

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 доразведки залежей пласта Д0+Д1
пашийского горизонта Краснооктябрьского месторождения
в процессе эксплуатации (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»
Зонова Михаила Владимировича

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 России. По начальным суммарным ресурсам, накопленной добыче, годовой добыче нефти данная провинция занимает второе место в России после Западной Сибири, но в последние годы, в связи с выработанностью основных месторождений, поддержание уровня добычи становится все более сложной задачей. Восполнения запасов осуществляется за счет доразведки уже известных месторождений и открытия новых, но небольших по запасам.

Одним из резервов для поддержания уровня годовой добычи нефти и газа в провинции могут служить запасы категории В₂ залежей на разрабатываемых месторождениях.

Одним из таких участков, за счет которого возможно приращение запасов промышленных категорий, является Залесский лицензионный участок, в пределах которого расположено Краснооктябрьское газонефтяное месторождение, являющееся объектом изучения данной дипломной работы.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование доразведки залежей пласта Д0+Д1 пашийского горизонта Краснооктябрьского месторождения в процессе эксплуатации.

Для достижения данной цели были решены следующие задачи:

- 1) сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и нефтегазоносность Краснооктябрьского месторождения;
- 2) уточнение структурной карты по кровле пласта Д0+Д1 пашийского горизонта;
- 3) обоснование недоизученности Краснооктябрьского месторождения;
- 4) рекомендации по бурению разведочной скважины и по комплексу мероприятий, которые сопровождают бурение.

За основу для написания дипломной работы были взяты геолого-геофизические материалы (результаты сейсморазведки, бурения и

опробования продуктивных пластов), фондовые и опубликованные источники, в которых затрагивалась тема геологического строения и нефтегазоносности Оренбургской области, в частности Краснооктябрьского месторождения.

Краснооктябрьское месторождение расположено в пределах Залесского лицензионного участка. В административном отношении ЛУ находится на территории Бугурусланского и Асекеевского районов Оренбургской области. Лицензионный участок недр имеет статус горного отвода. Нижней границей является кровля кристаллического фундамента.

Данная дипломная работа состоит из следующих глав:

- 1) Введение;
- 2) Геолого-геофизическая изученность;
- 3) Литолого-стратиграфическая характеристика;
- 4) Тектоника;
- 5) Нефтегазоносность;
- 6) Геологическое обоснование доразведки Краснооктябрьского месторождения;
- 7) Заключение.

Работа насчитывает 44 страницы текстовой части, 5 графических приложений, 7 рисунков и 3 таблицы. Список использованных источников состоит из 12 наименований.

Основное содержание работы

Залесский лицензионный участок, в пределах которого находится Краснооктябрьское месторождение, изучен различными видами исследований: структурно-геологической съемкой, структурным бурением, электроразведочными работами, сейсмикой МОВ (метод отражающих волн) и МОГТ (метод общей глубинной точки), структурным и глубоким бурением. В пределах участка и на прилегающих к нему территориях выполнен значительный объем структурного бурения и производственные сейсмические исследования методом ОГТ.

Краснооктябрьское месторождение открыто в 1959 г, когда по результатам опробования скважины 54 открыта залежь нефти в пласте Д0 пашийского горизонта [1].

В 1967 году по результатам бурения и опробования скважины 53 была открыта залежь нефти в каширском горизонте (пласт А0).

В 2019 году скорректированы структурные карты по основным ОГ, по продуктивным пластам А0 каширского, Д0+Д1 пашийского горизонтов [2].

В 2019 году, по Краснооктябрьскому месторождению выполнена актуализация запасов по результатам 3D-сейсморазведки.

В 2019 году пробурена разведочная скважина 56, в которой, на настоящий момент по результатам опробования пласта Д0+1 в эксплуатационной колонне получен приток пластовой воды [1].

Всего на Краснооктябрьском месторождении за 1960-2019 гг. пробурено шесть разведочных скважин: 51, 52, 53, 54, 79, 56, две поисковых – 50, 102 и одна эксплуатационная – 2705.

