

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

студентки 5 курса 551 группы очной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,

специализация «Геология нефти и газа»

Алиевой Аминат Шамилевны

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

_____ М.П. Логинова

Заведующий кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

_____ А.Д. Коробов

Саратов 2026

Введение

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция занимает одно из важнейших мест по величине подготовленных ресурсов и добыче среди многочисленных нефтегазоносных провинций России.

В Волго-Уральской нефтегазоносной провинции большинство крупных и средних по величине запасов месторождений углеводородов уже открыты. Учитывая высокую степень обустройства нефтегазодобывающей инфраструктуры провинции, становится актуальным открытие мелких и очень мелких месторождений.

Примером такого объекта, где предполагается открытие нового месторождения, является Андреевская структура, которая подготовлена в пределах Исайкинского лицензионного участка (ЛУ) на территории Оренбургской области. Структура была подготовлена в 2019 г. в результате сейсморазведочных работ МОГТ–3Д по следующим отражающим горизонтам: D_{1kv}, D_{3ps}, D_{3dn-lb}, D_{3zv}, C_{1t}. Перспективны открытия залежей углеводородов связаны с девонскими и каменноугольными отложениями (койвенскими, пашийскими, данковско-лебедянскими, заволжскими, турнейскими).

Для подготовки дипломной работы был использован геолого-геофизический материал по строению Андреевской структуры и ближайших месторождений: проектный литолого-стратиграфический разрез, структурные карты по отражающим горизонтам, глубинно-динамические и сейсмогеологические разрезы, а также фондовые и опубликованные источники.

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

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- собран и проанализирован геолого-геофизический материал;
- изучены особенности геологического строения Андреевской структуры и ближайших месторождений;

- обоснована перспективность данной структуры на обнаружение залежей углеводородов;
- скорректирован проектный литолого-стратиграфический разрез;
- сделаны рекомендации на проведение поисково-оценочного бурения;
- построен схематичный профильный разрез.

Андреевская структура, расположенная в центральной части Исайкинского ЛУ, находится в 10 км северо-восточнее Абдулинского месторождения.

В административном отношении структура расположена на территории Абдулинского и Асексеевского района Оренбургской области.

Ближайшие месторождения углеводородов: Абдулинское, Исайкинское, Ново-Федоровское, Школьное и Красноривское.

Дипломная работа включает в себя введение, 5 глав, заключение, 8 рисунков, 8 таблиц и 5 графических приложений. Список использованных источников содержит 16 наименований.

Основное содержание работы

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 Шалтинский прогиб, расположенный западнее Андреевской структуры, установлено асимметричное строение Серноводско-Абдулинского прогиба. Выявлено, расположенное севернее, Спектральное поднятие.

В 2002 году силами ОАО «Татнефтегеофизика» выполнены переобработка и переинтерпретация сейсмических материалов МОГТ, в комплексе с результатами бурения скважин. Прослежены Шалтинский и Розинский девонские грабенообразные прогибы (ДГП). Закартированы ранее выделенные Исайкинское и Спектральное поднятия, уточнены их конфигурация и размеры. Выявлена Южная структура [1].

Результаты детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2Д в

2005 г. (с/п № 4/05-1), переработка и переинтерпретация материалов по новому методологическому подходу, позволили подтвердить ранее выявленные поднятия: Исайкинское, Спектральное, Южное. Выявлено Андреевское поднятие, на котором были рекомендованы детализационные работы [2].

В 2005 г. на Исайкинском и Спектральном поднятиях проводились исследования методом «НЕЙРОСЕЙСМ». Проведена коррекция структурных построений, которая значительно уменьшила площадь Исайкинской структуры. На основании новой модели, рекомендовано бурение трех скважин.

ООО «ТНГ-Групп» в 2006 г. были выполнены детализационные работы на Западно-Андреевской площади (с/п № 4/05-7), подтвердившие актуальность детализационных работ на Южно-Спектральном поднятии [3].

В 2011 году в результате проведения детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2Д Северо-Абдулинской сеймопартией № 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 поиск и оценку месторождений нефти и газа на Исайкинском лицензионном участке.

Согласно первому этапу программы геологического изучения Исайкинского лицензионного участка в 2019 г. ПАО «ВНГ» были проведены сейсморазведочные работы МОГТ-3Д в объеме 55 км². В результате проведенных работ было уточнено строение территории и строение Андреевской структуры [5].

На основании сейсморазведки построены структурные карты по отражающим горизонтам (ОГ) девона, карбона и перми (ОГ: D₁kv, D₂ml, D₃ps, D₃tm, nD₃fm, D₃dn-lb, D₃zv, C₁t, C₂b, P₂kl) [6].

