиманский горизонты (мощность 231 м); средний и верхний имеют мощность 336 м. Литологически отдел представлен известняками мелкозернистыми, пелитоморфными, с прослоями доломитов, аргиллитами известковистыми, песчаниками кварцевыми, мелко-, среднезернистыми.

Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами.

В состав нижнего отдела входят турнейский, визейский. Турнейский ярус представлен нижним и верхним подъярусами. В состав нижнего подъяруса входит малевский (мощность 5 м) и упинский (мощность 22 м)

горизонты. Верхний представлен кизеловским и черепетским (мощность 28 м) горизонтами.

Визейский ярус представлен нижним и верхним подъярусами. В состав нижнего подъяруса входит бобриковский горизонт (мощность 10 м), а в состав верхнего подъяруса входит тульский (мощность 26 м), алексинский (мощность 32 м) и веневским и михайловским (мощность 162 м) горизонтами.

Средний отдел представлен башкирским и московским ярусами. В их состав входят аксынбашский и архангельский (мощность 100 м), архангельский и верейский (мощность 204 м) и каширский, подольский мячковский (мощность 310 м) подъяруса. Средний отдел сложен известняками доломитизированными, мелкозернистыми, крепкими, глинами песчаными, алевролитами, песчаниками.

Верхний отдел каменноугольной системы представлен касимовским и гжельскими ярусами (мощность 447 м), сложен известняками органогенно-детритовыми, с пластами крепких глинистых известняков и доломитов.

Пермская система включает в себя приуральский и татарский отделы.

В состав приуральского отдела входят ассельский, сакмарский и артинский (мощность 142 м), и кунгурский (мощность 225 м) яруса. Отложения татарского отдела (мощность 116 м) залегают несогласно на нижележащих. Литологически пермская система представлена ангидритами с прослойями доломитов, известняками доломитистыми, солями белыми, глинами, гипсами.

Триасовая система представлена нижним отделом, сложена глинами, алевролитами глинистыми, песками мелко- и среднезернистыми (мощность 218 м).

Юрская система литологически представлена глинами алевритистыми, песками, песчаниками кварцевыми, мелкозернистыми (мощность 140 м).

Меловая система сложена глинами плотными, слабопесчанистыми, песчаниками мелко-, среднезернистыми (мощность 324 м).

Неогеновая система представлена песками, песчаниками и глинами (мощность 100 м).

Четвертичная система представлена суглинками и песками (мощность 10 м).

Мощность разреза превышает 4100 м. Вышеприведенное описание показывает, что геологический разрез Ново-Воскресенской структуры отличается сложным строением. В разрезе наблюдается чередование терригенных и карбонатных комплексов. Карбонатные комплексы сложены в основном известняками и доломитами. Терригенные комплексы представлены преимущественно чередованием пластов аргиллитов (глин), алевролитов и песчаников (песков). Таким образом, во всем разрезе осадочного чехла Ново-Воскресенской структуры выделяются пластины коллекторы и породы-флюидоупоры, но основное внимание следует уделить породам среднего девона, которые характеризуются хорошими коллекторскими свойствами на соседних площадях, в пределах которых открыты месторождения углеводородов.

Из разреза полностью выпадают отложения палеогенового, средне-, верхнетриасового и среднепермского возрастов.

Заволжский ЛУ в региональном тектоническом плане располагается в зоне сочленения Степновского сложного вала и северо-западного борта Прикаспийской впадины[1]. Собственно Ново-Воскресенская структура располагается на южном окончании ССВ.

По ОГ «nD₂ms» (подошва мосоловского горизонта) изучаемый участок представляет собой моноклинальное погружение слоев в юго-восточном направлении, осложненное приподнятыми участками на юге и юго-востоке. В северной части Ново-Воскресенская структура ограничена тектоническим нарушением. Оно представляет собой сброс субмеридионального профиля с амплитудой смещения 10 м. По последней замкнутой изогипсе минус 3940 м размеры Ново-Воскресенской структуры составляют 6,7 км x 2,8 км, площадь - 8,8 км², амплитуда

составляет 150 м.

По ОГ «nD₂vb» (подошва воробьевского горизонта) структурный план в целом сохраняется, разрывные нарушения продолжают прослеживаться. По изогипсе минус 3820 м ее размеры структуры составляют 4,5 км x 2,5 км, площадь - 6 км², амплитуда с учетом тектонического экранирования составляет 130 м.

По ОГ «nD_{3sr}» (подошва саргаевских отложений) Воскресенская тектоническая ступень нивелируется отложениями терригенного девона и сливается с Западно-Воскресенской, образуя единую обширную наклоненную к югу структурную террасу. Центральная часть террасы осложнена структурным выступом, имеющим субмеридиональное простижение по линии скважин 1-2 Воскресенские. Разрывные нарушения отсутствуют.

Территория Заволжского лицензионного участка относится к Степновскому нефтегазоносному району Нижневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции[2]. Перспективы нефтегазоносности Ново-Воскресенской структуры связываются преимущественно с среднедевонскими карбонатно-терригенными отложениями, эйфельско-нижнефранским комплексом.

