

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 поисково-оценочного бурения на
Михайловской структуре
(Богородский лицензионный участок)**

Автореферат

студентки 4 курса, 412 группы
специальности 21.05.02 - прикладная геология
заочного отделения
геологического факультета
Лещенко Анны Игоревны

Научный руководитель
кандидат геол.-мин.наук, доцент

_____ М.П. Логинова

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

_____ А.Д.Коробов

Саратов, 2019

Введение

Михайловская структура была выявлена в результате сейсморазведочных работ МОГТ-2D в 2015г., проведенных ОАО «Волгограднефтегеофизика» и ООО НСК «Геопроект». В результате интерпретации данных по профилям МОГТ-2D построены структурные карты по следующим отражающим горизонтам:

- PR – кровля протерозоя;
- пD_{3sr} – подошва саргаевских отложений;
- пC_{1ur} – подошва упинских отложений;
- C_{1t} – кровля турнейских отложений;
- C_{1bb} – кровля бобриковских отложений;
- пC_{2mk} – подошва мелекесских отложений;
- пC_{2ks} – подошва каширских отложений;
- kPZ – кровля палеозойских отложений.

В основу написания дипломной работы был положен фактический материал по геологическому строению и нефтегазоносности Богородского ЛУ и соседних территорий (материалы геофизических работ, данные бурения и испытания скважин, результаты лабораторных исследований), собранный в период прохождения преддипломной практики, а также фондовые и опубликованные источники.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Михайловской структуре.

Для достижения цели дипломной работы были решены следующие задачи:

1. Собран и проанализирован геолого-геофизический материал, характеризующий геологическое строение Михайловской структуры.
2. Уточнена стратиграфическая часть проектного разреза в соответствии с общей стратиграфической шкалой фанерозоя Восточно-Европейской платформы от 2006 г.

3. Охарактеризована нефтегазоносность Богородского ЛУ и соседних месторождений с целью обоснования перспектив нефтегазоносности Михайловской структуры.

4. Сделаны рекомендации по проведению поисково-оценочного бурения на исследуемой площади.

Дипломная работа включает в себя 5 глав (геолого-геофизическая изученность, литолого-стратиграфическая характеристика разреза, тектоника, нефтегазоносность, геологическое обоснование поисково-оценочного бурения), введение, заключение и содержит 41 страницу текста, 4 рисунка, 3 таблицы, 7 графических приложений. Список использованных источников включает 13 наименований.

Основное содержание работы

Территория Богородского ЛУ в разные годы изучалась различными видами геолого-геофизических работ, включая аэромагнитную, гравиметрическую, магнитометрическую съемки, геохимические, сейсморазведочные исследования структур и структурного и глубокого бурения.

Результатом проведённых работ явилось получение сведений о стратиграфии, литологии, тектоническом строении осадочных отложений, выявление и подготовка структур под поисково-оценочное бурение.

Сейсморазведкой МОВ на участке было установлено моноклиналиное, с северо-востока на юго-запад, погружение поверхности палеозоя, верейских и яснополянских (бобриковско-тульских) отложений, осложненное структурными сносами и террасами.

Проводилось структурное бурение на исследуемом участке геолого-поисковыми конторами трестов «Саратовнефтегаз» и «Куйбышевнефть» с целью поиска структур, перспективных на нефть и газ. Все скважины вскрыли эрозионную поверхность карбонатного палеозоя (карбон), отдельные – терригенную толщу среднего карбона (верейский горизонт), и

одна (структурно-поисковая скв.40-Матвеевская) – упинский горизонт нижнего карбона [1].

Геологическое строение исследуемого объекта освещено структурными картами по отражающим горизонтам: PR, пD₃sr, пC₁ur, C₁t C₁bb, пC₂mk, пC₂ks, kPZ, и картами толщин интервалов PR - пD₃sr, пD₃sr - пC₁ur, пC₁ur - C₁t, C₁t - C₁bb, C₁bb - пC₂mk, пC₂mk - пC₂ks.

Проектный литолого-стратиграфический разрез составлен по результатам бурения глубоких скважин на Васильковском, Кротовском, Богородском месторождениях, включая описание керна и шлама и ГИС.

В строении разреза принимают участие отложения девонской, каменноугольной, юрской, неогеновой и четвертичной систем.

Общая проектная мощность отложений составляет 1380 метров.

Проектный разрез ожидается преимущественно карбонатными по составу (известняки глинистые, кристаллические, органогенно-обломочные, доломиты известковистые и др.). Терригенные разности (песчаники мелко- и среднезернистые, алевролиты, глины, аргиллиты) отмечаются в нижнекаменноугольной (бобриковский горизонт), среднекаменноугольной (верейско-мелекесские отложения), и мезозойско-кайнозойской частях разреза. В разрезе присутствуют многочисленные перерывы и несогласия, в результате которых из разреза выпадают отдельные стратоны: горизонты, отделы (нижний и верхнеюрский), и даже системы (триасовая, меловая, палеогеновая).

