

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 Южно-Пугачевской структуре
(Саратовская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 6 курса, 611 группы заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Нугмановой Рамили Сагантаевны

Научный руководитель
старший преподаватель _____ Чуваев А.В.

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

Саратов 2023

Введение

Несмотря на общую высокую выработанность суммарных извлекаемых запасов месторождений нефти и газа в старых добывающих регионах Российской Федерации: Республиках Татарстан, Башкортостан, Оренбургской, Самарской, Саратовской, Волгоградской и других областях, в их пределах отмечается по-прежнему большой объем ресурсов категорий D_0+D_1 , свидетельствующий о существовании многих недоизученных зон с высокими перспективами нефтегазоносности.

Объектом изучения в предлагаемой дипломной работе является Южно-Пугачевская структура в пределах Пугачевского-1 лицензионного участка (ЛУ).

Структура административно расположена в северо-восточной части Саратовского левобережья, в Краснопартизанском административном районе Саратовской области, в 5 км на юг от с. Семеновка.

Южно-Пугачевская группа блоковых структур подготовлена в 2012 г. сейсморазведочными работами МОГТ-2D по отражающим горизонтам: D_{2bs} , D_{2ms} , D_{2vb-V} , D_{2ar} и $D_{3tm-p\check{s}}$.

Целью дипломной работы является анализ материалов по геологическому строению, возможной нефтегазоносности Южно-Пугачевской структуры и обоснование постановки поискового бурения.

Дипломная работа состоит из введения, 4 глав, заключения и содержит 48 страниц текста, 1 рисунок, 1 таблица, 6 графических приложений. Список использованных источников включает 17 наименований.

Основное содержание работы

Изучение Саратовского Заволжья с целью поисков положительных структурных форм, перспективных в нефтегазоносном отношении, началось после открытия нефтяных и газовых месторождений в Саратовском Правобережье. С этой целью, начиная с сороковых годов проведены детальные геолого-съемочные и геофизические работы, структурное, поисковое и разведочное бурение.

В 2002 -2004 гг. на территории исследований были проведены геофизические работы с целью уточнения геологического строения, выявления и типизации ловушек различного генезиса; оценки перспектив нефтегазоносности выявленных объектов, с переводом прогнозных ресурсов в категорию локализованных (100 млн. т. усл. топлива). Было отработано 8 электроразведочных профилей ЗСМП. Полевые сейсморазведочные работы МОГТ-2D выполнены в объеме – 852,6 км, машинная переобработка сейсмических материалов прошлых лет – 425 км, изучена верхняя часть разреза путем проведения зондирований МПВ через 0,5 - 1,0 км по профилям МОГТ [1].

В 2007 году сейсморазведочной партией 10/07 ОАО «Башнефтегеофизика» проведены полевые сейсморазведочные работы МОГТ-2Д в объеме 700 пог. км [2].

В 2007-2008 г. подготовлена к глубокому бурению Пугачевская-2 структура и выдан паспорт [5]. Плотность сейсмических профилей МОГТ-2D в пределах Пугачевской-2 структуры составляет 1,7 км/км². Были прокоррелированы и выполнены структурные построения отражающих горизонтов: kPZ, nC₂ks₁, nC₂mk, nC₁al, C₁t, D₃zv, nD₃k, nD₂vb, D₂kl, и карты толщин интервала R - nD₃k R в масштабе 1:25 000 [3].

В 2012г. ОАО «Саратовнефтегеофизика», сейсмическая партия № 0211 провела полевые работы МОГТ-2D объемом 200 пог. км. Плотность профилей с учетом материалов сейсморазведочных работ прежних лет составляет 1,65 пог. км/км² [4].

По результатам сейсморазведочных работ выявлена и подготовлена на Южно-Пугачевская структура, перспективная в нефтегазоносном отношении.

В геологическом строении рассматриваемого участка принимают участие рифейские образования, перекрытые мощной толщей палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений. Разрез представлен осадочными породами девонской, каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, меловой, неогеновой и четвертичной систем.

Вскрытая рифейская зонотема вскрываемая мощность 40 м.

Палеозойская эратема со стратиграфическим несогласием залегает на породах рифейского возраста и представлена отложениями девонской, каменноугольной и пермской систем. Мощность 2842 м.

Мезозойская эратема представлена отложениями юрской и меловой системами. Мощность 210 м.

Кайнозойская эратема представлена отложениями неогеновой и четвертичной систем. Сложены песчано-глинистыми породами. Мощность 177 м.

Разрез Южно-Пугачевской структуры имеет сложное строение, несогласное залегание структурных подразделений, чередование терригенных, карбонатных и галоидных комплексов.

Периодически в процессе накопления осадочной толщи пород, были благоприятные условия для формирования ловушек терригенных и карбонатных пород-коллекторов и пород флюидоупоров.

В региональном тектоническом плане Южно-Пугачевская группа блоковых структур расположена в пределах Пугачевского свода Волго-Уральской антеклизы, который граничит на севере с Иргизским прогибом, на северо-востоке и востоке с Бузулукской впадиной, Камелик-Чаганской системой дислокаций и Перелюбско-Рубежинским прогибом, на юге Милорадовский прогиб отделяет свод от Прикаспийской впадины. Большой частью лицензионный участок находится в зоне Северо-Милорадовской седловины, соединяющей Балаковскую и Клинецовскую вершины [5,6].

