

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-КРАСИНСКОЙ СТРУКТУРЕ
(Волгоградская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ СПЕЦИАЛИСТА

студента 5 курса, 551 группы, очной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Монина Владислава Дмитриевича

Научный руководитель

доцент, кандидат геол.-мин. наук _____

Л. А. Коробова

Заведующий кафедрой

профессор, доктор геол.-мин. наук _____

А. Д. Коробов

Саратов 2021

Введение

На протяжении многих лет Волгоградская область была и остается высокоперспективной в нефтегазоносном отношении территорией, где экономически выгодно проведение геолого-разведочных работ на нефть и газ, даже на небольших объектах. Одним из таких является Южно-Красинская структура, которая является объектом изучения в дипломной работе.

Южно-Красинская структура была подготовлена в 2018 году по результатам сейсмических материалов МОГТ-3D по отражающим горизонтам D2ms, D2vb, D2ar, D3ps, D3sm [1].

Основные перспективы на Южно-Красинской структуре связаны с отложениями средне-верхнего девона.

Целью дипломной работы является обоснование проведения поисково-оценочного бурения на Южно-Красинской структуре.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. собрать геолого-геофизические материалы, характеризующие геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Южно-Красинской структуры.
2. проанализировать собранные материалы с целью оценки перспектив нефтегазоносности исследуемой структуры.
3. подготовить рекомендации на проведение поисково-оценочного бурения.

Объем работы: Дипломная работа включает в себя 5 глав (геолого-геофизическая изученность, литолого-стратиграфическая характеристика разреза, тектоника, нефтегазоносность, обоснование постановки поисково-оценочного бурения Южно-Красинской структуры), введение, заключение и содержит 40 страницы текста, 1 рисунок, 4 таблицы, 3 графических приложения. Список использованных источников включает 14 наименований.

Основное содержание работы

Геолого-геофизическая изученность структуры. Впервые Южно-Красинская структура была выявлена в 2015 году по результатам переобработки и переинтерпретации сейсмических материалов МОГТ-2D прошлых лет.

В 2007 году на Журавском лицензионном участке были проведены геохимические исследования с целью выявления геохимических аномалий по размеру совпадающих с возможными поисковыми объектами, а также оценки перспектив нефтегазоносности структур, выявленных сейсморазведочными работами МОГТ.

Газогеохимическая съемка проведена по шламу неглубоких скважин (глубиной 1,5 м) по профилям с шагом опробования 200-500 м.

По итогам проведенных геохимических работ были выделены участки с высокими концентрациями УВ и были оценены, как перспективные. Таких участков на Журавской площади – 11 [2].

По результатам интерпретации сейсмического материала МОГТ-3D, полученного в 2018 году, подготовлены структурные карты по отражающим горизонтам, соответствующим кровлям ливенских (D3lv), семилукских (D3sm), тиманских (D3tm), пашийских (D2ps), ардатовских (D2ar), воробьевских (D2vb) и мосоловских (D2ms) отложений и карты толщин основных стратиграфических комплексов. В результате ранжирования выявленных объектов выделены 7 наиболее крупных, в число которых входит Южно-Красинская структура.

По итогам сейсморазведки МОГТ-3D в 2018 году Южно-Красинская структура подготовлена по горизонтам «D_{3sm}», «D_{3ps}», «D_{2ar}», «D_{2vb}» и «D_{2ms}».

Литолого-стратиграфическая характеристика разреза. В геологическом строении осадочного чехла исследуемой структуры принимают участие отложения девонской, каменноугольной, юрской, меловой систем, а так же неоген+палеоген+четвертичные отложения. Проектный разрез составлен по данным бурения на соседних месторождениях (Новокрасинское).

Геологическое строение разреза Южно-Красинской структуры весьма сложное. В разрезе чередуются терригенные и карбонатные комплексы, имеет место в терригенных комплексах чередование пластов разных типов пород - глин, алевролитов, песчаников, отдельных пластов известняков, доломитов. Так же стоит отметить, что в девонских отложениях выделяются органогенные постройки мосоловского, ардатовского, саргаевского, семилукского и евлано-ливенского возрастов. Имеются перерывы в осадконакоплении, что свидетельствует о сложности тектонического развития и, следовательно, о сложном геологическом строении территории исследования. В девонских отложениях присутствуют как породы-коллекторы традиционного типа (песчаники, известняки), так и породы-флюидоупоры (глины, более плотные разности карбонатных пород) - потенциальные природные резервуары.