В геологическом строении Андреевской структуры принимают участие породы рифейской, девонской, каменноугольной, пермской и четвертичной систем. Проектный литолого-стратиграфический разрез составлен на основе результатов бурения скважин Исайкинского, Ново-Федоровского и других ближайших месторождений.

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

Протерозойская акротема (PR)

Рифейская эонотема (RF)

Отложения представлены чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов. К кровле отложений приурочен отражающий горизонт R. Вскрытая мощность 23 м.

Палеозойская эратема (PZ)

Девонская система (D)

Нижний отдел (D₁) - переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов, пласт DV (койвенские отложения). Мощность 18 м.

Средний отдел (D₂) - в нижней части известняки, выше переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов. Мощность 111 м.

Верхний отдел (D₃): франский ярус - в нижней части песчаники, алевролиты с прослоями аргиллитов, выше известняки плотные с прослоями окремнелых разностей, пласт D0 (пашийские отложения), мощность 224 м; фаменский ярус - известняки плотные, трещиноватые, пласты Дф-1, Дф-2 (данково-лебебянские отложения) и группы Д-Зл (заволжские отложения), мощность 258 м.

Общая мощность верхнего отдела 482 м.

Каменноугольная система (C)

Нижний отдел (C₁): турнейский ярус - известняки плотные, кавернозные, трещиноватые, выделен пласт Т1 (мощность 94 м); визейский и серпуховский ярусы — в нижней части аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников, выше известняки органогенные, пористые, кавернозные (с

органогенными включениями). Мощность 369 м. Общая мощность нижнего отдела 463 м.

Средний отдел (C_2): башкирский ярус - известняки, частично доломитизированные, мощность 64 м; московский ярус - известняки, мощность 265 м. Общая мощность 329 м.

Верхний отдел (C_3) сложен известняками серыми и светло-серыми, пелитоморфными и мелкокристаллическими, прослоями органогенными, плотными, крепкими. Мощность отдела 162 м.

Пермская система (P)

Нижний отдел (P_1) - переслаивание глин и алевролитов, ангидритов и доломитов с прослоями мергелей и гипсов. Мощность 429 м.

Средний отдел (P_2): казанский ярус - калиновская свита (доломиты и известняки), гидрхимическая свита (ангидриты), сосновская свита (переслаивание доломитов, песчаников и глин). Мощность 175 м.

Верхний отдел (P_3) - переслаивание глин и алевролитов. Мощность 173 м.

Кайнозойская эратема (KZ)

Четвертичная система (Q)

Представлена суглинками с включениями гальки, залегающими с несогласием на породах татарского отдела. Мощность 5 м.

Общая мощность разреза составляет 2370 м. Разрез преимущественно карбонатный, однако присутствуют терригенные разности в девонской, нижне- и среднекаменноугольной и пермской частях. Наиболее перспективными являются карбонатные породы турнейского яруса, заволжского надгоризонта, данково-лебебянские отложения и терригенные отложения койвенского горизонта.

В региональном тектоническом плане Исайкинский лицензионный участок, в пределах которого расположена Андреевская структура, расположен в пределах юго-восточного склона Русской платформы. По поверхности кристаллического фундамента изучаемая территория имеет

сложное блоковое строение на севере. Здесь же выделяется Серноводско-Абдулинский авлакоген, ограниченный Оренбургским структурным выступом. В осадочном чехле Исайкинский ЛУ расположен в пределах Северо-Кинельской моноклинали, осложняющую юго-восточную частью Южно-Татарского свода.

Андреевское поднятие локализуется в центральной части Исайкинского ЛУ и представляет собой структуру облекания карбонатной постройки биогермно-шельфовой зоны бортовой системы Муханово-Ероховского прогиба.

Андреевская структура закартирована по отражающим горизонтам девона, нижнего и среднего карбона и средней перми (D_{1kv} , D_{2ml} , D_{3ps} , D_{3tm} , nD_{3fm} , D_{3dn-1b} , D_{3zv} , C_{1t}).

По отражающему горизонту D_{1kv} (кровля койвенских отложений) Андреевское как приразломное куполовидное поднятие оконтурено изогипсой -2060 м. Его размеры 1,0 км x 1,0 км и амплитуда 20 м.

По отражающему горизонту D_{2ml} , который приурочен к кровле муллинских отложений, Андреевское поднятие локализуется по изогипсе -1940 м с размерами 1,0 км x 0,9 км, амплитудой 20 м.

По отражающему горизонту D_{3ps} (кровля пашийских отложений) Андреевская структура локализуется по изогипсе -1910 м имеет размеры 0,9 км x 0,9 км, амплитуду 20 м.

По ОГ D_{2ml} и D_{3ps} сохраняется приразломный характер структуры.

По отражающему горизонту D_{3tm} , приуроченному к поверхности тиманских отложений, Андреевское поднятие локализуется в пределах небольшой структурной террасы по замкнутой изогипсе -1880 м с размерами 0,5 км x 0,3 км и амплитудой 10 м.

Строение структуры по отражающему горизонту nD_{3fm} , приуроченному к подошве фаменских отложений, отражает строение поверхности франских отложений верхнего девона и сохраняет свою

морфологическую выраженность и локализуются замкнутой изогипсой -1720 м с размерами 1,0 км х 0,7 км и амплитудой 20 м.

Строение поверхности фаменских отложений отражает структурная карта по отражающему горизонту D_{3dn-lb} , прослеженному в кровле фаменских отложений. Андреевское поднятие локализуется замкнутой изогипсой -1550 м с размерами 0,8 км х 0,7 км и амплитудой 20 м.

По поверхности заволжских отложений (ОГ D_{3zv}) поднятие сохраняет свою морфологическую выраженность, немного уменьшаясь в размерах. Амплитуда структуры и положение свода унаследовано сохраняется. Структура локализуется замкнутой изогипсой -1460 м с размерами 0,7 км х 0,5 км и амплитудой 10 м.

По кровле перекрывающих турнейских отложений (ОГ C_{1t}) поднятие локализуется по замкнутой изогипсе -1370 м с размерами 0,8 км х 0,6 км с амплитудой 20 м.

В вышезалегающих отложениях структура не прослеживается, что отражено на структурных картах по отражающим горизонтам C_2b (кровля башкирского яруса) и P_2kl (кровля калиновской свиты). Структура расформирована.

Исайкинский лицензионный участок, в пределах которого расположена Андреевская структура, приурочен к Шкаповскому нефтегазоносному району Южно-Татарской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

В Шкаповском НГР выделяются следующие нефтегазоносные комплексы: эйфельско-нижнефранский, среднефранско-турнейский, бобриковско-тульский, окско-московский, верхнекаменноугольно-нижнепермский.

Основным нефтегазоносным комплексом является среднефранско-турнейский карбонатный комплекс, с которым связаны наиболее крупные залежи НГР. Кроме того, регионально нефтеносен терригенный комплекс нижнего карбона - бобриковско-тульский. Единичные залежи связаны с

карбонатными средне-верхнекаменноугольными отложениями. Пермские сульфатно-карбонатные отложения также содержат единичные залежи УВ на юге и юго-востоке района.

Ближайшие месторождения в пределах Исайкинского ЛУ: Абдулинское, Исайкинское и Ново-Федоровское; соседние месторождения: Школьное и Красноривское.

Пласт ДV (койвенский горизонт, нижний девон)

Пласт сложен алевролитами и песчаниками разнотекстурными с прослоями аргиллитов и глинистых алевролитов. Прослои песчаников и алевролитов не выдержаны по площади. Покрышкой служат известняки бийского горизонта. Для подсчета подготовленных ресурсов приняты параметры Абдулинского месторождения, нефтенасыщенная толщина 1,8 м, пористость 13%.

Пласт Д0 (пашийский горизонт, франский ярус)

В районе Андреевской структуры мощность пашийских отложений незначительна, поэтому поискового интереса они не представляют.

Пласт Дф (фаменский ярус, данково-лебединские отложения)

Пласт Дф состоит из двух пропластков Дф-1 и Дф-2.

Пласты сложены известняками плотными, трещиноватыми. С пластом Дф-1 связана залежь нефти на Исайкинском месторождении, расположенном западнее Андреевской структуры. Пласт Дф-2 продуктивен на Ново-Федоровском месторождении. Для подсчета ресурсов Андреевской структуры приняты параметры Ново-Федоровского месторождения.

Пласты группы Д-Зл (фаменский ярус, заволжский надгоризонт)

Пласты Д-Зл-1 и Д-Зл-2 сложены известняками серыми и темно-серыми, пелитоморфными, частично перекристаллизованными, трещиноватыми. Пласты продуктивны на Ново-Федоровском месторождении (скв. 69), приток нефти в колонне составил 8 м³/сут. Промышленные притоки получены также на соседних куполах Исайкинского ЛУ: Сурметском, Новогоднем, Захаркинском.

