

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 ПОСТАНОВКИ ПОИСКОВО-
ОЦЕНОЧНОГО БУРЕНИЯ НА СЕВЕРО-НЕСТЕРОВСКОЙ
СТРУКТУРЕ**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 551 группы
специальности: 21.05.02 - прикладная геология
геологического факультета
Чурбанов Алексей Сергеевич

Научный руководитель
доктор геол.-мин.наук, доцент

И.В. Орешкин

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

А.Д. Коробов

Саратов 2019

Введение

Одним из направлений геологоразведочных работ на территории Саратовской области является поиск новых месторождений УВ. Для поддержания добычи УВ на определенном уровне, необходимо наращивать запасы за счет доразведки старых месторождений и открытия новых, в основном мелких месторождений. Одной из перспективных структур является Северо-Нестеровская, расположенная в административном плане в Ершовском районе Саратовской области.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Северо-Нестеровской структуре на основе анализа имеющихся материалов по геологическому строению и перспективам нефтегазоносности.

Задачи, решаемые в ходе подготовки дипломной работы:

1. Сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Северо-Нестеровской структуры.
2. Характеристика нефтегазоносности рассматриваемой структуры по аналогии с ближайшими месторождениями и с учетом пробуренных скважин на лицензионном участке.
3. Обоснование перспектив нефтегазоносности Северо-Нестеровской структуры.
4. Подготовка рекомендаций по проведению поисково-оценочных работ на Северо-Нестеровской структуре.

Основное содержание работы

В 2012 г. ОАО «Саратовнефтегеофизика», сейсмическая партия № 0212 провела полевые работы МОГТ-2Д, по результатам которых в 2013 г. был составлен отчет «Проведение детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2Д на Спартаковском лицензионном участке, переобработка и переинтерпретация полученных данных с целью подготовки объектов под глубокое бурение».

Сейсморазведочные работы проводились с использованием многоканальной телеметрической системы Input/Output - 4. Система наблюдения центрально – симметричная, X_{min} – 25 м, X_{max} – 3750 м, кратность – 75. Шаг между ПП – 25 м, ПВ – 50 м. Длительность регистрации – 4 с, шаг дискретизации 2 мс. Объем отработанных сейсмических профилей для подготовки объекта составил 125 пог. км. Плотность профилей с учетом материалов сейсморазведочных работ прежних лет составила 2,4 пог. км/км². Средний коэффициент качества полевого материала – 0,93. Для сеймостратиграфической привязки отражений использованы ВСП по скважинам 4 Южно-Миусская, 3, 4 Коптевские и др.

В целом, проведенные на участке, в основном сейсморазведочные работы позволили изучить геологическое строение участка, бурение глубоких скважин позволило уточнить геологическую и литофациальную модель строения разреза, выделить коллекторы и покрышки, получить их параметрические характеристики, привязать основные сейсмические горизонты.

В рамках подготовки паспорта на Северо-Нестеровскую структуру был проведен динамический анализ – амплитудная инверсия по комплексу программ Vanguard по профилю 071003 (Рисунок 3). Материалы несут определенный отпечаток условности, поскольку для расчета использовались данные ГИС непродуктивной скважины 4 Южно-Миусская, далеко расположенной от исследуемого объекта.

В геологическом строении рассматриваемой территории принимают участие отложения протерозойского, палеозойского и кайнозойского возрастов. Наиболее древними отложениями, вскрытыми на Северо-Нестеровской площади глубокими скважинами, являются рифейские отложения. Вскрыты они на глубине 1488 м. Отложения фундамента архейско-раннепротерозойского возраста на исследованной площади бурением не вскрыты. Можно предположить их залегание на глубинах 8-12 км.

