

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
Андреевской структуре (Оренбургская 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»

Арсланова РоманаАлексеевича

Научный руководитель

Ассистент кафедры _____ А.Н. Рахторин

Зав. кафедрой

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

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция является одной из наиболее важных НГП Росси. По начальным суммарным ресурсам, годовой добыче, накопленной добыче нефти данная провинция занимает второе место в России после Западно-Сибирской НГП, но в последние годы, в связи с выработанностью основных месторождений, поддержание уровня добычи становится все более сложной задачей. Восполнение запасов осуществляется за счет открытия новых месторождений, но небольших по запасам. Одной из таких структур - Андреевская, она является объектом изучения данной дипломной работы.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Андреевской структуре, подготовленная детальными геофизическими исследованиями в ходе изучения Исайкинского лицензированного участка.

Для достижения цели, необходимо решить следующие задачи:

- произвести сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и нефтегазоносность Андреевской структуры;

- обосновать перспективность девонских и каменноугольных отложений на Андреевской структуре;

- выработать основные рекомендации по проведению поисково-оценочного бурения.

Дипломная работа основана на данных о геологическом строении исследуемой территории, итогах бурения и геолого-геофизических изучений на месторождениях аналогах, материалах гравиразведки, электроразведки и сейсморазведки, итогах лабораторных изучений шлама, керна и т.д, вдобавок фондовые и опубликованные источники.

Объектом исследования данной работы является Андреевская структура, которая расположена в пределах Исайкинского лицензионного участка Оренбургской области.

В Административном отношении объект изучения расположен на территории Абдулинского и Асексеевского района Оренбургской области. Ближайшим населенным пунктом является деревня Артамоновка расположенный в 2 км к югу от структуры.

Структура подготовлена по результатам работ МОГТ-3Д в 2020 году.

Андреевская структура расположена на юго-восточном склоне Татарского свода на территории Южно-Татарской нефтегазоносной области Волго-Уральской антеклизы.

В тектоническом плане Андреевская структура локализуется в северной части Исайкинского лицензионного участка и представляет собой структуру облекания карбонатной постройки биогермно-шельфовой зоны бортовой системы Мухано-Ероховского прогиба.

При составлении работы были использованы геолого-геофизические материалы организаций, проводивших исследования на изучаемой территории, а также опубликованные и фондовые источники.

Работа включает в себя введение, 5 глав, заключение, 3 рисунка, 7 таблицы и по объему занимает 45 страниц, помимо этого содержит 8 графических приложений. Список использованных источников содержит 23 наименований.

Основное содержание работы

Андреевская структура подготовлена в 2020 году, в результате проведения сейсморазведочных работ МОГТ 3Д, в объеме 55 км², по следующим отражающим горизонтам: D1kv, D2ml, D3ps, D3tm, nD3fm, D3dn-lb, D3zv, C1t.

Начиная с 1984 по 1989 гг. на территории, где расположена Андреевская структура проводились сейсморазведочные работы по методике МОГТ. На основе полученных результатов были составлены структурные карты по основным отражающим горизонтам (ОГ). Протрассирован, расположенный западнее Андреевской структуры - Шалтинский прогиб, установлено

асимметричное строение Серноводско-Абдулинской впадины. Выявлено, расположенное севернее Спектральное поднятие [1].

В 2002г. силами ОАО «Татнефтегеофизика» выполнены переобработка и переинтерпретация сейсмических материалов МОГТ. Обобщены данные по пробуренным скважинам. Прослежены Шалтинский и Розинский девонские грабенообразные прогибы (ДГП). Закартированы ранее выделенные Исайкинское и Спектральное поднятия, уточнены их конфигурация и размеры. Выявлена, расположенная южнее Андреевской структуры, Южная структура [1].

В 2005г. на Исайкинском и Спектральном поднятиях осуществлялись изучения методом «НЕЙРОСЕЙСМ». Проведена коррекция структурных построений, в результате чего произошло значительное уменьшение площади Исайкинской структуры. Рекомендовано бурение трех скважин [2.3].

По результатам бурения скв. № 6 Абдулинской на Исайкинском и скв. № 7 на Спектральном поднятие залежей УВ не выявлено.

В 2011 году в результате проведения детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2Д Северо-Абдулинской сеймопартии № 5/07-11 ООО «ТНГ-Групп» Андреевская структура была рекомендована к глубокому бурению. Бурение на структуре не проводилось [4].

В 2019 г. ООО «Отрадное» была выдана лицензия ОРБ03161 НР от 01.02.2019 г. на пользование недрами с целью геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведки и добычи полезных ископаемых на Исайкинском лицензионном участке.

Геологические процессы, происходящие на территории Исайкинского лицензионного участка, предопределили литолого-фациальное строение осадочного чехла. В геологическом строении Исайкинского участка залегают породы от кристаллического фундамента рифейского возраста до четвертичных отложений. Наиболее полный геологический разрез вскрыт в западной части участка, где присутствуют отложения среднего и верхнего девона, карбона, перми и четвертичные отложения.

Стратиграфическое расчленение разреза даётся по результатам геофизических исследований (ГИС), пробуренных на площади скважин. На основании сейсморазведки построены структурные карты по отражающим горизонтам девона и карбона: $D_1kv, D_3ps, D_3dn-lb, D_3zv, C_1t$.

Самыми древними породами, обнаруженными при бурении на исследуемой территории, являются рифейские отложения.

В составе рифейской эратемы выделяются только рифейские отложения.

В составе палеозойской эратемы выделяют отложения девонской и каменноугольной и пермской систем. Отложения девонской системы представлены нижним, средним и верхним отделом и залегают с стратиграфическим несогласием на рифейских отложениях. Нижний отдел представлен Эмским ярусом. В составе среднего отдела входит нерасчлененный ярус живетский-эйфельский, отложения представлены переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. В состав верхнего отдела входят отложения франского и фаменского ярусов. Франский ярус представлен серыми или темно-серыми плотными, крепкими известняками с прослоями окремнелых известняков. Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами. В составе нижнего отдела выделяются отложения турнейского и неразделенного визейского-серпуховского ярусов. Турнейский ярус представлен известняками серого, темно-серого, коричневатого-серого цвета, с коричневым оттенком от пропитки газированной нефтью. Неразделенный визейско-серпуховский ярус представлен известняками серыми и светло-серыми. В среднем отделе каменноугольной системы выявлены отложения башкирского и московского ярусов. Верхний отдел не расчленен. Пермская система представлена приуральским, биармийским и татарским отделами. Приуральский отдел представлен переслаиванием глин и алевролитов, переслаиванием ангидритов и доломитов с подчиненными прослоями глин, мергелей и гипсов. Татарский отдел представлен переслаиванием глин и алевролитов. В палеозойской эратеме отложения в основном представлены

карбонатной серией, но также присутствуют терригенные и глинистые отложения.

Кайназойская эратема представлена только отложениями четвертичной системы. Отложения четвертичной системы представлены переслаиванием глин и алевролитов. Они залегают на породах пермской системы, татарского отдела, со стратиграфическим несогласием.

Таким образом, геологическое строение территории достаточно сложное, вследствие чередования пластов разных типов пород, также есть наличие стратиграфических перерывов в осадконакоплении и отсутствии целых систем (триасовой, юрской, меловой, неогеновой), а также вследствие наличия в разрезе рифогенных построек в верхнем девоне. С точки зрения нефтегазоносности интерес представляют девонские и каменноугольные отложения, которые содержат породы – коллекторы и породы – флюидоупоры – потенциальные резервуары для скопления углеводородов.

В региональном тектоническом плане Исайкинский лицензионный участок расположен в пределах юго-восточного склона Русской платформы. По поверхности кристаллического фундамента здесь выделяются Татарский и Жигулевско-Оренбургский своды и разделяющая их Серноводско-Абдулинская впадина, к северному борту которой приурочена описываемая площадь, где расположена Андреевская структура. По осадочному чехлу Исайкинский участок расположен на Северо-Кинельской моноклинали.

Характер строения фундамента – блоковый, о глубинах залегания его поверхности практически нет информации.

Андреевское поднятие локализуется в северной части Исайкинского лицензионного участка и представляет собой структуру облекания карбонатной постройки биогермно-шельфовой зоны бортовой системы Мухано-Ероховского прогиба, фаменского возраста.

Структура прослеживается по следующим отражающим горизонтам: D1kv, D2ml, D3psh, D3tm, nD3fm, D3dn-lb, D3zv, C1t.

По отражающему горизонту D1kv Андреевское поднятие локализуется как приразломное замкнутое поднятие по изолинии -2060 м. Его размеры 1,0 км x 1,0 км и амплитуда 21 м, как показано на приложении В.

По отражающему горизонту D2ml, который приурочен к кровле муллинских отложений Андреевское поднятие локализуется по изолинии -1940 м с размерами 1,0 км x 0,9 км, амплитудой 13 м.

По отражающему горизонту D3ps Андреевская структура по кровле пашийских отложений также локализуется по изолинии -1910 м имеет размеры 0,9 км x 0,9 км, амплитуду 15 м.

