

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 с целью
оценки перспектив нефтегазоносности Южно-Чаадаевской структуры
(Токмовско-Кажимская ПНГО)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 551 группы очной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Чемодановой Дарьи Юрьевны

Научный руководитель

кандидат геол.- мин. наук, доцент _____ М.П. Логинова

Зав. кафедрой

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

Саратов 2021

ВВЕДЕНИЕ. Ульяновскую область следует рассматривать как часть богатейшей Волго-Уральской газонефтеносной провинции, так как ее геологическое строение мало отличается от соседних промышленно-нефтеносных районов.

Западная часть Ульяновской области, где располагается Южно-Чаадаевская структура и Борлинский ЛУ относятся к Токмовско-Кажимской перспективной нефтегазонаосной области (ПНГО). Южно-Чаадаевская структура, подготовленная к поисково-оценочному бурению в 2016 г., является объектом изучения в дипломной работе.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения с целью оценки перспектив нефтегазонаосности Южно-Чаадаевской структуры.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- сбор и изучение геолого-геофизического материалов по исследуемому объекту и соседним месторождениям;
- анализ и обобщение собранного материала;
- оценка перспектив нефтегазонаосности;
- рекомендации на заложение первой поисково-оценочной скважины.

При подготовке дипломной работы использовался фактический материал (результаты геолого-геофизических исследований и бурения) по Южно-Чаадаевской структуре и соседним месторождениям, а также информация из опубликованных и фондовых источников.

Дипломная работа состоит из 5 глав (1 - «Геолого-геофизическая изученность», 2- «стратиграфия», «Тектоника», «Нефтегазонаосность», «Спец. глава») введения, заключения и содержит 41 страницу текста, 6 рисунков, 4 таблицы и 8 графических приложений. Список использованных источников включает 13 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. В Ульяновской области в начале сороковых годов прошлого века широко развернулись поиски нефти, газа и других полезных ископаемых. В период 1947-1960 гг. геологические исследования велись в различных направлениях.

Начиная с 1951 г. и до настоящего времени с большими перерывами, в пределах участка исследований проводились сейсморазведочные работы МОВ (1951–1978 гг.) и МОГТ (1976–2007 гг.).

Южно-Чаадаевская структура была выявлена в 1977-78 гг. Костромской геофизической экспедицией [1].

В 1977-78 гг. Костромской геофизической экспедицией в пределах изучаемой площади проведены работы МОВ и МОГТ с целью выявления локальных структур по палеозойским отражающим горизонтам в пределах восточного склона Токмовского свода [2].

Сейсморазведочными работами, проведенными в 1980-1995 гг., охвачена значительная площадь, вытянутая, в меридиональном направлении вдоль зоны Борлинских дислокаций. В результате проведенных работ по нижнекаменноугольным отложениям выявлено 14 поднятий.

В 2016 году была проведена высокоточная сейсморазведка МОГТ-2Dв пределах Борлинского лицензионного участка.

В итоге выполненных исследований получены новые сведения о тектоническом строении Южно-Чаадаевской площади по отражающим горизонтам перми, карбона и девона. Южно-Чаадаевская структура была оконтурена, детализирована и подготовлена к глубокому поисковому бурению по отражающим горизонтам D3fr, C1t, C1tl, C2b. Был составлен паспорт на Южно-Чаадаевскую структуру [3].

Геологический разрез Южно-Чаадаевской структуры представлен палеозойскими, мезозойскими, кайнозойскими отложениями, залегающими на фундаменте архейского возраста. Описание разреза приводится по

результатам глубокого бурения скважин на соседних месторождениях (Южно-Охотничье, Красноярское, Чердаклинское, Калмаюрское) [4, 5, 6, 7].