Общая мощность разреза составляет 2467 метров. На изучаемой территории простое строение разреза, но имеются стратиграфические несогласия. Наибольшие мощности имеют каменноугольные и девонские отложения. Наибольший интерес вызывают пласты в девонских отложениях, так как в соседних структурах доказана нефтегазоносность путём бурения и промышленной эксплуатацией. Коллектора карбонатные и терригенные с флюидоупором в виде глин. Полностью выпадают из разреза триас, юра, мел, палеоген. В бийское, клинцовское, мосоловское, воробьевское время среднего девона и бобриковское время нижнего карбона была благоприятная обстановка для формирования пород-коллекторов и пород-флюидоупоров будущих природных резервуаров для нефти и газа, в основном пластового типа.

Северо-Нестеровская структура расположена в юго-восточной части Спартаковского лицензионного участка в 14 км юго-западнее Коптевского месторождения. В 12 км севернее площади пробурены скважины 2, 4 Сев. Миусские, в 15 км западнее – скважина 1- Спартаковская.

Структура характеризуется блоковым строением (Рисунок 2), закартирована по отражающим горизонтам pD_2kl , D_2vb , по которым выражена в виде обособленного блока (горста) субмеридионального простирания ограниченного с запада и востока разломами предфаменской тектонической фазы. Основной разлом ограничивает структуру с запада, представлен сбросом с амплитудой увеличивающейся от 30-50 м на севере до

200 м на юге. С востока блок ограничивается разломом небольшой амплитуды (10-40 м), оперяющим к основному разлому. По отражающему горизонту nD_2k1 размеры ловушки, ограниченной по изолинии -2480 м (предполагаемый контур газоносности) составляют

3,15x1,5 км, площадь - 4,0 км², абсолютная отметка в наиболее приподнятой зоне -2360м. Амплитуда – 120 м.

По отражающему горизонту D_2vb размеры ловушки, по изолинии -2260м составляют 3,25x1,5 км, площадь - 4,4 км², абсолютная отметка наиболее приподнятой части -2100м.

На структурной карте по отражающему горизонту nD_3fm , характеризующему эрозионную поверхность терригенного девона, вышеописанной структуре соответствует сравнительно просто построенная моноклираль, погружающаяся от абсолютных отметок -2000м на севере до -2200м на юге.

Начиная с подошвы фамена, в вышележащих отложениях Северо-Нестеровская структура, как самостоятельный тектонический объект, не прослеживается.

Дальнейшее развитие в каменноугольном периоде происходило в спокойных палеотектонических условиях и сопровождалось региональным наклоном в южном направлении, резко усилившимся в пермское время. В целом палеотектонические критерии благоприятны для существования залежей УВ в сохранившихся от размыва секциях разреза эйфельско-живетских отложений девона.

Продукция на Северо–Нестеровской структуре прогнозируется в эйфельско-живетских отложениях. Перспективными предполагаются карбонатные пласты-коллекторы в бийских и мосоловских отложениях и терригенные пласты в нижней части клинцовских отложений и в воробьевских отложениях. Для бийских и мосоловских отложений в качестве месторождения – аналога принято расположенное поблизости Коптевское

месторождение, схожее с районом работ по геологическому строению и термобарическим условиям недр.[5]

Продуктивность клинцовских отложений установлена в скважинах 1, 3 Коптевских, однако подсчёт запасов по ним в пределах Коптевского месторождения-аналога не производился, поэтому и они из оценки перспективных ресурсов исключены, в связи с отсутствием параметров для подсчёта. Другого подходящего аналога по клинцовским отложениям вблизи рассматриваемой территории найти не удалось. Воробьёвские отложения в пределах Коптевского месторождения размыты, поэтому для обоснования перспектив нефтегазоносности промыслового пласта воробьёвских отложений, для рассматриваемой структуры в качестве месторождения – аналога принято Преображенское месторождение.

Основным типом ловушек УВ на рассматриваемой структуре, являются тектонически-экранированные ловушки. Предполагаемый тип залежей – пластовые. Тип флюида: в бийских и воробьёвских отложениях – газ с конденсатом, в мосоловских – газ.

Наличие структурного фактора, а также наличие промышленно продуктивных пластов в разрезе месторождений - аналогов, подтверждает необходимость бурения поисково-оценочной скважины, в наиболее приподнятой зоне структуры с целью проверки продуктивности перспективных отложений терригенного девона, со вскрытием на забое нижнедевонских отложений.