В геологическом строении Краснооктябрьского месторождения принимают участие отложения архейской акротемы и палеозойской эратемы, включающей девонскую, каменноугольную, пермскую и четвертичные системы. Мощность осадочного чехла составляет около 2720 метров. Наибольшей мощностью обладает каменноугольная система (около 1100 метров).

Разрез начинается с пород архейского кристаллического фундамента. Фундамент представлен гранито-гнейсами. Породы вскрыты на площади двумя скважинами 51 Краснооктябрьской (вскрытая мощность 5 м) и 102 Наумовской площади (вскрытая мощность 26 м).

Девонская система залегает с региональным несогласием на кристаллическом фундаменте. Представлена средним и верхним отделами. Толща в целом терригенно-карбонатная. Нефтегазопроявления отмечены в пашийском горизонте нижнего франского яруса (неравномерное

переслаивание аргиллитов, алевролитов и песчаников). Мощность данной системы составляет около 800 метров.

Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами. Породы преимущественно карбонатные. Нефтегазопроявления отмечены в каширском горизонте московского яруса (известняки серые, органогенно-обломочные). Мощность составляет около 1100 метров.

Пермская система представлена приуральским, биармийским и татарским отделами. Породы карбонатные, терригенные и сульфатные. Мощность составляет около 800 метров.

На размытой поверхности татарских отложений залегают четвертичные образования. Четвертичная (квартер) система представлена суглинками, глинами, песками с галькой. Мощность 10-25 м.

Территория исследования в региональном тектоническом плане по поверхности кристаллического фундамента приурочена к зоне сочленения Жигулевско-Оренбургского массива и Серноводско-Абдуллинского авлакогена [1]. По отложениям осадочного комплекса участок находится в зоне сочленения Бузулукской впадины с южным склоном Южно-Татарского свода, в пределах Боровско-Залесского вала Бузулукской впадины.

Кристаллический фундамент и доплитный комплекс (породы верхнего протерозоя) образуют додевонское основание, на котором повсеместно залегает плитный, нижнедевонско-кайнозойский комплекс осадочного чехла. Поверхность кристаллического фундамента в пределах лицензионного участка носит сложный, резко расчлененный характер и осложняется рядом выступов и впадин [1].

Во время формирования плитного комплекса, рассматриваемая территория претерпела сложную эволюцию геологического развития [3]. Наиболее значимыми этапами тектонической активизации стали предживетский, предсреднефранский, предпоздневизейский, предсерпуховский, предверейский, предкунгурский, предпозднепермский.

Строение большинства из них освещено глубоким бурением, но по девонскому комплексу изученность локальных поднятий низкая.

В современном структурном плане по отложениям девонского возраста территория Залесского лицензионного участка характеризуется ступенеобразным погружением на юго-запад.

Структурный план по кровле пашийских отложений представляет собой моноклинал, которая погружается в юго-западном направлении, и осложняется малоамплитудными тектоническими нарушениями. Тектонические нарушения оказывают большое влияние на строение и конфигурацию залежей нефти по пашийским отложениям Краснооктябрьского месторождения. Они, ограничивая блоки, частично определяют границы залежей.

С севера на юг на картируемой территории выделяется система разрывных нарушений субширотного простирания, которая разделяет данную территорию на приподнятые и опущенные блоки.

Приподнятый блок выделяется в центре картируемого участка в районе скважины № 52. К северу и югу от приподнятого блока выделяются опущенные, в районе скважин №54 и №51 соответственно. Нарушение, разделяющие опущенный (район скв. 54) и приподнятый (район скв. 52) блоки имеет протяженность около 7,8 км и амплитуду около 15 м.

Амплитуда тектонического нарушения, разделяющего приподнятый (район скв. №52) и опущенный (район скв. №51) блоки южной залежи составляет около 20 метров. Его протяженность составляет около 3,6 км.

На структурном плане закартированы локальные поднятия амплитудой от 10 до 30 м. Ловушки структурного типа, тектонически экранированные.

