

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 И ПОСТАНОВКИ ПОИСКОВО-
ОЦЕНОЧНОГО БУРЕНИЯ В ПРЕДЕЛАХ ГАВРИЛОВСКОЙ
СТРУКТУРЫ (ТАМБАШИНСКИЙ ЛИЦЕНЗИОННЫЙ УЧАСТОК)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 551 группы
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
геологического факультета
Тупицына Николая Константиновича

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

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

Саратов 2019

Введение

Объектом изучения в дипломной работе является Гавриловская структура, подготовленная к поисковому бурению на нефть и газ в 2018 году на основании сейсморазведочных работ МОГТ-ЗД.

Она расположена в Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (НГП) – провинции России, занимающей второе место после Западной Сибири по начальным суммарным ресурсами (НСР) (входит в состав десяти наиболее богатых провинций мира) по разведанным запасам и добыче углеводородов (УВ). На нее приходится 14% начальных суммарных ресурсов нефти России, 42% накопленной добычи нефти. [1]

В последние годы сырьевая база Волго-Уральской НГП как и других основных провинций характеризуется ухудшением качества запасов, что связано с опережением отбора запасов нефти из высокопродуктивных залежей. Добыча нефти и газа в провинции находится на стадии естественного падения. [1]

Перспективы открытия новых залежей связаны с неразведанными ресурсами нефти (23,5% всех НСР нефти провинции) и газа (65% НСР газа провинции). Одной из перспективных структур для постановки поисково-оценочного бурения и прироста ресурсов нефти категории D₀ является объект исследования – Гавриловская структура.

Цель дипломной работы – геологическое обоснование перспектив нефтегазоносности и постановки поисково-оценочного бурения в пределах Гавриловской структуры.

Задачи, решаемые в процессе подготовки дипломной работы:

- сбор и анализ геолого-геофизического материала;
- анализ геологического строения и нефтеносности территории Гавриловской структуры и соседних месторождений;
- выработка рекомендаций по постановке поисково-оценочного бурения в пределах Гавриловской структуры;

- подсчет прироста ресурсов категории D_0 в районе рекомендуемых скважин.

Работа основана на анализе, систематизации, обобщении фактического материала (материалы сейсморазведки, результаты бурения и испытания поисковых скважин на соседних площадях) фондовых источников, где рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности Гавриловской структуры.

В административном отношении исследуемый объект располагается в Ивантеевском районе Саратовской области и Хворостянском районе Самарской области в пределах Иргизского и Тамбашинского лицензионных участков ООО «ЮКОЛА-нефть».

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 46 страниц текста, 5 рисунка, 6 таблиц, 5 графических приложений. Список использованных источников включает 14 наименований.

Основное содержание работы

Исследуемая территория с 1991 г. покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1:50000 (г.п. № 2391 ОАО «Саратовнефтегеофизика») сечение между изоаномалами 0,25 мгл.

В результате аэромагнитной съемки масштаба 1:50000 (Травников Б. П., Мавричев В. Г. 1981-83 г.г.) были составлены карты аномального магнитного поля (ΔT), выявлен ряд локальных аномалий.

В 1967-68 г.г. силами НВ РГТ сейсморазведкой западнее участка установлено моноклиналиное, с северо-востока на юго-запад, погружение поверхности палеозоя, верейских и яснополянских отложений, осложненное структурными носами и террасами. [2]

Всего на Тамбашинском лицензионном участке отработано 27 профилей МОГТ-2D суммарной протяженностью 107,5 пог. км. Плотность сети профилей составляет 3,0 пог.км/ км². Средний коэффициент качества полевого материала составляет 0,96.

После проведения всех вышеперечисленных исследований с целью их обобщения и уточнения геологического строения зоны сочленения Благовещенского, Михайловского, Иргизского и Тамбашинского лицензионных участков» в 2018 году были выполнены сейсморазведочные работы МОГТ 3Д в объеме 22,68 км². (сейсморазведочной партией № 4 АО «Волгограднефтегеофизика»). [3]

По результатам выполненных работ на границе Иргизского и Тамбашинского лицензионных участков выделена Гавриловская структура.

Геологический разрез Гавриловской структуры охарактеризован по материалам бурения ближайших скважин: 1-Михайловская. Самыми древними образованиями, вскрытыми бурением на исследуемой территории, являются заволжские отложения фаменского яруса верхнего девона. Сведения о нижележащей осадочной толще и кристаллическом фундаменте базируются на материалах региональной сейсморазведки, а также данных бурения поисковых и параметрических скважин на Богородском месторождении.

Палеозойская эратема является основным предметом исследований и включает в себя отложения девонской и каменноугольной систем. Девонская система представлена верхним отделом, преимущественно -карбонатного состава, вскрытой мощностью 46 м. Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами, глинисто-карбонатного состава, общей мощностью 1247 м.

Мезозойская эратема на исследуемой территории отсутствует.