В разрезе Южно-Чаадаевской структуры преобладают карбонатные отложения. Терригенными разностями представлены нижнекаменноугольные, мезозойские и кайнозойские отложения. Перспективными в нефтегазоносном отношении являются верхнедевонские и среднекаменноугольные отложения, а именно породы верейского горизонта, башкирского яруса, турнейского яруса, бобриковского горизонта, фаменского яруса. В этих отложениях присутствуют породы-коллекторы, представленные известняками и доломитами (евлановско-ливенские, турнейские, башкирские отложения) и алевроитами и песчаниками (бобриковские, верейские отложения), а также породы-покрышки, представленные одновозрастными или более молодыми глинами и глинистыми известняками.

В региональном тектоническом плане Южно-Чаадаевская структура приурочена к Ульяновской вершине Токмовского свода, осложняющего Волго-Уральскую антеклизу на юго-западе.

Токмовский свод характеризуется наиболее высокими гипсометрическими отметками поверхности фундамента (от 0,8 до 1,1 км). На западе и юго-западе свод граничит с Рязано-Саратовским прогибом, на юге – с Жигулёвским сводом, на востоке – с Мелекесской впадиной и Казанской седловиной, на севере – с Московской синеклизой [8]. Размеры Токмовского свода 400x500 км. Это один из крупных из положительных структур Волго-Уральской антеклизы. Свод осложнён шестью вершинами: Сундырской, Канашской, Ульяновской, Токмовской, Нижегородской и Темниковской. Свод имеет асимметричное строение. Наиболее крутым сложнопостроенным крылом свода является западное, граничащее с Рязано-Саратовским прогибом, по границе с которым проходит ряд крупных разрывных нарушений сбросового типа северо-западного простирания.

Вдоль нарушений расположены и две наиболее высокие вершины свода – Токмовская и Темниковская.

Восточная половина Токмовского свода более погруженная. Сводовые части расположенных здесь вершин оконтуриваются изогипсами -1,4 -1,5 км, где поверхность фундамента имеет абсолютные отметки -1,75 км.

Ульяновская вершина осложняет юго-восточную периферию Токмовского свода. Имеет изогнутую в плане форму и размеры 150x50 км. Вершина (Борлинский выступ) оконтуривается изогипсой -1750 км. Поверхность фундамента здесь вскрыта рядом скважин.

Южно-Чаадаевская структура представляет собой по отражающим горизонтам палеозоя брахиантиклинальную складку субширотного простирания.

В структурном плане по кровле отражающего горизонта D3fr структура оконтуривается замкнутой изогипсой -1530 м, имеет размер 3x1,25 км, амплитуда структуры – 20 м, сохраняются структурные особенности, характерные для поверхности фундамента.

По кровле отражающего горизонта C1t вершина структура оконтуривается замкнутой изогипсой -1180 м, размер структуры составляет 3x1,35 км с амплитудой 15 м.

По кровле отражающего горизонта C1tl, структура оконтуривается замкнутой изогипсой -1155 м, размер структуры составляет 3,13x1,6 км, амплитуда вершины – 15 м. Структурная форма и ориентировка в основном сохраняются.

По кровле отражающего горизонта C2b, структура оконтуривается замкнутой изогипсой -915 м, размер структуры 2,75x1,57 км, амплитуда вершины – 10 м.

Структурный план Южно-Чаадаевского поднятия имеет унаследованный характер и сохраняется от фундамента до среднекаменноугольных отложений включительно. В пределах изучаемого объекта ожидаются ловушки структурного типа.

Южно-Чаадаевская структура приурочена к Токмовско-Кажимской перспективной нефтегазоносной области.

На Южно-Чаадаевской структуре залежи прогнозируются в пластах ДШ фаменского яруса верхнего девона, В1 тульского и Б2 бобриковского горизонтов, АШ башкирского яруса и верейского горизонта нижнего и среднего карбона.

По категории D_0 оценены ресурсы ожидаемых залежей только верейского и башкирского возраста.

В связи с отсутствием возможности достоверно оценить подготовленные ресурсы бобриковских, турнейских и фаменских отложений (отсутствие корректных эталонных залежей) по категории D_0 , ресурсы ожидаемых залежей этих отложений в пределах Южно-Чаадаевской структуры оценены по категории Дл –(локализованные).

Для прогнозируемых залежей в фаменских отложениях в качестве эталонного принято Новолабитовское нефтяное месторождение (Мелекесско-Абдуленская НГО), которое располагается в 120,7 км на восток от структуры. На месторождении установлена продуктивность пластов ДІ, ДІІ, ДІІа, ДІІІ, ДІІІІ фаменского возраста.

Для прогнозируемых залежей в турнейских отложениях в качестве эталонного принято Северо-Зимницкое нефтяное месторождение (Мелекесско-Абдуленская НГО), которое располагается в 68,6 км на восток от структуры. На месторождении установлена продуктивность пластов А1, А2, А3 верейского горизонта московского яруса, А4 башкирского яруса, Б0 тульского горизонта, Б2 бобриковского горизонта визейского яруса и В1 турнейского яруса.

Для прогнозируемых залежей в бобриковских отложениях в качестве эталонного принято Зимницкое нефтяное месторождение (Мелекесско-Абдуленская НГО), которое располагается в 69,5 км на восток от структуры. На месторождении установлена продуктивность пластов А1, А2, А3

верейского горизонта, А4 башкирского яруса, Б0 тульского горизонта, Б2 бобриковского горизонта и В1 турнейского яруса.

Для прогнозируемых залежей в башкирских и верейских отложениях в качестве эталонного принято Южно-Охотничье нефтяное месторождение, которое располагается в 12,5 км на север от структуры. На месторождении установлена продуктивность пластов АП верейского горизонта и башкирского яруса.

По типу природного резервуара прогнозируемые залежи на Южно-Чаадаевской структуре в верхнедевонских, ниже- и среднекаменноугольных отложениях могут быть массивными и пластовыми сводовыми.

Оценка подготовленных ресурсов категории D_0 и локализованных ресурсов категории Дл выполнена в двух вариантах. 1 вариант – с условием 100% заполнения ловушки (коэффициент заполнения – 1) и 2 вариант с коэффициентом заполнения – 0,5. Представление оценки ресурсов в двух вариантах объясняется тем, что в настоящее время, в силу слабой изученности эталонного Южно-Охотничьего месторождения, нет возможности достоверно установить степень заполнения его ловушек в башкирских и верейских отложениях.

Суммарные подготовленные ресурсы структуры категории D_0 Южно-Чаадаевской составляют соответственно:

Вариант 1

- подготовленные ресурсы нефти: геологические – 885 тыс.,
извлекаемые – 157 тыс.

Вариант 2

- подготовленные ресурсы нефти: геологические – 443 тыс.,
извлекаемые – 78 тыс.

Суммарные локализованные ресурсы структуры категории Дл Южно-Чаадаевской составляют соответственно:

Вариант 1

- локализованные ресурсы нефти: геологические – 7184 тыс.,
извлекаемые – 2497 тыс.

Вариант 2

- локализованные ресурсы нефти: геологические – 3592 тыс.,
извлекаемые – 1249 тыс.

Анализ геологического строения Южно-Чаадаевской структуры свидетельствует о высоких перспективах нефтегазоносности.

Для опоискования Южно-Чаадаевской структуры и открытия залежей углеводородов рекомендуется бурение первой поисково-оценочной скважины №1 ПО в своде Южно-Чаадаевской структуры, на пересечении сейсмопрофилей 283-16-107 и 283-16-44. Проектный горизонт – фундамент, проектная глубина 1940 м.

Целевое назначение скважины - поиск залежей в палеозойских отложениях в пределах Южно-Чаадаевской структуры.

Задачи, решаемые проектной поисково-оценочной скважиной:

- подтверждение модели строения изучаемой структуры;
- вскрытие и получение промышленных притоков нефти из верейских, башкирских, турнейских, бобриковских, франских отложений;
- определение емкостно-фильтрационных характеристик коллекторов;
- определение эффективных нефтенасыщенных толщин;
- отбор флюидов для лабораторного исследования;
- возможное определение положения ВНК, при его вскрытии путем опробования;
- подсчет запасов по категориям С1 и С2.

Для решения поставленных задач, рекомендуется провести следующий комплекс исследовательских работ:

- отбор керн и шлама;
- геофизические исследования скважины;
- опробования и испытание перспективных пластов;
- лабораторные исследования керн и пластовых флюидов.

Бурением скважины 1-ПО и проведением рекомендованного комплекса исследований планируется подтвердить нефтеносность верейских, башкирских, турнейских, бобриковских, фаменских отложений. Промышленные притоки нефти позволят оценить запасы по категориям С1 и С2.

В конструкции поисково-оценочной скважины 1-ПО необходимо предусмотреть возможность перевода в категорию эксплуатационных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Южно-Чаадаевская структура подготовлена к поисковому бурению в 2016 году в пределах Борлинского лицензионного участка Токмовско-Кажимской ПНГО по следующим отражающим горизонтам: D3fm, C1t, C1bb, C2b, C2vr.

Анализ геолого-геофизического материала по строению Южно-Чаадаевской структуры показывает, что она по величине локализованных и подготовленных ресурсов является перспективным объектом. С целью поиска залежей УВ в перспективных верхнедевонско-среднекаменноугольных отложениях рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины №1 ПО в своде структуры. Проектная глубина скважины – 1940 м, проектный горизонт – фундамент.

В скважине рекомендуется провести комплекс геолого-геофизических исследований (ГИС, опробование и испытание перспективных пластов, лабораторные исследования керн и шлама).

В случае получения промышленных притоков будут подсчитаны запасы нефти по категории С1 и С2 и определены виды исследований в пределах Южно-Чаадаевской структуры и Борлинского лицензионного участка в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Евтеева, О.Г. Отчёт по геофизическим исследованиям и определению физических свойств керна опорной Охотничьей (Ульяновской) скв. №1. Приложение к "Отчёту по геофизическим исследованиям и определению физических свойств керна опорной Охотничьей (Ульяновской) скв.№1" / О.Г Евтеева, Н.Я Качурина, В.Д. Сухарева - г. Куйбышев, Государственная Союзная Кубышевская геофизическая контора. 1952. – 31 с.
- 2 Федоров, В.К. Геофизические материалы к обоснованию заложения поисковых скважин на Авдотьинской структуре в Ульяновском районе Ульяновской области / В.К Федоров, В.В Стожок. и др. - г. Кострома, 1978. – 20 с.
- 3 Паспорт на Южно-Чаадаескую структуру, 2016. – 28 с.
- 4 Дело скважины № 1 (опорная параметрическая) Охотничья площадь. Каротаж скв. № 1. Описание керна скв. № 1. Охотничья площадь. Каротажи скв. № 2, 3, 4, 6. Описание керна скв. № 2, 3, 4, 6, г. Ульяновск, Ульяновская НРЭ.
- 5 Дело скважины № 80, 82, 83 Южно-Охотничьей площади (поисковая). Комплект ГИС-материалов, г. Ульяновск, Ульяновская НГРЭ, 1978. – 167 с.
- 6 Дуброво, Н.П. Отчет. Обоснование прекращения разведочных работ на Борлинской площади, с. Николаевка, трест "Союзнефтегазразведка" / Н.П. Дуброво- 1954. – 86 с.
- 7 Кокурников, В.П., Михайлова В.К. Отчет. Геологический отчет о результатах структурного бурения на Борлинско-Охотничьей площади в Ульяновской области в 1975-79 гг. /В.П. Кокурников, В.К Михайлова - г. Ульяновск, 1979. – 368с.
- 8 Колотухин,А.Т Волго-Уральская нефтегазоносная провинция:Учебное пособие /А. Т. Колотухин,И.В. Орешкин, С.В. Астаркин, М.П. Логинова. – Саратов: ООО Издательский Центр «Наука», 2014.- 172 с.