По отражающему горизонту D3tm, приуроченному к поверхности тиманских отложений верхнего девона, Андреевское поднятие локализуется в пределах небольшой структурной террасы по замкнутой изолинии -1880 м с размерами 0,5 км x 0,3 км и амплитудой 5 м.

Строение территории по отражающему горизонту nD3fm, прослеженному в подошве фаменских отложений, по сути, отражает строение поверхности франских отложений верхнего девона. Андреевское поднятие сохраняет свою морфологическую выраженность и локализуется замкнутой изолинией -1720 м с размерами 1,0 км x 0,7 км и амплитудой 13 м.

Строение поверхности фаменских отложений отражает структурная карта по отражающему горизонту D3dn-lb, прослеженному в кровле фаменских отложений. Андреевское поднятие локализуется замкнутой изолинией -1550 м с размерами 0,8 км x 0,7 км и амплитудой 14 м. Положение свода унаследовано сохраняется.

По поверхности заволжских отложений (ОГ D3zv) Андреевское поднятие сохраняет свою морфологическую выраженность, немного уменьшаясь в размерах. Амплитуда структуры и положение свода унаследовано сохраняется. Структура локализуется замкнутой изолинией -1460 м с размерами 0,7 км x 0,5 км и амплитудой 11 м. Положение свода унаследованно сохраняется.

По кровле перекрывающих нижнекаменноугольных турнейских отложений (ОГ С1t) Андреевское поднятие локализуется замкнутой изолинией - 1370 м с размерами 0,8 км x 0,6 км с амплитудой 14 м.

В вышезалегающих отложениях структура не прослеживается, что можно подтвердить на примере отражающих горизонтов по отложениям башкирского отдела (ОГ С2b) и калиновской свиты (ОГ Р2kl). Структура полностью не видна.

Исайкинский участок, где расположена Андреевская структура, приурочен к Северо-Кинельскому нефтегазоносному району Южно-Татарской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, с достоверно установленной промышленной нефтеносностью каменноугольных и девонских отложений [5].

Пласт Д_v приурочен к койвенскому горизонту и охарактеризован керном в скважине №65. Пласт сформирован алевролитами и песчаниками разнозернистыми с прослоями аргиллитов и глинистых алевролитов. Покрышкой для него могут служить известняки бийского горизонта.

Пласт Д₀ расположен в верхней части пашийского горизонта и представлен песчаниками и алевролитами кварцевыми, тонко- и мелкозернистыми, пористыми и уплотненными с прослойками глинистых алевролитов и аргиллитов. Покрышкой для пласта Д₀ являются глинистые отложения тиманского горизонта.

Основные перспективы Андреевской структуры связаны с регионально продуктивными пластами коллекторами фаменского яруса Дф, Д-Зли пластом Т₁ нижнекаменноугольных отложениях турнейского яруса. Залежи нефти в каменноугольных отложениях в большинстве случаев многопластовые, приурочены к структурам облекания органогенных образований

Пласт Дф-1 приурочен к верхней части фаменского яруса и сложен известняками. Признаки нефти в керне отмечены почти во всех скважинах Исайкинской площади.

Нефте вмещающие породы - плотные и уплотненные карбонаты с маломощными пористыми прослоями, по керну представленные известняками кристаллическими, плотными, участками трещиноватыми.

В фаменских отложениях также продуктивны 2 пласта Дф2-1 на Ново-Ключевском и Дф2-2 на Ново-Федоровском поднятиях.

В вышелегающих заволжских отложениях выделяют регионально продуктивный пласт Д-Зл (он состоит из двух пластов Д-Зл-1 и Д-Зл-1).

Пласт Д-Зл-1 находится в средней части разреза заволжского горизонта. Он в достаточной степени охарактеризован керном и сложен известняками крепкими, пористыми и прослоями плотными. Перекрывает пласт пачка плотных, частично заглинизированных известняков, залегающих в кровле горизонта.

Пласт Д-Зл-2 охарактеризован керном в скважинах №№2 и 3. Сложен он известняками серыми и светло-серыми, тонкокристаллическими, плотными, участками трещиноватыми. Надежной региональной покрышки для пласта Зл-2 не имеется.

Пласт Д-Зл заволжского надгоризонта продуктивен на расположенном Ново-Федоровском месторождении (аналог Андреевской структуры). Пласт продуктивен только на одном из трех куполов месторождения.

Пласт Т₁ залегает в верхней части турнейского яруса нижнего карбона. Сложен он известняками плотными, крепкими, участками кавернозными и трещиноватыми. Покрышкой являются глины и аргиллиты бобриковского горизонта. Пласт Т₁ продуктивен на всех трех куполах Ново-Федоровского месторождения аналога.

Суммарные перспективные ресурсы нефти категории D₀ Андреевской структуры составляют: геологические – 536 тыс. тонн, извлекаемые – 218,7 тыс. тонн.