Кайнозойская эратема включает в себя отложения неогеновой и четвертичной систем, глинисто-терригенного состава, общей мощностью 113 м.

В разрезе отмечается развитие, как пород-коллекторов, так и флюидоупоров, что является благоприятным для образования и накопления углеводородов. Бурением скважины № 1 Михайловского месторождения выявлены пласты-коллекторы (песчаники, известняки) в упинском и

бобриковском горизонтах, которые в свою очередь перекрываются породами глинистых разностей (аргиллитами, глинистыми известняками) [3]. В связи с этим в пределах Гавриловской структуры указанные горизонты являются перспективными для поиска нефти и газа.

В региональном тектоническом плане Гавриловская структура расположена в области сопряжения южного склона Жигулевского свода Волго-Уральской антеклизы и Иргизского прогиба [4].

В структурном отношении Гавриловская структура относится к структуре облекания одной из вершин Михайловского эрозионно-тектонического выступа кристаллического фундамента и в отложениях осадочного чехла представляет собой антиклинальную складку. В отложениях осадочного чехла Гавриловская структура прослеживается по всем основным отражающим горизонтам, начиная с nD_3k , включая nC_{1up} , nC_{1bb} , до подошвы мелекесских отложений.

Гавриловская структура по nD_3k локализуется в виде небольшого мало амплитудного свода замкнутой изолинией -1910 м с размерами 0,7 км x 0,7 км и амплитудой 9 м. Также как и по поверхности кристаллического фундамента, структура недоизучена с северо-запада.

Гавриловская структура в пределах ЛУ по ОГ nC_{1up} локализуется по замкнутой изолинии -1360 с размерами 1,2 км x 0,9 км и амплитудой 14 м. Апикаль структуры зафиксирована на абсолютной отметке - 1346 м.

Гавриловская структура по ОГ nC_{1bb} локализуется по замкнутой изолинии - 1305 с размерами 1,2 км x 1,1 км и амплитудой 17 м.

Гавриловская структура по ОГ nC_{1al} локализуется в пределах замкнутого контура изолинии -1246 с размерами 0,9 км x 0,8 км и амплитудой 10 м [3].

Таким образом, для структуры характерны: средняя дислоцированность пород (углы падения слоёв составляют первые десятки градусов), полное отсутствие разрывных нарушений, небольшая амплитуда, что позволяет

относить её к числу перспективных для проведения поисково-оценочного бурения.

В соответствии с нефтегазогеологическим районированием Волго-Уральской нефтегазоносной провинции Иргизский и Тамбашинский лицензионные участки расположены в пределах Средневожской нефтегазоносной области (НГО) Жигулевско-Пугачевского НГР [5].

В пределах южного склона Жигулевского свода, на территории Саратовской области, кроме Богородского месторождения, известного с 1966 г, выявлены в последнее время Остролукское, Кротовское, Васильковское, Никольское и Михайловское месторождения, где установлены залежи в терригенных пластах бобриковского горизонта и в карбонатных отложениях турнейского яруса.

В результате чего основные перспективы нефтегазоносности в данной структурно-формационной зоне связываются с терригенными нижневизейским (бобриковский горизонт) и турнейскими (упинский горизонт) карбонатными отложениями нижнекаменноугольного НГК. [3]

Основным направлением для исследований является фактический материал по Михайловскому месторождению. Оно выбрано аналогом для оценки перспективных ресурсов Гавриловской структуры.

Нефтяные залежи Михайловского месторождения связаны с отложениями бобриковского и упинского горизонтов нижнего карбона.[6]

Залежи пластовые, сводовые, приуроченные к локальным куполам одноименных структур в нижнекаменноугольных отложениях. Размеры залежей 3,0 км x 1,0 км и 1,5 км x 0,7км. Коллекторами являются кварцевые песчаники бобриковского горизонта, а также известняки упинского горизонта.

Помимо этого, по результатам проведенных испытаний продуктивных пластов скважины № 1 Михайловской были получены подсчетные параметры залежей бобриковского и упинского горизонтов.

Таким образом, в результате с открытия нового Михайловского

месторождения основные перспективы нефтегазоносности на Гавриловской структуре связываются с карбонатными отложениями упинского горизонта, а также с терригенными отложениями бобриковского горизонта нижнекаменноугольного НК. Предполагаемые залежи нефти по типу природного резервуара относятся к пластовым сводовым.

В силу выше сказанного, необходимо констатировать, что Гавриловская структура является перспективным объектом для постановки поисково-оценочного бурения в её пределах. Наибольшая вероятность встретить залежь УВ в бобриковских и упинских отложениях (аналоги – Михайловское месторождение).