В перспективной (нижнекаменноугольной) части разреза ожидаются терригенные породы-коллекторы бобриковского возраста и карбонатные коллекторы малевского и упинского возраста. Породы-покрышки (одновозрастные или более молодые) представлены преимущественно карбонатным составом.

Михайловская структура расположена в пределах южного склона Жигулёвского свода Волго-Уральской антеклизы.

На Богородском ЛУ по результатам глубокого бурения фундамент представлен гранито-гнейсами архей-раннепротерозойского возраста. Фундамент имеет блоковое строение с сильно выраженным эрозионным рельефом, на котором залегают терригенные отложения девона.

В среднедевонское и франское время активно формировались Южно-Куйбышевская вершина Жигулевского свода и Клинцовский выступ фундамента Пугачевского свода, которые были источниками сноса обломочного материала в формирующийся Иргизский прогиб. К этому времени также приурочено формирование девонских грабеннообразных прогибов севернее территории исследования (Самарская область). В предфаменскую тектоническую фазу происходит образование сбросов, играющих значительную роль в образовании антиклинально-блоковых структур.[2]

Интенсивность тектонической активности уменьшилась в фаменском веке, после которого происходили только слабые унаследованные тектонические движения на протяжении всего карбона [2].

В мезозойско-кайнозойское время на изучаемой территории отмечаются предсреднеюрская и преднеогеновая фазы тектонической активности, которые фиксируются в разрезе региональными размывами. На территории исследования эти этапы тектогенеза привели к частичному размыву верхнекаменноугольных отложений и отсутствию в разрезе пермских, триасовых, юрских, меловых и палеогеновых отложений.

Юго-восточный склон Жигулевского свода по фундаменту погружается на восток и юго-восток. В палеозое по девону, карбону, отмечается общее выполаживание на склоне. Жигулевский свод характеризуется малыми толщинами (до 100 м) отложений терригенного и сокращенными толщинами карбонатного девона (600-700 м).

Для исследуемой территории характерна приуроченность локальных структур к выступам фундамента.

Основными структурными планами, учтенными при подсчете ресурсов являются структурные карты по: ОГ C_1bb и pC_{1up} .

По отражающему горизонту pC_{1up} отмечается сохранение структурных элементов нижезалегающей поверхности ОГ pD_3sr .

В центральной части картируется двухвершинная структура Михайловская (сейсмические профили BG041205, BG041206, TM041424, TM041425). По оконтуривающей изогипсе минус 1250 м её размеры составляют 2,5 км х 1,1-1,5 км при амплитуде порядка 23 м (Южная вершина, сейсмический профиль BG041205).

Перепад глубин по отражающему горизонту pC_{1up} составляет 60-80 м от абсолютной отметки минус 1230 м до минус 1310 м.

По ОГ C_1bb на сейсмических профилях BG041205, BG041206, TM041424, TM041425 выделяется также двухвершинная структура Михайловская северо-западного простирания. По замкнутой изогипсе минус 1180 м её размеры составляют 2,3 км х 0,8-1,7 км при амплитуде порядка 15 м. Перепад глубин по ОГ C_1bb составляет 50-60 м от абсолютной отметки минус 1160 м на юго-западе до минус 1210 м на юге и до минус 1220 м в северо-восточной и северо-западной частях территории исследования.

Анализ структурных карт и карт толщин обозначенных интервалов, показывает, что Михайловская структура представляет собой структуру облекания локального выступа фундамента, которая как приподнятый структурный элемент наследовано развивалась на протяжении всего палеозойского времени.

В отложениях палеозоя возможны ловушки структурного типа. Наиболее значимые из них с точки зрения перспектив нефтегазоносности в нижнекаменноугольных отложениях (малевских, упинских, бобриковских).

По наличию в разрезе пластов с хорошими коллекторскими свойствами, данных опробования и испытания, комплексного изучения поднятого керна, материалов ГИС и имеющимся нефтепроявлениям на Михайловской структуре, основные перспективы нефтегазоносности

связываются с карбонатными и терригенными отложениями нижнекаменноугольного возраста. Залежи нефти прогнозируются в бобриковском, упинском и малевском горизонтах.