Таким образом, Андреевская структура является перспективным для обнаружения залежей углеводородов. Это подтверждается тем, что на

ближайших месторождениях (Исайкинском и Ново-Фёдоровском) нефтегазоносность подтверждена в девонских и каменноугольных отложениях.

Андреевская структура находится в зоне с установленной нефтегазоносностью.

Основные перспективы обнаружения промышленной нефтегазоносности на Андреевской структуре связываются с фаменскими отложениями верхнего девона и с турнейскими отложениями нижнего карбона, а также интерес представляют отложения пашийского горизонта верхнего девона, а также отложения койвенского горизонта нижнего девона. За месторождения-аналоги нефтегазоносности фаменских отложений выбрано Ново-Федоровское нефтяное месторождение (данково-лебединские отложения, а также заволжские отложения), также Ново-Федоровское месторождение является аналогом нефтегазоносности турнейских отложений, оно находится в непосредственной близости и в схожих геологических условиях, на юго-востоке от Андреевской структуры. Характер флюида ожидается нефтяным с растворенным газом.

С целью выявления, обнаружения новых месторождений нефти и газа и оценка их запасов по сумме категорий C1 и C2 на подготовленной Андреевской структуре рекомендуется бурение 1-ой поисково-оценочной скважины 2-Pr.

Основой для размещения проектной скважины на Андреевской площади являются структурные карты по отражающим горизонтам C_{1t}, D_{3zv}, D_{3dn-lb}, D_{3ps}, D_{1kv}.

Поисково-оценочная скважина 2-Pr закладывается в апикальной части Андреевской структуры, с глубиной 2370 м и вскрытием венд-рифеских отложений. Место заложения скважины планируется на пересечении сейсмических профилей INLINE-505 и CROSSLINE-175.

В поисково-оценочной скважине рекомендуется проведение полного комплекса геофизических исследований для уточнения литологического состава, строения, а также для выделения интервалов, насыщенных флюидами. Необходимо проводить отбор керн в основном в интервалах разреза, представляющих интерес в нефтегазовом отношении [6.7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы были изучены общие сведения о месторождении, основные черты тектонического строения, литолого-стратиграфическая характеристика разреза, и т.д. Дана подробная характеристика нефтеносности месторождения. Также проведен анализ материалов по геологическому строению Андреевской структуры.

В разрезе, вскрытом единичными скважинами вблизи Андреевской структуры, основными типами ловушек оказались пластовые сводовые и пластовые тектонически экранированные (Абдулинское месторождение).

Структурные условия и наличие коллекторов, нефтегазоносность эталонных месторождений дают все основания на исследуемой структуре поставить поисково-оценочное бурение. По результатам поисково-оценочных работ в случае получения промышленных притоков УВ будет произведена оценка запасов по категории С1 и С2 определены выявленных типов залежей, их промышленной значимости, необходимости проведения разведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в регионе.

С целью подтверждения прогнозируемых залежей нефти в отложениях девона и карбона и оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение скважины 2-Рг глубиной – 2370 м в апикальной части структуры, с вскрытием венд-рифейских отложений. Проектными горизонтами будут являться – фаменский и турнейский. Место заложение скважины планируется на пересечении сейсмических профилей INLINE-505 и CROSSLINE-175.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Муравцев, А.А. Переобработка и переинтерпретация сейсмического материала МОГТ на Северо-Абдулинской площади в Асекеевском и Абдулинском районах Оренбургской области ОАО «Татнефтегеофизика», Республика Татарстан, 2002г. 96 с.
2. Гойда, Г.П. Отчет Северо-Абдулинской с/п № 4/05-1 в Абдулинском и Асекеевском районах Оренбургской области. ОАО «Татнефтегеофизика», Республика Татарстан, 2005г. 123с.
3. Гойда, Г.П. Детализационные сейсморазведочные работы МОГТ 2Д в пределах Западно-Андреевской площади Северо-Абдулинского лицензионного участка (с/п 4/05-7) ООО «ТНГ-Групп», Республика Татарстан, 2006г. 84 с.
4. Ковешникова, С. Е., Провоторова, С.Е Отчет «Проведение сейсморазведочных работ МОГТ-3Д в пределах Исайкинского лицензионного участка» ОАО «Татнефтегеофизика», АО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2018 г. 146 с.
5. Колотухин, А.Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция/А.Т. Колотухин, И.В. Логинова, М.П. Астаркин, Саратов, ООО Издательский Центр «Наука» 2014 г. 169 с.
6. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ. М.,1996 г. 84 с.
7. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ, Москва, 2001 г. 85 с.