Постановка поисково-оценочного бурения в пределах Гавриловской структуры обоснована рядом благоприятных геологических предпосылок:

- наличие в нижнекаменноугольном интервале разреза, по данным бурения скважин на Михайловском месторождении, коллекторов и покрышек, способствующих формированию и сохранению залежей УВ.
- расположение участка недр в зоне промышленных скоплений нефти в отложениях нижнего карбона

Наиболее оптимальное положение для размещения поисково-оценочной скважины, удовлетворяющее условиям наиболее благоприятного вскрытия целевых горизонтов на Гавриловской структуре следует считать пересечение сейсмопрофилей inline 153 и crossline 20 в сводовой части структуры, как показано на приложениях Б, В и Г.

Целевое назначение скважины – вскрытие отложений карбона и оценка их возможной нефтегазоносности, подтверждение и уточнение геолого-гидродинамической модели строения структуры. Проектная глубина скважины 1520 м, проектный горизонт – заволжский, как показано на приложении Д. Бурение данной скважины обеспечит вскрытие всех перспективных горизонтов и безаварийное проведение необходимых мероприятий по выявлению залежей нефти.

При поисково-оценочном бурении решаются следующие основные задачи:

- изучение геологического строения поднятия по основным маркирующим горизонтам, определение характера соотношения структурных планов каменноугольных отложений (выполаживание вверх по разрезу, унаследованность форм и пр.);
- выявление в разрезе нефтегазоносных и перспективных горизонтов, коллекторов и покрышек и определение их параметров;
- изучение литологии, стратиграфии, коллекторских свойств и других параметров;
- в случае открытия залежей установление коэффициентов продуктивности скважин и добывных возможностей;
- предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категории C_1 и C_2 .

Для подсчета подготовленных ресурсов нефти и растворенного газа по Гавриловской структуре приняты подсчетные параметры Михайловского месторождения (нефтенасыщенная толщина, коэффициент пористости, коэффициент нефтенасыщенности, пересчетный коэффициент, плотность нефти, а также коэффициент извлечения нефти).

Оценка перспективных ресурсов нефти Гавриловской структуры выполнена в соответствии с «Классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов» и инструкцией о содержании, оформлении и порядке представления в ГКЗ РФ материалов по подсчету запасов нефти и горючих газов. Ресурсы отнесены к категории D_0 – подготовленные.

В результате определения всех необходимых подсчетных параметров предполагаемых залежей бобриковского и упинского горизонтов, а также используя формулы подсчета ресурсов нефти объемным методом был подсчитан ожидаемый прирост ресурсов по категории D_0 для каждого из горизонтов [7]. Геологические ресурсы нефти категории D_0 Гавриловской

структуры в целом составили 538 тыс т. Извлекаемые ресурсы нефти категории D_0 в целом составили – 260 тыс т.

Для достижения выше поставленных целей в процессе бурения скважины планируется провести отбор керна и шлама, комплекс геофизических и геолого-технических исследований, опробование и испытание перспективных интервалов разреза, лабораторные (минералого-петрографические и др.) исследования керна.

Заключение

На основании анализа материалов геологического строения Гавриловской структуры и нефтегазоносности соседних месторождений можно с уверенностью говорить о возможных промышленных скоплениях углеводородов в её пределах в отложениях упинского и бобриковского горизонтов.

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ в отложениях нижнего карбона, а также оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение одной поисково-оценочной скважины (1-Гавриловская) в сводовой части структуры. Проектная глубина скважины 1520 м, проектный горизонт – заволжский. Были подсчитаны ресурсы категории D_0 в пределах рекомендуемой скважины по аналогии с Михайловским месторождением, которые составляют 538 тыс. т нефти.

В случае получения промышленных притоков углеводородов будут подсчитаны запасы по категориям C_1 и C_2 и определено направление дальнейших разведочных работ.

Список использованных источников

1. Колотухин А.Т., Орешкин И.В., Астаркин С.В., Логинова М.П. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция: Учебное пособие. Изд. Центр «Наука». – 2014. – 172 с.
2. Трофимов В.А. Глубинные региональные сейсморазведочные исследования МОГТ нефтегазоносных территорий. – М.: ГЕОС, 2014. 202 с.
3. Денисенко Ю.В., Провоторова С.Е. Паспорт на Гавриловскую структуру, подготовленную к глубокому поисковому бурению; Волгоград, 2018.
4. В.П. Шебалдин. Тектоника саратовской области. - Саратов: ОАО "Сарагвнефтегеофизика", 2008.- 40 с.
5. Чернова О. С. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных территорий. Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2008. - 256 с
6. В. М. Зубков и др. «Заключение по результатам работ поляризационным методом вертикального сейсмического профилирования (ПМ ВСП) в скважине 1 Михайловской площади. Договор № 166/118-16 от 13.09.2016 между ООО НПК «Росгео» и АО «Башнефтегеофизика», ООО НПЦ «Геостра», Республика Башкортостан, г. Уфа, ООО НПК «Росгео». Фонды ООО «ЮКОЛА-нефть».
7. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа. Бжицких Т.Г. Издательство ТПУ, 2011. - 263 с.