

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 Фоминской структуре (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»
Кемшова Дмитрия Герасимовича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

Л.А. Коробова

Заведующий кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2025

Введение

Поиски новых месторождений углеводородов и доразведка старых в Саратовской области играют немаловажную роль для поддержания и развития нефтегазовой отрасли - одной из основных и значимых отраслей в экономике региона.

Ресурсная база области сокращается с каждым годом, это повышает актуальность работ по её оптимизации и поддержанию, а для этого необходимо наращивание запасов за счёт открытия новых месторождений УВ, приуроченных к новым и уже известным структурам, подготовленным на территории Саратовской области.

Одним из таких объектов является Фоминская структура, входящая в Кожевский лицензионный участок.

В административном отношении Фоминская структура расположена на территории Саратовской области в Перелюбском районе, в 10 км к юго-западу от станции Ново-Перелюбской Куйбышевской железной дороги.

Фоминская структура подготовлена к поисково-оценочному бурению в 2011 году по отражающим горизонтам девона (D_2vb , nD_2ar^k , nD_3^k), нижнего (C_{1t} , nC_{1al} , C_{1ok}), среднего (C_{2pk}) карбона и представляет собой антиклинальную складку, вытянутую в северо-восточном направлении.

Ближайшие и находящиеся на некотором удалении месторождения: Кустовское (нефтегазоконденсатное), Яружское (нефтегазоконденсатное), Железнодорожное (нефтяное), Северо-Кожевское (нефтяное), Кожевское (нефтегазоконденсатное), Тепловское (нефтегазоконденсатное), Придорожное (нефтяное) и др., где продуктивны отложения нижне-средне каменноугольного, средне-верхне девонского возрастов.

Основные перспективы на исследуемой территории, по аналогии с ближайшими месторождениями, связаны с отложениями девона и карбона.

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

Для достижения указанной цели, необходимо решить следующие задачи:

- собрать геолого-геофизические материалы, характеризующие геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Фоминской структуры;

- обосновать перспективность Фоминской структуры на обнаружение залежей УВ в каменноугольных и девонских отложениях;

- провести корректировку проектного литолого-стратиграфического разреза Фоминской структуры;

- выработать рекомендации на проведение поисково-оценочного бурения.

Дипломная работа состоит из: введения, 5 глав, заключения и содержит 41 страницу текста, 4 рисунка, 2 таблиц, 5 графических приложений. Список использованных источников насчитывает 11 наименований.

Основное содержание работы

Работы по изучению геологического строения района расположения Фоминской структуры выполнялись в рамках единых проектов по Черемушкинскому и Кожевскому лицензионным участкам.

За время действия лицензий и составления Зонального проекта на Черемушкинском и Кожевском лицензионных участках силами ОАО «Самаранефтегеофизика» выполнены сейсмические исследования МОГТ-2Д. Суммарно по двум участкам выполнены сейсморазведочные работы в объеме 1504 пог.км., согласно действующих с 1998 г. лицензионных соглашений (ЛС) [1].

В результате сейсморазведочных работ 1998-2003 г.г. на Черемушкинском участке выявлено два новых поднятия – Семыкинское и Яружское, уточнено строение семи ранее выявленных – Восточно-Черёмушкинского, Южно-Черёмушкинского, Кустовского, Железнодорожного, Аннинского, Центрального, Кожевского. Четыре структуры – Кустовская, Железнодорожная, Яружская, Кожевская были подготовлены к глубокому поисково-разведочному бурению. На них первыми скважинами открыты месторождения нефти и газа. Бурение глубоких поисковых скважин за западной границей Черёмушкинского

лицензионного участка на Рахмановской площади было выполнено ещё в 1958-1964 г. Были выявлены признаки нефти и газа, что подтверждает высокие перспективы данного участка в нефтегазоносном отношении и удовлетворительное качество всех выполненных ранее целевых работ. Семь выявленных ранее поднятий по периферии участка остались не доизученными сейсморазведкой.

Таким образом, в настоящее время Черемушкинский и Кожевский ЛУ можно охарактеризовать как территорию средней степени изученности с законченным региональным этапом и, в основном, выполненным объемом детальных сейсмических работ.

По результатам переобработки сейсмических данных прошлых лет были уточнены структурные построения и подготовлены дополнения к паспортам на следующие 10 локальных структур: Молодежная, Овчинская, Северо-Кожевская, Семькинская, Фоминская, Центрально-Кожевская, Черемушкинская, Южно-Кожевская, Южно-Тепловская, Юловская.

Фоминская структура подготовлена в 2011 году к поисково-оценочному бурению по отражающим горизонтам девона и нижнего, среднего карбона девона (D_2vb , nD_2ar^k , nD_3^k), нижнего (C_1t , nC_1al , C_1ok), среднего (C_2pk) карбона.

Фоминская структура была подготовлена в 2011 году для проведения поисково-оценочного бурения по отражающим горизонтам девонских (D_2vb , nD_2ar^k , nD_3^k) и каменноугольных отложений, включая нижний (C_1t , nC_1al , C_1ok) и средний (C_2pk) отделы.

В геологическом строении Фоминской структуры принимают участие породы фундамента и осадочного чехла. Фундамент представлен архейской акротемой, а осадочный чехол – палеозойской, мезозойской и кайнозойской эратемами [2].

Разрез сложен переслаиванием терригенных и карбонатных пород, доля карбонатных пород преобладает. Карбонатные породы представлены известняками, доломитами, реже мергелями. Терригенные породы представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами и глинами.

В каменноугольное и девонское время на территории исследования были благоприятные условия для формирования пород-коллекторов и пород-флюидоупоров – будущих природных резервуаров нефти и газа.

В региональном тектоническом плане площадь исследования располагается в Иргизском прогибе, в зоне его сочленения с Клинцовской вершиной Пугачевского свода и западным бортом Бузулукской впадины.

По поверхности кристаллического фундамента площадь исследований представляет собой моноклиналь с региональным погружением в юго-восточном направлении, в сторону осевой части Бузулукской впадины [3].

Контролирующим фактором образования структур в пределах исследуемой территории послужили: блоковое строение поверхности кристаллического фундамента и активные разнонаправленные движения отдельных блоков в зоне сочленения крупных структурных элементов. Ядром поднятий являются приподнятые блоки фундамента, послужившие цоколем для формирования структур облекания в отложениях осадочного чехла [1, 2, 3].

В основании структуры отмечается локальный выступ кристаллического фундамента, осложненный тремя вершинами: южной, северной и северо-восточной.

Фоминская структура в девонское и каменноугольное время имеет унаследованный этап развития. Основной тип сформировавшихся ловушек – структурный.

В нефтегазоносном отношении структура расположена в Южно-Бузулукском нефтегазоносном районе, Бузулукской нефтегазоносной области, Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

В результате выполненных сейсморазведочных работ по двум лицензионным участкам подготовлено к поисковому-оценочному бурению 14 структур. Суммарный объем перспективных ресурсов углеводородов категории D₀ по 14 структурам, подготовленным к поисковому бурению сейсморазведкой МОГТ-2Д, согласно паспортов и дополнений к ним составлял: 16146 / 5374 тыс.т

нефти, 1093 млн. м³ газа попутного, 1849 млн. м³ газа природного, 979 / 488 тыс. т конденсата [1, 2].

Основные перспективы нефтегазоносности на территории изучения связаны с отложениями нижнего карбонатно-терригенного комплекса девона и нижнего карбона [1].

Перспективы нефтегазоносности в основном связаны со среднедевонско-нижнефранским, верхнефранско-турнейским, нижнекаменноугольным, ниже-среднекаменноугольным нефтегазоносными комплексами [1, 4, 5].

Ожидаются залежи УВ, относящиеся к типу пластово-сводовых для горизонтов: прикамского, окского, бобриковского, турнейского, таманопашийского; и пластово-сводовых, тектонически экранированных для горизонтов: ардатовского и воробьевского.

Прогнозируются нефтяные, газовые и газоконденсатные залежи с полями нефтегазоносности в контуре замкнутых изогипс по отражающим горизонтам C₂рк (минус 1850 м), C₁ок (минус 2140 м), nC₁al (минус 2350 м), C₁t (минус 2430 м), nD₃k (минус 3290 м), nD₂ark (минус 3410 м) и D₂vb (минус 3460 м).

Обоснованием для постановки поисково-оценочного бурения на Фоминской структуре является следующее:

1. Наличие в перспективных карбонатно-терригенных отложениях среднего и верхнего девона, нижнего и среднего карбона пород-коллекторов и пород-флюидоупоров.

2. По данным, полученным в результате проведения сейсморазведочных работ МОГТ-2D, подготовлен паспорт на Фоминскую структуру. Структура подготовлена в 2011 г. по основным отражающим горизонтам: C₂рк, C₁ок, nC₁al, C₁t, nD₃^k, nD₂ar^k, D₂vb.

3. Фоминская структура территориально находится близко к ряду месторождений с уже установленной нефтегазоносностью и имеет с ними схожее геологическое строение и литологический состав пород-коллекторов и пород-флюидоупоров. Ближайшие месторождения и их продуктивные пласты: Кустовское (ардатовский, воробьевский), Яружское (ардатовский, воробьевский),

Железнодорожное (воробьевский), Северо-Кожевское (воробьевский), Кожевское (воробьевский), Тепловское (бобриковский, тиманский-пашийский, воробьевский), Придорожное (тиманский-пашийский, ардаатовский) и др.