Тектоника. Исследуемая территория располагается в правобережной части Волгоградской области, которая в тектоническом отношении приурочена к юго-восточному склону Воронежской антеклизы.

В районе исследований на архейско-протерозойском гранито-гнейсовом фундаменте залегают палеозойская, мезозойская и кайнозойская толщи общей мощностью 3000-3700 м, представленные додевонскими, девонскими, каменноугольными, юрскими, меловыми и четвертичными отложениями. По генезису и взаимоотношению литолого-стратиграфических комплексов в строении осадочного чехла выделяются верхний, промежуточный и нижний структурные этажи.

Верхний этаж состоит из отложений фаменского яруса верхнего девона, карбона и мезозоя. Переходный комплекс осадочных образований (соответствует промежуточному структурному этажу) связан со средне-верхне-франскими карбонатными отложениями. Нижний охватывает комплекс преимущественно терригенных отложений в интервале среднего и, частично, верхнего девона.

Для верхнего структурного этажа характерно наличие инверсионных

структурных форм, приуроченных к прогибам и депрессиям нижнего структурного этажа.

Промежуточный структурный этаж, характеризуется постепенным затуханием разнопорядковых структур верхнего структурного этажа сверху вниз и последовательным усилением с глубиной структур нижнего этажа.

Естественными границами крупных структурных элементов являются флексуры, главным образом, северо-восточного и северо-западного простирания. Отмечается плановое соответствие древних (погребенных) и молодых (инверсионных) флексур, имеющих противоположные наклоны, что свидетельствует об их связи с длительно развивающимися разломами и мобильными зонами в кристаллическом фундаменте.

По верхнему структурному этажу лицензионный участок находится в краевой северо-восточной части Терсинской депрессии, в пределах осложняющих ее Кленовско-Меловатской и Ново-Кубанской зон поднятий, ступенчато-воздымающихся на северо-восток.

По мезозойским отложениям Терсинская депрессия погружается на север, где она сливается с Карамышской депрессией. На уровне каменноугольных отложений Терсинская депрессия характеризуется моноклинальным падением слоев на восток – юго-восток.

Южно-Красинская структура по типу представляет собой брахиантиклинальную складку, имеющую ориентировку длинной оси субмеридианальную. Выделяется по всему комплексу эйфельско-франских отложений до ливенских включительно.

Южно-Красинская структура на структурной карте по отражающему горизонту D2ms представляет собой брахиантиклиналь, ориентированную с северо-востока на юго-запад по замкнутой изогипсе -2910м. Размеры: длинная ось – 1125м, короткая – 750м, амплитуда – 20м.

Южно-Красинская структура на структурной карте по отражающему горизонту D2vb представляет собой брахиантиклиналь, ориентированную с северо-востока на юго-запад по замкнутой изогипсе -2735м. Размеры:

длинная ось – 1500м, короткая – 750м, амплитуда – 25м.

Южно-Красинская структура на структурной карте по отражающему горизонту D2ar представляет собой брахиантиклиналь, ориентированную с северо-запада на юго-восток по замкнутой изогипсе -2650м. Размеры: длинная ось – 1375м, короткая – 790м, амплитуда – 20м.

Южно-Красинская структура на структурной карте по отражающему горизонту D3ps представляет собой брахиантиклиналь, ориентированную с северо-востока на юго-запад по замкнутой изогипсе -2505м. Размеры: длинная ось – 1500м, короткая – 750м, амплитуда – 15м.

Южно-Красинская структура на структурной карте по отражающему горизонту D3sm представляет собой брахиантиклиналь, ориентированную с северо-запада на юго-восток по замкнутой изогипсе -2360м. Размеры: длинная ось – 1250м, короткая – 625м, амплитуда – 10м.