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ в отложениях девона, рекомендуется бурение скважины 1-Северо-Нестеровская с проектной глубиной 2560 м. Скважину рекомендуется заложить на пересечении сейсмических профилей 071003 и 071015.

В процессе бурения скважин планируется проводить полный комплекс геофизических исследований (ГИС), геолого-технологических исследований (ГТИ) , отбор кернa в продуктивной части разреза, опробование пласта трубными испытателями (ИПТ) и лабораторные исследования.

Заключение

Северо-Нестеровская структура имеет сложное строение, является перспективной на газ и газоконденсат по параметрам соседних месторождений Коптевского и Преображенского.

Наиболее перспективные для извлечения уже запасов считаются карбонатные пласты-коллекторы в бийских и мосоловских отложениях и терригенные пласты в нижней части клинцовских отложений и в воробьевских отложениях. Северо-Нестеровскую структуру можно считать подготовленной к бурению, а ресурсы можно отнести к категории подготовленных D₀.

С целью поиска залежей УВ на Северо-Нестеровской площади рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины 1-Северо-Нестеровская в наиболее благоприятных структурных условиях. Проектная глубина скважины 2560 м, проектный горизонт-рифей. Место заложения скважины выбрано на пересечении сейсмических профилей 071003 и 071015. Такая постановка скважины обеспечит вскрытие всех перспективных горизонтов. В скважине рекомендуется провести комплекс геолого-геофизических исследований: ГТИ, комплекс ГИС, отбор керна, отбор шлама по всему разрезу, проведение опробования и испытаний выявленных по ГИС газонасыщенных пластов в процессе бурения, отбор флюидов для лабораторных анализов. По результатам поисково-оценочных работ в случае получения промышленных притоков будет произведена оценка запасов по категории С1 и С2, определение типов выявленных залежей, их промышленной значимости, необходимости проведения разведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в регионе.

Список использованных источников

1. Амелин И.Д. и др., «Подсчёт запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов». М. «Недра», 1989.
2. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Часть 9, Саратовская область. М., 2010.
3. Инструкция по оценке качества структурных построений и надежности выявленных и подготовленных объектов по данным сейсморазведки МОВ-ОГТ (при работах на нефть и газ). ВНИИ Геофизика, М., 1984.
4. Шебалдин В.П., «Тектоника Саратовской области». Саратов, 2008.
5. Валюшкин А.А., Земсков В.Д. Смольянинов А.В., «Подсчёт запасов свободного газа Коптевского месторождения Саратовской области». ВолгоградНИПИнефть, 1987.
6. Коган Я. Ш., Соснова Н.К., «Проведение детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2D на Спартакском лицензионном участке, переобработка и переинтерпретация материалов сейсморазведки прошлых лет», «Саратовнефтегеофизика», Саратов, 2013.
7. Бабадаглы В.А., Яцкевич С.В., Шебалдина М.Г. и др. Аллювиально-дельтовые системы палеозоя Нижнего Поволжья. – Саратов: изд-во СГУ, 1982.
8. Горьков Ю.Д. Зоны развития тектонически-экранированных ловушек в Среднем Поволжье и Прикаспии // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2001. – Вып. 27.
9. Бабадаглы В.А., Яцкевич С.В., Шебалдина М.Г. и др. Аллювиально-дельтовые отложения среднего и верхнего девона Саратовского Поволжья // Советская геология. – 1975. - № 3.
10. Федорчук Р.А., Канзас Г.В. Отчет «Проведение сейсморазведки МОГТ-2Д и МОГТ-3Д в пределах Южно-Мечеткинского ЛУ».- Саратов: ОАО «Саратовнефтегеофизика», 2003.

11. Яцкевич С.В., Шебалдина М.Г., Съестнова Л.П. Разработка основ прогнозирования и методика поисков литологически-, стратиграфически- и тектонически-экранированных залежей нефти и газа в терригенных комплексах карбона и девона Саратовского Поволжья. – Саратов: НВНИИГГ, 1973.