Таким образом, Фоминская структура является перспективной на обнаружение залежей углеводородов в девонских и каменноугольных отложениях.

С целью поиска залежей углеводородов на Фоминской структуре и решения поставленных задач, рекомендуется в пределах ее сводовой части заложение поисково-оценочной скважины №1 Фоминская. Основой для размещения скважины служат структурные карты по отражающим горизонтам nD_{2ag}^k и D_{2vb} .

С целью изучения литолого-петрографических характеристик геологического разреза, определения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, физико-химических свойств пластовых флюидов и др. предусмотрен комплекс анализов образцов керна, шлама, поверхностных и глубинных проб нефти, газа, конденсата, воды.

Задача поисково-оценочного бурения будет считаться полностью решенной в следующих случаях, если [6]:

1. Подтверждено наличие положительных структур подготовленными геофизическими работами.
2. Доказано наличие залежей, получены промышленные притоки нефти. В случае получения промышленных дебитов следует выполнить исследование скважины на различных режимах и диаметрах штуцеров, продолжить разведочное бурение.
3. Установлено непромышленное скопление углеводородов, дальнейшее продолжение поисковых работ является нецелесообразным.
4. Доказано отсутствие залежи в пределах исследуемой площади. В этом случае проводят анализ причин безуспешных поисков.

Таким образом, Фоминская структура является перспективной на обнаружение залежей углеводородов в девонских и каменноугольных отложениях.

Проектная поисково-оценочная скважина №1 Фоминская закладывается на пересечении профилей 0301342 и 030191а со вскрытием пород кристаллического фундамента. Проектная глубина скважины составляет 3530м. Такая постановка скважины обеспечит вскрытие всех перспективных горизонтов.

По результатам проведенных поисково-оценочных работ на скважине №1 Фоминской, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов углеводородов по категориям C_1 и C_2 , определен тип выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения разведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисково-оценочных работ в регионе.

Заключение

Анализ собранных геолого-геофизических материалов позволил обосновать перспективность Фоминской структуры на обнаружение залежей углеводородов в отложениях карбона и девона.

Фоминская структура расположена в районе с высокой геологической изученностью и установленной нефтегазоносностью, что подтверждается приведенными в данной работе результатами испытаний и опробований скважин и геологическими данными по открытым на исследуемой территории месторождениям.

С целью поиска залежей УВ на Фоминской структуре рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины №1 Фоминской в наиболее благоприятных структурных условиях. Место заложения скважины выбрано на пересечении сейсмических профилей 0301342 и 030191а со вскрытием пород кристаллического фундамента. Проектная глубина скважины – 3530 м. Основой для размещения скважины служат структурные карты по отражающим горизонтам D_2vb и nD_2ar^k . Такая постановка скважины обеспечит вскрытие всех перспективных горизонтов.

В скважине рекомендуется провести комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна, шлама, комплекс ГИС, ГТИ, проведение

опробования и испытаний выявленных по ГИС нефтегазоносных пластов в процессе бурения, отбор флюидов для лабораторных анализов и др.

По результатам проведённого поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов по категориям C_1 и C_2 , определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, будет открыто месторождение, которое по объёму запасов, возможно, будет являться мелким. Также будет произведена корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в регионе, что в результате позволит нарастить запасы и поддержать добычу углеводородов в Саратовской области.

Список использованных источников

- 1 Шестакова, Л.И. Паспорт на Фоминскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Д к поисково-оценочному бурению на нефть и газ / Л.И. Шестакова, З.В. Иванова, Самара, 2011. – 52 с.
- 2 Шестакова, Л.И., Иванова, З.В. Дополнение к паспорту на Фоминскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Д к поисково-оценочному бурению на нефть и газ. – Самара, 2011. – 47 с.
- 3 Шебалдин, В.П. Тектоника Саратовской области / В.П. Шебалдин Саратов, ОАО «Саратовнефтегеофизика», 2008. – 40 с.
- 4 Алексеев, Г.И. Перспективы поисков погребенных нефтегазоносных структур в Поволжье / Г.И. Алексеев, В.Н. Андреев, А. А. Горелов, Геология нефти и газа, Вып. 10, 1982. – 67 с.
- 5 Рудкевич, М.Я. Нефтегазонасыщенные комплексы / М.Я. Рудкевич, Л.С. Озеранская, Н.Ф. Чистяков, Москва: Недра, 1988. – 210 с.
- 6 РД 153-39.0-072-01 Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах. – М. : Минэнерго РФ, 2002 г. – 135 с.