В пределах Ново-Воскресенской структуры в непосредственной близости от выявленных объектов пробурены глубокие скважины 1 и 2 Воскресенские, вскрывшие полную мощность отложений терригенного девона. В пробуренных скважинах получены признаки, а в других, расположенных на соседних площадях вскрывших отложения комплекса, установлена нефтегазоносность всего «терригенного» девона. Породы-коллекторы приурочены к пластам бийского, клинцовского, мосоловского, воробьевского, ардатовского и пашийского возрастов. Предполагаемые типы залежей - пластовые сводовые, тектонически-экранированные. В условиях густой сети тектонических нарушений следует ожидать коллекторы трещинного, порово-трещинного типа. Не исключено

обнаружение небольших биогермных построек в бийских, мосоловских, ардатовских отложениях и связанных с ними залежей нефти и газа.

Суммарная величина перспективных ресурсов Ново-Воскресенской структуры составляет: 8640 тыс.т. нефти, растворенного газа – 1203 млн.м³.

Суммарная величина извлекаемых ресурсов нефти составит: 2302 тыс.т. растворенного газа – 321 млн.м³[3].

Перспективы отложений эйфельско-нижефранского комплекса оцениваются высоко. Аналогами могут служить открытые в южной части Степновского сложного вала многочисленные сводовые и тектонически-экранированные залежи УВ на Терновском, Квасниковском, Алексеевском, Южно-Алексеевском, Приволжском, Васнецовском, Горчаковском, Розовском месторождения и других[4].

Ново-Воскресенская структура подготовлена к глубокому поисковому бурению по ОГ «nD2ms», «nD2vb», по ОГ «nD2sr» на ее месте картируется структурный нос, следовательно, структурные ловушки можно ожидать в бийских, клинцовских, мосоловских, воробьевских, ардатовских отложениях. В этих интервалах разреза ожидается присутствие пород-коллекторов терригенного (бийский, клинцовский, воробьевский и ардатовский горизонты) и карбонатного (мосоловский горизонт) состава, а также флюидоупоров одновозрастных (бийский, клинцовский, воробьевский горизонты) и более молодых (для мосоловского и ардатовского горизонтов – черноярский и муллинский горизонты). На рядом расположенных месторождениях (Розовое, Квасниковское, Пионерское, Приволжское, Горчаковское) в перспективных отложениях установлены залежи нефти и газа. Эти приведенные факты являются обоснованием высокой перспективности Ново-Воскресенской структуры в нефтегазовом отношении.

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

Скважину 1-Ново-Воскресенская рекомендуется заложить в апикальной части свода приразломной структуры на профиле RV040530. Скважина рекомендована с проектной глубиной 4100 м со вскрытием полной мощности бийских отложений до фундамента. Альтитуда скважины составляет 78 м.

Основная цель бурения скважины – вскрытие перспективных интервалов разреза и получение промышленных притоков.

Бурение поисково-оценочной скважины 1-Ново-Воскресенской призвано решить следующие задачи:

- подтверждение модели строения структуры, составленной по результатам геофизических работ;
- выявление в разрезе нефтегазоносных и нефтегазоперспективных комплексов, коллекторов и покрышек, определение их геолого-геофизических свойств;
- выделение, опробование и испытание нефтегазоносных пластов и горизонтов, получение промышленных притоков нефти и газа и установление свойств флюидов и фильтрационно-емкостных характеристик пластов;
- оценка запасов открытых залежей;
- выбор объектов для проведения детализационных геофизических и оценочных буровых работ;
- перевод ресурсов в промышленные категории из С3 в С2+С1.

В скважине рекомендуется следующий комплекс геолого-геофизических исследований:

- отбор керна, шлама, проб воды, нефти, газа и их лабораторные изучения;
- геофизические исследования скважин;

– геохимические, гидрогеологические, гидродинамические исследования в процессе бурения и в эксплуатационной колонне;

Заключение

Проведенный в дипломной работе анализ строения разреза палеозойских отложений Ново-Воскресенской площади, выявленной на Заволжском ЛУ, расположенному среди уже выявленных месторождений, позволил сделать вывод о том, что эта структура является высокоперспективной на поиски залежей нефти и газа в отложениях среднедевонского возраста. Для их опоискования и подтверждения перспектив нефтегазоносности рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины: 1-Ново-Воскресенская. Проектная глубина - 4100 м со вскрытием полной мощности бийских отложений до фундамента. В скважине рекомендуется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований. Проведенные мероприятия, возможно, позволят открыть новое месторождение в пределах Саратовской области.

Список использованных источников

- 1.Шебалдин, В.П. «Тектоника Саратовской области». Саратов, 2008
2. Колотухин А.Т., Орешкин И.В., Астаркин С.В., Логинова М.П. «Волго-Уральская 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 керна, опробований и испытаний продуктивных пластов [Текст] / под редакцией док. геол.-мин. наук Венделыптеяна Б.Ю.-Калинин, 1990г.
- 4.Клещев К.А., Шеин В.С. «Нефтяные и газовые месторождения России» ВНИГНИ, Москва 2010г.