История тектонического развития исследуемой структуры сложная. Отмечается, с одной стороны, совпадение структурных планов в эйфельско-франское время, но, с другой стороны, происходила смена палеогеографических условий, которая приводила к формированию осадочных толщ разного генезиса от биогермных построек до толщ пластового залегания.

Основной тип ловушек – структурный, рифогенный.

Нефтегазоносность. Согласно нефтегеологическому районированию Южно-Красинская структура расположена в пределах Нижневолжской нефтегазоносной области (НГО), которая входит в состав Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (НГП).

В дипломной работе рассматривается возможность открытия залежей нефти на Южно-Красинской структуре в семилукских, саргаевских (среднефранско-турнейский НГК), пашийских, ардатовских, воробьевских и мосоловских (эйфельско-нижнефранский НГК) отложениях. Наиболее значимые залежи ожидаются в рифогенных отложениях семилукского и ардатовского горизонтов, а также в песчаных коллекторах воробьевского

возраста.

В отложениях семилукского горизонта предполагается наличие нефтяной залежи в рифогенных известняках (интервал 2480-2498 м). Средняя нефтенасыщенная толщина пласта коллектора принимается равной 11,8 м, ВНК минус 2360 м. Площадь ловушки составляет 0,676 км².

В отложениях саргаевского горизонта предполагается наличие нефтяной залежи (интервал 2565-2574 м). Перспективными являются органогенные известняки. Средняя нефтенасыщенная толщина пласта коллектора принимается равной 8,2 м, ВНК минус 2630 м. Площадь ловушки составляет 0,676 км².

В отложениях пашийского горизонта предполагается наличие нефтяной залежи в пачке песчаников, приуроченной к средней части разреза (интервал 2691-2700 м). Средняя нефтенасыщенная толщина пласта коллектора принимается равной 3,9 м, ВНК минус 2505 м. Площадь ловушки составляет 0,819 км².

В отложениях ардаатовского горизонта перспективной является карбонатная пачка (биогермная постройка в интервале 2760-2805 м). Средняя нефтенасыщенная толщина пласта коллектора принимается равной 25,0 м, ВНК минус 2650 м. Площадь ловушки составляет 0,778 км².

В отложениях воробьевского горизонта предполагается наличие двух нефтяных залежей (в интервалах 2870-2879 м и 2930-2939 м). Нефтегазонасыщенными коллекторами могут оказаться несколько песчаных пачек, расположенных под карбонатным пластом в кровельной части и подстилающей его пачкой аргиллитов. Средняя нефтенасыщенная толщина пластов-коллекторов принимается равной 8,0 м и 6,7 м, ВНК минус 2735 м. Площадь ловушки составляет 0,670 км².

В биогермных образованиях мосоловского горизонта предполагается наличие 2 нефтяных залежей (в интервалах 3020-3029 м и 3050-3077 м).

Средняя нефтенасыщенная толщина пластов-коллекторов принимается равной 3,3 м и 17,0 м, ВНК минус 2910 м. Площадь ловушки составляет

0,722 км². Тип ловушек – сводовые. Тип залежей – пластовые.

Ресурсы нефти по категориям Д₀ на Южно-Красинской структуре ожидаются в количестве (геол./извл.):

1. по пласту D3sm - категории Д₀ – 168/67 тыс.т;
2. по пласту D3sr - категории Д₀ – 85/34 тыс. т;
3. по пласту D3ps - категории Д₀ – 102/21 тыс. т;
4. по пласту D2ar - категории Д₀ – 497/99 тыс. т;
5. по пласту D2vb1 - категории Д₀ – 203/50 тыс.т;
6. по пласту D2vb2 - категории Д₀ – 183/46 тыс.т;
7. по пласту D2ms1 - категории Д₀ – 27/5 тыс.т;
8. по пласту D2ms2 - категории Д₀ – 153/26 тыс.т.

Всего по Южно-Красинской структуре ожидаемые ресурсы нефти по категории Д₀ в количестве (геол./извл.) составят: 1 418 / 348 тыс. т.

Обоснование постановки поисково-оценочного бурения.

Основанием для постановки поисково-оценочного бурения на Журавском лицензионном участке являются:

– наличие пород-коллекторов и пород-флюидоупоров, т.е. природных резервуаров в осадочном чехле девонского возраста;

– наличие паспорта на подготовленную структуру. Структура подготовлена по отражающим горизонтам D2ms, D2vb, D2ar, D3ps, D3sm в 2018 году.