Пласт Т1 (турнейский ярус, нижний карбон)

Пласт сложен известняками плотными, крепкими, участками кавернозными и трещиноватыми. Пласт продуктивен на всех трех куполах Ново-Федоровского месторождения, при испытании получены притоки нефти дебитом 18 м³/сут. и 20 м³/сут. Покрышкой служат глины и аргиллиты бобриковского горизонта.

Подсчет подготовленных ресурсов категории D₀ выполнен объемным методом. Подсчётные параметры приняты согласно Государственному балансу запасов по Абдулинскому и Ново-Федоровскому месторождениям [2].

Суммарные геологические ресурсы нефти Андреевской структуры по категории D₀ составляют 448 тыс. т, извлекаемые — 179,1 тыс. т.

Таким образом, в пределах структуры предполагается открытие нефтяных залежей в койвенских, данково-лебедянских, заволжских и турнейских отложениях. Залежи ожидаются преимущественно пластового сводового типа и тектонически ограниченные (койвенский горизонт).

Анализ геологического строения Андреевской структуры и ближайших месторождений показывает, что она является перспективной в нефтегазоносном отношении.

Обоснованием для оценки перспективности нефтегазоносности и проведения поисково-оценочного бурения является следующее:

- подготовленность структуры по ОГ D_{1kv}, D_{3ps}, D_{3dn-lb}, D_{3zv}, C_{1t} на основании чего составлен паспорт и уточнены ресурсы категории D₀;
- наличие в разрезе структуры пород-коллекторов (песчаники, известняки), а также перекрывающих их флюидоупоров, представленных плотными карбонатными и терригенными разностями (алевролиты и аргиллиты). Они характерны для нижне- и верхнедевонских, а также в нижнекаменноугольных отложений;
- расположение структуры в пределах зоны нефтегазонакопления, где открыты Абдулинское, Исайкинское, Школьное, Ново-Федоровское и

Краснонивское месторождения.

С целью открытия залежей в отложениях девона и карбона на Андреевской структуре, рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины 1-ПО. Ее рекомендуется заложить на пересечении сейсмических профилей INLINE-505 и CROSSLINE-175, как показано на приложениях Г, Д. Проектная глубина – 2370 м, проектный горизонт – рифей.

В процессе бурения должен быть реализован комплекс геолого-геофизических исследований, включающий отбор керна и шлама, геофизические скважинные методы, а также опробование и последующее испытание пластов.

Заключение

Анализ собранного геолого-геофизического материала по строению Андреевской структуры позволяет оценить ее как перспективный объект для постановки поисково-оценочного бурения с целью поиска залежей УВ в девонских и каменноугольных отложениях.

Андреевская структура подготовлена по результатам сейсморазведочных работ МОГТ 3Д по ряду отражающих горизонтов: D_{1kv}, D_{3ps}, D_{3dn-lb}, D_{3zv}, C_{1t}.

Основные перспективы открытия залежей нефти на Андреевской структуре связаны с койвенскими (ДV), данково-лебедянскими (Дф), заволжскими (Д-Зл) и турнейскими (Т1) отложениями.

Дополнительным фактором, подтверждающим перспективность объекта, является открытие залежей нефти в отложениях аналогичного возраста на соседних месторождениях, находящихся в схожих геологических условиях.

Обобщив имеющуюся геологическую информацию, рекомендовано бурение первой поисково-оценочной скважины 1-ПО с целью открытия нового месторождения. Проектная глубина – 2370 м, проектный горизонт – рифей.

В процессе бурения должен быть реализован комплекс геолого-геофизических исследований, включающий комплекс, включающий отбор керна и шлама, геофизические скважинные методы, а также опробование и последующее испытание пластов.

Положительные результаты бурения поисково-оценочной скважины 1-ПО позволят перевести подготовленные ресурсы D_0 в запасы категорий C_1+C_2 , открыть месторождение и определить объем дальнейших разведочных работ на открытом месторождении.

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, 2002 г. - 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, 2005 г. - 123 с.
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, 2006 г. - 92 с.
4. Гойда, Г.П. Детализационные сейсмоработы МОГТ 2Д на Южно-Спектральном и Исайкинском поднятиях Северо-Абдулинского лицензионного участка (Северо-Абдулинская с/п 5/07-11) ООО «ТНГ-Групп», Республика Татарстан, 2008 г. - 78 с.
5. Ковешникова, С.Е. Отчет «Проведение сейсморазведочных работ МОГТ-3Д в пределах Исайкинского лицензионного участка» ОАО «Татнефтегеофизика», / Провоторова, С.Е, Волгоград: АО «Волгоград-нефтегеофизика», 2019 г. - 146 с.