Поверхность по кровле тиманских отложений представляет собой моноклинал, погружающуюся в юго-западном направлении и осложненную малоамплитудными тектоническими нарушениями. На структурном плане по кровле тиманского горизонта закартированы локальные поднятия, амплитудой от 10 до 20 м.

По кровле фаменских отложений поверхность представляет собой моноклираль юго-западного погружения осложненную локальными поднятиями амплитудой до 20 м [1].

Кровля турнеских отложений наследует основные черты развития фаменских отложений и, по-прежнему, представляет собой моноклираль юго-западного погружения, но структурный план сглаживается.

Структурный план по кровле бобриковских отложений в общих чертах соответствует поверхности ОГ Турнейских отложений.

На структурном плане по кровле верейских отложений сохраняется наклон в юго-западном направлении. В сравнении с нижележащим структурным планом, изменились размеры и конфигурация структур, смещены своды некоторых поднятий. Это может быть связано с образованием локальных небольших рифовых тел во франско-фаменское время и формированием вышележащих поднятий, как структур облекания этих построек.

Таким образом, Краснооктябрьское месторождение является редким примером девонской структуры, сохранившейся в отложениях среднего карбона, продуктивное как по пашийским, так и по каширским отложениям. В результате инверсионных подвижек структура по отложениям каширского горизонта изменила свою форму и пространственное положение. По кровле продуктивного пласта А0 каширского горизонта структура представляет собой антиклинальное поднятие изометричной формы с размерами 3,9 x 2,5 км, амплитудой около 16 м [1].

Согласно схеме нефтегазогеологического районирования Волго-Уральской нефтегазоносной провинции Краснооктябрьское месторождение расположено в пределах Малокинельской зоны нефтегазонакопления Мухано-Ероховского нефтегазоносного района Оренбургской нефтегазоносной области [4].

Краснооктябрьское месторождение относится к группе разрабатываемых [5].

В пределах Краснооктябрьского газонефтяного месторождения выделяются нефтяная залежь по пласту А0 и две залежи по пласту Д0+Д1. В госбалансе запасы по отдельным залежам учтены совместно.

В пробной эксплуатации продуктивный пласт Д0+Д1 находился с 1984 по 2007 год, залежь разрабатывалась одной скважиной №54, всего за этот период отобрано 3 тыс.т. нефти, скважина ликвидирована.

Пласт Д0+Д1 выделяется в верхней и средней частях терригенных отложений пашийского горизонта, литологически представлен пористыми песчаниками. Региональной крышкой для залежи служат тиманские известняки мощностью 2-3 м и аргиллиты толщиной от 7 м до 15 м.

Залежи нефти пластово-сводовые, тектонически экранированные, коллектор терригенный поровый.

На Краснооктябрьском месторождении по продуктивному пласту Д0+Д1 пашийского горизонта выявлены 2 залежи - южная (район скважин № 51 и № 52) и северная (район скважины №54). В госбалансе запасы по залежам учтены совместно [1].

В целом, эффективные нефтенасыщенные толщины пласта Д0+Д1 в пределах Краснооктябрьского месторождения варьируются в пределах от 1,4 (скв. № 52) до 8,3 (скв. №54) метров. Коллектор в залежах представлен пористыми песчаниками. В скважинах №51, №52 и №54 при опробовании пласта Д0+Д1 были получены притоки нефти с водой. Для залежей пласта Д0+Д1 УПУ приняты собственные. По южному блоку южной залежи (район скв. №51) УПУ принят на а.о. -2479,5 м, по северному блоку южной залежи (район скв. №52) принят на а.о. -2458,5 м, по северной залежи (район скв. №54) принят на а.о. -2467,1 м.

Анализ собранных данных показывает, что залежи пласта Д0+Д1 в пределах Краснооктябрьского месторождения являются недоизученными.

На исследуемой территории в пределах залежей пашийских отложений пробурено 3 разведочные скважины. Данные скважины (№51, №52, №54) расположены неравномерно в пределах южной и северной залежей. ВНК не

выявлены, границы залежей проведены условно (приняты условные подсчетные уровни). На юго-востоке южного блока южной залежи выделяется не изученный бурением участок. На этом участке выделяется категория запасов B_2 .