Южно-Красинская структура находится в зоне с установленной нефтегазоносностью. Ближайшим месторождением является Новокрасинское, которое открыто в 2014 году с залежами нефти в эйфельско-нижнефранских отложениях. Таким образом, Южно-Красинская структура является перспективной на обнаружение залежей нефти в девонских отложениях.

С целью поиска залежей на Южно-Красинской площади рекомендуется заложение одной поисково-оценочной скважины № 10 Журавская на Южно-Красинской структуре.

Геологической основой для размещения поисково-оценочной скважины и выбора точки ее заложения на подготовленной структуре являются структурные карты по отражающим горизонтам D_{2ms} , D_{2vb} , D_{2ar} , D_{3ps} , D_{3sm} с масштабом 1:25 000. Проектная глубина скважины 3110 м. Проектный горизонт – клинцовский.

Проектная поисково-оценочная скважина № 10 Журавская закладывается на пересечении профилей Inline 1122 и XLine 5351.

Цели бурения:

- выявление залежей нефти в отложениях D_{2ms} , D_{2vb} , D_{2ar} , D_{3ps} , D_{3sr} , D_{3sm} в пределах Южно-Красинской структуры;
- определение эффективных толщин, значений пористости, нефтенасыщенности;
- изучение фильтрационно-ёмкостных характеристик коллекторов;
- установление фазового состояния углеводородов и характеристика пластовых углеводородных систем;
- изучение физико-химических свойств нефти, газов в пластовых и поверхностных условиях, определение их товарных качеств;
- установление коэффициентов продуктивности скважин и добывных возможностей;
- предварительная геометризация залежей и подсчёт запасов по категориям C_1 и C_2 .

В процессе бурения проектной скважины №10 Журавской необходимо провести [3,4].

1. Отбор керна и шлама.
2. Геофизические и геохимические исследования
3. Лабораторные исследования
4. Опробование, испытание.

Заключение

Анализ собранного геолого-геофизического материала, характеризующего строение Южно-Красинской структуры, позволил сделать вывод о том, что структура является одним из наиболее перспективных объектов в пределах Журавского лицензионного участка для поисков залежей УВ.

Основные перспективы на Южно-Красинской структуре связываются с отложениями девона.

С целью поиска залежей на исследуемой площади рекомендуется заложить одну поисково-оценочную скважину № 10 Журавскую с проектной глубиной 3110 м и проектным горизонтом – клинцовским.

Для решения поставленных задач в проектной скважине рекомендуется провести комплекс промыслово-геофизических исследований (ГИС, отбор керна, испытание, лабораторные исследования и др.)

По результатам поисково-оценочных работ, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов промышленных категорий, определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения доразведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисково-оценочных работ в данном районе.

Список использованных источников

1. Жемчугова О.Е. и др. Отчет по теме «Уточнение модели геологического строения и оценка фильтрационно-емкостных свойств нефтегазоперспективных объектов палеозоя Журавского лицензионного участка на основе обработки и интерпретации данных сейсморазведки МОГТ-2D (100 пог. км 2012 г. и 2000 пог. км профилей прошлых лет), МОГТ-3D (120 кв. км 2014 г.) в комплексе с данными ГИС, электроразведки и геохимии», ООО «Геофизические Системы Данных», Москва 2015. 134 с.
2. Паспорт на Южно-Красинскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ 3D к глубокому бурению на нефть в пределах Журавского лицензионного участка Волгоградской области: Отчет / Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ВолгоградНИПИморнефть» в г. Волгограде; Отв. исполн. Г.В. Голиченко. – Волгоград, 2018. – 16 с. – Исполн.: П.Н. Крук, А.В. Колмаков, Д.О. Крючков.
3. Вендельштейн Б.Ю. и др. Обработка и интерпретация материалов геофизических исследований скважин. Москва, Недра, 1975. – 275 с
4. Техническая инструкция по проведению геолого-технологических исследований нефтяных и газовых скважин от 01.03.2001 г. – М., 2001.