В непосредственной близости от изучаемой Михайловской структуры в пределах Жигулевско-Пугачевского нефтегазоносного района открыто пять нефтяных месторождений: Богородское (продуктивны бобриковские, упинские отложения), Никольское (продуктивны черемшано-прикамские, бобриковские, упинские отложения), Кротовское, Остролукское (продуктивны бобриковские отложения), Васильковское (продуктивны черемшано-прикамские, упинские и малевские отложения) [3].

Наличие коллекторов, нефтепроявлений в поднятом керне и ближайших месторождений с промышленными запасами нефти свидетельствуют о том, что в упинском горизонте в пределах исследуемой площади возможно открытие нефтяной залежи пластового сводового типа.

Подготовленные ресурсы (геологические/извлекаемые) УВ категории D_0 по Михайловской структуре в сумме составляют:

- нефти - 1795 тыс т / 886 тыс т;
- растворённого газа - 71млн м³/ 27 млнм³.

По величине извлекаемых запасов ожидается открытие очень мелкого месторождения [4].

Геологическим обоснованием перспектив нефтегазоносности Михайловской структуры является следующее:

- значительная мощность осадочных отложений.
- в пределах Михайловской структуры сейсморазведкой МОГТ-2D подготовлены ловушки по ОГ C_{1bb} , pC_{1up} (эти нижнекаменноугольные отложения наиболее перспективны в нефтегазоносном отношении).
- в малевских, упинских и бобриковских отложениях ожидаются породы-коллекторы и флюидоупоры, сочетания которых образуют природные резервуары УВ;

- доказанная нефтегазоносность перспективных отложений на соседних месторождениях, в том числе и в пределах Богородского ЛУ (Васильковском, Кротовском, Богородском, Андреевском).

Перспективы нефтегазоносности связаны с карбонатными и терригенными отложениями нижнекаменноугольного возраста.

С целью подтверждения перспектив нефтегазоносности каменноугольных отложений и получения по ним прироста запасов УВ по категориям C_1 и C_2 , на подготовленной к поисково-оценочному бурению Михайловской структуре рекомендуется пробурить первую поисково-оценочную скважину № 1-М.

Скважина № 1-М закладывается на сейсмическом профиле BG041205с проектной глубиной 1380 м и проектным горизонтом – заволжский.

Основой для выбора местоположения проектной скважины послужили структурные карты по отражающим горизонтам C_{1up} и C_{1bb} , как наиболее перспективные планы. Проектируемая скважина №1-М рекомендуется к заложению на юго-восточной вершине структуры, являющейся наиболее рельефно выраженной.

В процессе бурения поисково-оценочной скважины №1-М необходимо выполнить комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама, геофизические и геохимические исследования, опробование и испытание перспективных горизонтов, лабораторные исследования керна и пластовых флюидов.

Заключение

Михайловская структура, расположенная в пределах Богородского ЛУ, является перспективной в нефтегазоносном отношении, что обусловлено наличием в разрезе пород-коллекторов и флюидоупоров, закартированных сейсморазведкой ловушек УВ по ОГРР, pD_{3sr} , pC_{1up} , C_{1t} C_{1bb} , pC_{2mk} , pC_{2ks} , но наиболее перспективными являются ловушки ниже-каменноугольных отложений по ОГ pC_{1up} и C_{1bb} . В пределах Богородского ЛУ и рядом открытых месторождений Богородского, Васильковского и других промышленного масштаба залежи установлен в нижнекаменноугольных отложениях. Основными нефтегазоперспективными в пределах Михайловской структуры являются малевские, упинские и бобриковские отложения.

С целью выявления залежей УВ в пределах Михайловской структуры рекомендуется бурение первой поисково-оценочной скважины №1-Мна юго-восточной вершине структуры со вскрытием заволжских отложений, проектной глубиной 1380м. По результатам бурения поисково-оценочной скважины и выполненного комплекса скважинных геолого-геофизических исследований будет оценен характер насыщения перспективных отложений нижнего карбона.

В случае получения промышленных притоков будет произведена оценка запасов по категории C_1 и C_2 , определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения доразведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в пределах исследуемой территории.

Список использованных источников

1. Смирнова В.А. Геологический отчет по структурному бурению в северной части Саратовского Заволжья (Духовницко-Орловскому профилю, Ивантеевской и Богородской площадям) за 1950-1953 гг. ГПК треста «Саратовнефтегазразведка».- Саратов, 1954.
2. Шебалдин В.П. Тектоника Саратовской области. – Саратов: ОАО «Саратовнефтегеофизика», 2008.
3. Рябухин Е.С. Геологический отчет о результатах поисково-разведочного бурения на Богородской площади (Саратовская область, Духовницкий район). Трест «Саратовнефтеразведка» – Саратов, 1967.
4. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 01.02.2016 г. №3-р. Методические рекомендации по применению Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов.