

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 НА ЮЖНО-РИКАСОВСКОЙ СТРУКТУРЕ
(САМАРСКАЯ 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»
Жукушевой Алсу Сагидуллаевны

Научный руководитель

кандидат геол.- мин. наук, доцент

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.- мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2026

Введение

В Волго-Уральской нефтегазоносной провинции Самарская область занимает одно из ведущих мест по запасам и добыче углеводородов. Самарская область является старым нефтегазодобывающим регионом, где большинство крупных и средних месторождений уже открыты. Ресурсная база рассматриваемого региона сокращается с каждым годом – для её поддержания необходимо наращивание запасов за счёт открытия новых месторождений УВ, приуроченных к более мелким структурам, подготовленным на территории Самарской области в последние годы. Одним из таких перспективных объектов является Южно-Рикасовская структура.

Объектом изучения в дипломной работе является Южно-Рикасовская структура, расположенная на территории Гусихинского лицензионного участка. Она приурочена к юго-западному борту Бузулукской впадины.

В административном отношении Южно-Рикасовская структура расположена в Большечерниговском районе Самарской области, в 9 км к северо-востоку от районного центра — с. Большая Черниговка. Областной центр г. Самара находится в 132 км к северо-западу [1].

Южно-Рикасовская структура была подготовлена к поисково-оценочному бурению по результатам детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-3D, выполненных в 2012 году силами ОАО «Башнефтегеофизика» по отражающим горизонтам: D_{3tm} (кровля тиманского горизонта), C_{1bb} (кровля бобриковского горизонта), C_{2b} (кровля башкирского яруса) [2].

Основными особенностями структуры является её брахиантиклинальная форма, выраженная в каменноугольных и девонских отложениях, и увеличение амплитуды с глубиной: от 20 м по башкирскому ярусу и бобриковскому горизонту до 50 м по тиманскому горизонту.

Ближайшими месторождениями являются Кочевненское с залежами нефти в башкирском ярусе и Северо-Флеровское с залежами нефти и газа в бобриковском и воробьевском горизонтах.

Перспективы нефтегазоносности Южно-Рикасовской структуры, по аналогии с близлежащими месторождениями, связаны с отложениями среднего карбона (башкирский ярус), нижнего карбона (бобриковский горизонт) и среднего девона (воробьевский горизонт) [1].

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

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

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

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

- провести корреляцию графических приложений В, Г, Д;

- уточнить типы флюидов в перспективных горизонтах;

- выработать рекомендации на проведение поисково-оценочного бурения на Южно-Рикасовской структуре.

В основу работы положены геолого-геофизические материалы, собранные в период прохождения производственной практики (результаты детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-3D 2012 года, паспорт на Южно-Рикасовскую структуру, структурные карты и временные разрезы по отражающим горизонтам), а также опубликованные и фондовые источники, в которых рассматриваются вопросы геологического строения Южно-Рикасовской структуры.

Территория изучения расположена в степной зоне с всхолмленным равнинным рельефом (абсолютные отметки от 70-90 м в поймах до 160 м на водоразделах). Климат континентальный с выраженными сезонными колебаниями (среднегодовая температура около +4,6°C). Гидросеть представлена рекой Большой Иргиз с многочисленными притоками.

В 9 км к юго-западу от структуры находится районный центр с. Большая Черниговка. Территория хорошо освоена, имеет развитую сеть

автомобильных и железных дорог (автомагистраль Самара — Уральск, железная дорога Пугачёвск — Красногвардеец); основу экономики составляют сельское хозяйство и нефтедобывающая промышленность [1].

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 41 страницу текста, 4 рисунка, 3 таблицы, 6 графических приложений. Список использованных источников включает 14 наименований.

Основное содержание работы

Начало изучения исследуемой территории геофизическими методами относится к 1950-м годам. В разные годы проводился комплекс региональных и детальных работ: гравиметрическая съёмка, аэромагнитная съёмка, электроразведка. Первые сейсмические исследования МОВ проведены в 1950-1960-х гг. Сейсморазведка МОГТ-2D регионального этапа на юге Самарской области выполнялась с 1973 года [1].

Южно-Рикасовская структура подготовлена к поисково-оценочному бурению в 2012 году по результатам детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-3D, проведённых в 2010-2011 гг. силами ООО «ПетроТрейс» и в 2012 году — ОАО «Башнефтегеофизика». Выполнен объем работ 244 км² и 150 км² соответственно. Плотность профилей с учетом материалов прошлых лет составляет достаточную для оконтуривания структуры [2].

В геологическом строении Южно-Рикасовской структуры принимают участие породы девонской, каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, неогеновой и четвертичной системами. В результате перерывов в осадконакоплении из разреза выпадают меловая и палеогеновая системы.

Разрез представлен переслаиванием терригенных и карбонатных пород, с преобладанием последних. Карбонатные породы представлены известняками, доломитами. Терригенные породы представлены песками, песчаниками, алевролитами, аргиллитами и глинами [1].

В разрезе среднего девона перспективные породы-коллекторы представлены песчаниками воробьевского горизонта (пласт DIV). В нижнем карбоне коллекторы представлены песчаниками бобриковского горизонта

(пласт Б2), в среднем карбоне — известняками и доломитами башкирского яруса (пласт А4). Флюидопорами для них служат выше- и нижележащие глинистые и плотные карбонатные толщи. Это свидетельствует о наличии в разрезе Южно-Рикасовской структуры природных резервуаров, благоприятных для формирования скоплений углеводородов [3].

В тектоническом отношении Южно-Рикасовская структура приурочена к южному элементу Бузулукской впадины.

Формирование структуры произошло в среднедевонско-франское время. Южно-Рикасовская структура представляет собой брахиантиклинальную складку изометричной формы, ориентированную на северо-восток.

На структурной карте по отражающему горизонту С_{2b} (башкирский ярус) размер структуры составляет 1,62 × 1,44 км, площадь по базисной изогипсе -2305,0 м достигает 1,7 км². Минимальная абсолютная отметка в своде -2285,0 м, амплитуда — 20 м.

По отражающему горизонту С_{1bb} (бобриковский горизонт) контур структуры проводится по изогипсе -2945,0 м, минимальная а.о. в своде -2925,0 м. Размеры поднятия — 2,1 × 1,36 км, площадь — 2,0 км², амплитуда — 20 м.

По отражающему горизонту D_{3tm} (тиманский горизонт) структура оконтуривается изогипсой -3835,0 м, минимальная а.о. в своде -3790,0 м. Размеры поднятия — 2,22 × 1,74 км, площадь — 6,4 км², амплитуда — 50 м.

На приложении Д можно наблюдать тектоническое нарушение, которое имеет амплитуду от 10 до 20 м. Ловушки на изучаемой структуре относятся к структурному типу (по Бакирову).

Согласно схеме нефтегазогеологического районирования Южно-Рикасовская структура расположена в пределах Южно-Бузулукского нефтегазоносного района Бузулукской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

Непосредственным подтверждением перспектив нефтегазоносности являются открытые Кочевненское и Северо-Флеровское месторождения, расположенные в пределах этой структурной зоны [1].

Основные перспективы нефтегазоносности связаны с эйфельско-нижнефранским карбонатно-терригенным комплексом (пласт ДІV), нижнекаменноугольным терригенным комплексом (пласт Б2) и окско-башкирским карбонатным комплексом (пласт А4).

По типу природного резервуара прогнозируемые залежи Южно-Рикасовской структуры ожидаются пластовыми, сводовыми. В разрезе перспективных горизонтов предполагаются различные типы коллекторов [1]:

- Карбонатные коллекторы представлены в башкирском ярусе — известняки органогенно-обломочные;

- Терригенные коллекторы приурочены к бобриковскому горизонту — песчаники кварцевые, и воробьевскому горизонту — песчаники кварцевые средне- и мелкозернистые.

По аналогии с близлежащими месторождениями прогнозируются пластовые сводовые залежи. Ожидается полное заполнение ловушек углеводородами.

В качестве аналогов для обоснования прогноза и расчета подготовленных ресурсов углеводородов исследуемого объекта выбраны:

- Кочевненское месторождение — для башкирского яруса (пласт А4);

- Северо-Флеровское месторождение — для бобриковского горизонта (пласт Б2) и воробьевского горизонта (пласт ДІV).

Оценка ресурсов нефти выполнена объёмным методом. В результате произведён расчёт подготовленных ресурсов категории D₀ (башкирский ярус, бобриковский и воробьевский горизонты) [4].

Суммарные подготовленные ресурсы нефти категории D₀ по Южно-Рикасовской структуре составляют: геологические — 1542 тыс. т, извлекаемые — 783 тыс. т. В том числе по пласту А4 (башкирский ярус): геологические — 770 тыс. т, извлекаемые — 370 тыс. т; по пласту Б2 (бобриковский горизонт): геологические — 535 тыс. т, извлекаемые — 273 тыс. т; по пласту ДІV (воробьевский горизонт): геологические — 237 тыс. т, извлекаемые — 140 тыс. т.

Основанием для постановки поисково-оценочного бурения на Южно-Рикасовской структуре является совокупность следующих факторов [5]:

Наличие в разрезе пород-коллекторов и пород-флюидопоров в каменноугольных и девонских отложениях. В пределах Южно-Рикасовской структуры выделяются три самостоятельных объекта для поиска залежей углеводородов:

башкирский ярус — карбонатный коллектор (пласт А4);

бобриковский горизонт — терригенный коллектор (пласт Б2);

воробьевский горизонт — терригенный коллектор (пласт ДIV).

Флюидопорами служат выше- и нижележащие глинистые толщи, а также плотные карбонатные породы.

Южно-Рикасовская структура подготовлена к поисково-оценочному бурению по результатам детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-3D, выполненных в 2012 году. Структура закартирована по трём отражающим горизонтам: D_{3tm} (тиманский), C_{1bb} (бобриковский), C_{2b} (башкирский). Для каждого из горизонтов подтверждено антиклинальное строение [1].

Южно-Рикасовская структура расположена в зоне с установленной нефтегазоносностью. В непосредственной близости от неё находятся месторождения с доказанной промышленной нефтеносностью: Кочевненское (продуктивны башкирские отложения), Северо-Флеровское (бобриковский и воробьевский горизонты). Это позволяет с высокой степенью достоверности прогнозировать нефтеносность аналогичных горизонтов на изучаемой структуре [1].

Поэтому Южно-Рикасовская структура является перспективной на обнаружение залежей углеводородов в каменноугольных и девонских отложениях: в башкирском ярусе, бобриковском и воробьевском горизонтах.

С целью поиска залежей УВ на Южно-Рикасовской структуре предлагается заложение одной поисково-оценочной скважины.

Поисково-оценочная скважина №1 Южно-Рикасовская рекомендуется к заложению в сводовой части структуры на месте пересечения сейсмических

профилей I-I' и II-II'. Проектная глубина скважины составляет 4170 м, проектный горизонт — чернорские отложения.

Задачи, стоящие перед поисково-оценочной скважиной [1]:

- подтверждение геологической модели Южно-Рикасовской структуры;
- открытие залежей нефти в воробьевских, бобриковских и башкирских отложениях;
- определение емкостно-фильтрационных характеристик коллекторов;
- определение положения ВНК, при его вскрытии, путем опробования;
- определение подсчетных параметров и подсчет запасов по категориям C_1+C_2 .

В процессе бурения предлагается провести комплекс исследований для получения более полных данных о фильтрационно-ёмкостных свойствах предполагаемых пластов-коллекторов и физико-химических свойствах флюидов [6].

Для решения данных задач при бурении рекомендуемой скважины необходимо провести отбор керна и шлама, комплекс промыслово-геофизических и геолого-технологических исследований, опробование, испытание и гидродинамические исследования скважины, лабораторные исследования пластового флюида и др.

В случае вскрытия водонефтяного контакта (ВНК) — определить его абсолютную отметку и характер насыщения пласта.

По результатам поисково-оценочного бурения на Южно-Рикасовской структуре, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов промышленных категорий C_1 и C_2 , определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, а также корректировка и определение направлений дальнейших геологоразведочных работ в данном районе.

Заключение

Анализ собранных геолого-геофизических материалов показал, что Южно-Рикасовская структура является перспективной на обнаружение

залежей углеводородов в отложениях карбона и девона. Основные перспективы связаны с башкирским ярусом (пласт А4), бобриковским (пласт Б2) и воробьевским (пласт ДІV) горизонтами, что подтверждается наличием промышленных залежей в аналогичных отложениях на соседних Кочевненском и Северо-Флеровском месторождениях [1].

С целью поиска залежей углеводородов на Южно-Рикасовской структуре рекомендуется бурение одной поисково-оценочной скважины №1 Южно-Рикасовская. Скважину предлагается заложить в сводовой части структуры. Проектная глубина скважины составляет 4170 м, проектный горизонт — черныярские отложения.

В проектной скважине необходимо провести следующий комплекс исследований: отбор керна и шлама, геофизические исследования (ГИС), геолого-технологические исследования (ГТИ), опробование, испытание и исследование перспективных интервалов, а также лабораторные исследования пластовых флюидов и кернового материала.

Бурение скважины позволит подтвердить или опровергнуть наличие залежей УВ, даст возможность сопоставить точность геофизических построений с данными бурения.

По результатам поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов УВ по категориям С₁ и С₂, определена промышленная значимость выявленных залежей и определена необходимость дальнейших разведочных работ.

Список использованных источников

- 1 Валеев, Г.З. Паспорт на Южно-Рикасовскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-3D к проведению поискового бурения / Г.З. Валеев, ОАО «Башнефтегеофизика», Уфа, 2012. — 54 с.
- 2 Яковлев, И.В. Отчет «Результаты сейсморазведочных работ МОГТ-3Д на Гусихинском лицензионном участке» / И.В. Яковлев, А.Г. Белемец, ООО «ПетроТрейс», М., 2017. — 73 с.

- 3 Зайдельсон, М.И. Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа Волго-Уральской области / М.И. Зайдельсон, С.Я. Вайнбаум, Н.А. Копрова и др. Т. V Куйбышевское Поволжье. — М.: Недра, 1973. — 296 с.
- 4 Амелин, И.Д. Подсчёт запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов / И.Д. Амелин и др. — М.: Недра, 1989. — 269 с.
- 5 Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ: утв. Приказом МПР РФ от 07.02.2001 № 126. — Москва, 2001. — 21 с.
- 6 Косков, В.Н. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учебное пособие / В.Н. Косков. — Пермь: Изд-во Пермского гос. ун-та, 2007 г. — 317 с.