Бурение разведочной скважины 55 позволит повысить степень изученности залежи и достоверно обосновать запасы категории B_1 в пределах неразбуренной части южного блока южной залежи Краснооктябрьского месторождения.

Основанием для постановки разведочного бурения в пределах Краснооктябрьского газонефтяного месторождения являются:

- 1) установленная нефтеносность пласта Д0+Д1 пашийского горизонта;
- 2) недостаточная изученность южной залежи месторождения;
- 3) запасы оценены по категориям $A+B_1$ и B_2 в соотношении 90:10

Разведочная скважина № 55 рекомендуется к заложению на Краснооктябрьском газонефтяном месторождении в приподнятой части южного блока южной залежи месторождения в 1425 м юго-восточнее скважины №51 с целью доразведки площади запасов категории B_2 пласта Д0+Д1. Проектная глубина скважины 2700 м, проектный горизонт – воробьевский горизонт (D_2vb). Проектная глубина скважины рекомендуется из расчёта полного вскрытия пласта-коллектора – Д0+Д1 пашийского горизонта с учетом технического зумпфа. Разведочной скважиной 55 предполагается вскрыть отложения девонской, каменноугольной, пермской, четвертичной (квартер) систем.

В процессе разведки будут решаться следующие задачи:

- уточнение положения контакта нефть - вода и контуров залежей;
- уточнение дебита нефти, установление пластового давления, давления насыщения и коэффициента продуктивности скважин;
- уточнение изменчивости емкостно-фильтрационных характеристик коллекторов;
- уточнение изменчивости физико-химических свойств флюидов по

площади и разрезу залежи;

- уточнение геологического строения и запасов залежей;
- изучение характеристик продуктивных пластов, определяющих выбор методов воздействия на залежь и призабойную зону с целью повышения коэффициентов извлечения.

В процессе бурения рекомендуемой разведочной скважины необходимо провести следующий комплекс исследований:

- отбор керна и шлама;
- геолого-технологические исследования;
- геофизические исследования;
- испытание и опробование пластов;
- лабораторные исследования.

При получении промышленных притоков углеводородов производится подготовка и представление подготовленных в установленном порядке материалов по результатам разведочных работ на государственную экспертизу запасов полезных ископаемых в ФБУ ГКЗ «Роснедра».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенной работы сделан вывод о возможности приращения запасов нефти в пределах южной залежи Краснооктябрьского месторождения.

С данной целью рекомендуется заложение разведочной скважины 55 в приподнятой части южного блока южной залежи Краснооктябрьского месторождения с целью доразведки залежей пласта Д0+Д1.

В случае получения в разведочной скважине 55 промышленных притоков углеводородов будет произведено уточнение запасов углеводородов путём их перевода из категории В₂ в В₁.

Рекомендуемое бурение разведочной скважины в соответствии с комплексом исследований разреза скважины позволит получить дополнительные данные по залежам пласта Д0+Д1 пашийского горизонта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Проект «Дополнение к зональному проекту разведки (доразведки) Краснооктябрьского, Новокурбанайского, Наумовского, Бугурусланского и Новомихайловского месторождений нефти и газа на Залесском лицензионном участке Оренбургской области» / ООО «СамараНИПИнефть»; отв. исполн. Борзунова Т.Ю. - Саратов 2020. - 194 с.
- 2 Отчет «Результаты сейсморазведочных работ МОГТ-3Д в пределах Залесского лицензионного участка. II этап. Проведение цифровой обработки сейсморазведочных материалов МОГТ-3Д и комплексной интерпретации с данными ГИС в пределах Залесского лицензионного участка» / ООО «СамараНИПИнефть»; отв. исполн. Гаязова Н.В. - Самара, 2017. -97 с.
- 3 Козлов, Н.Ф. Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области / Н.Ф. Козлов, А.С. Пантелеев. - Оренбург, «Оренбургское книжное издание», 1997. -272 с.
- 4 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.
- 5 Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. Приложение 2 к приказу МПР России № 126 от 07.02.2001. -20 с.