Южно-Пугачевская группа блоковых структур приурочена к крупному Южно-Пугачевскому горсту субширотного простирания. Длина группы структур 19 км, ширина от 1,5 до 2,5 км.

Южно-Пугачевская группа структур представлена двумя блоками – западным 1 блоком и восточным 2 блоком.

В западной части находится Южно-Пугачевский 1 блок. Блок представляет собой пологую брахиантиклиналь, северное крыло которой срезано крутопадающим сбросом. Структура тектонически-экранированная. Размеры 1

блока 2×3 км, амплитуда по различным горизонтам среднего и верхнего девона изменяется от 60 до 20 м. На западе 1 блок частично выходит за пределы лицензионного участка. Характеристика Южно-Пугачевского 1 блока по целевым горизонтам [4]:

- по ОГ D₂bs (кровля бийского горизонта) по изогипсе -2820 м размеры структуры 3,0х2,0 км, амплитуда 60м;

- по ОГ D₂kl (кровля клинцовского горизонта) по изогипсе -2760 м размеры структуры 3,0х2,0 км, амплитуда 60м;

- по ОГ D₂ms (кровля мосоловского горизонта) по изогипсе -2700 м размеры структуры 3,0х2,0 км, амплитуда 40м;

- по ОГ D₂vb-V (кровля воробьевского горизонта) по изогипсе -2640 м размеры структуры 3,0х2,0 км, амплитуда 40м;

- по ОГ D₂ar (кровля ардатовского горизонта) по изогипсе -2540 м размеры структуры 3,0х2,0 км, амплитуда 40м;

- по ОГ D₃tm-pš (кровля тимано-пашийских отложений) по изогипсе -2400 м размеры структуры 3,0х1,5 км, амплитуда 30м.

Восточнее расположен протяженный Южно-Пугачевский 2 блок, длина его 12 км, ширина изменяется от 1,5 до 2,5 км, амплитуда до 180 м. С севера и юга он ограничен сбросами, с запада коротким сбросом, отделяющим его от Южно-Пугачевского 1 блока. Характеристика Южно-Пугачевского 2 блока по целевым горизонтам [4]:

- по ОГ D₂bs (кровля бийского горизонта) по изогипсе -3140 м размеры структуры 12,0х2,3 км, амплитуда 200 м;

- по ОГ D₂kl (кровля клинцовского горизонта) по изогипсе -3080 м размеры структуры 12,0х2,3 км, амплитуда 200м;

- по ОГ D₂ms (кровля мосоловского горизонта) по изогипсе -3020 м размеры структуры 12,0х2,3 км, амплитуда 200м;

- по ОГ D₂vb-V (кровля воробьевского горизонта) по изогипсе -2920 м размеры структуры 12,0х2,2 км, амплитуда 180м;

- по ОГ D_{2ar} (кровля ардатовского горизонта) по изогипсе -2780 м размеры структуры 12,0x2,1 км, амплитуда 180м;

- по ОГ D_{3tm-pš} (кровля тимано-пашийских отложений) по изогипсе -2660 м размеры структуры 12,0x2,1 км, амплитуда 160м.

По общепринятой схеме нефтегазогеологического районирования Южно-Пугачевская группа блоковых структур расположена в пределах Средне-Волжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [7,8].

В пределах Пугачевского участка флюидоупоры развиты в подошвенных частях терригенных отложений среднего и нижнего отделов каменноугольной системы, а также в карбонатных (не повсеместно) и терригенных отложениях девона. Подтверждением этого являются многочисленные нефтегазопроявления, притоки и ряд месторождений УВ в пределах Пугачевского свода (Балаковское, Коптевское, Марьевское, Чапаевское) и Иргизского прогиба (Тепловское, Южно-Тепловское), склона Клинцовской вершины (Южно-Первомайское, Камелик-Первомайское, Западно-Степное, Кузябаевское), в пределах Милорадовского прогиба (Павловское) [4, 8].

Прямые признаки нефтегазоносности палеозойского разреза от нижней перми до девона включительно установлены как непосредственно на территории, прилегающей вплотную к Пугачевской-2 структуре (скважина №2 Пугачевская), так и на других площадях, расположенных в аналогичных геологических условиях в пределах Пугачевского свода и на близлежащих к нему землях.

О перспективах газоносности филипповских, артинских, сакмарских и ассельских отложений нижней перми свидетельствуют фонтанные притоки газа из скважин, расположенных на Клинцовской вершине.

Из бийских отложений были получены притоки газа в скважинах №№1, 2, 3, 4 Коптевских и приток пластовой воды с пленкой нефти из скважин №№1 и 13 Марьевских.

Клинцовские песчаники, незначительные по мощности (2 – 3 м), оказались газонасыщенными в скважине №3 Коптевской (был получен промышленный приток газа). Промышленная газоносность клинцовских отложений установлена на Западно-Степном месторождении. В пределах лицензионного участка клинцовские отложения испытывались в скважине №2 Клинцовской. Из интервала 2288 – 2295 м получен приток пластовой воды с растворённым газом, газонасыщенность составляет 284 см³/л.

Мосоловские отложения промышленно газоносны на Западно-Степном месторождении. В скважине №1 Коптевской из мосоловских отложений, представленных оставшимися от размыва известняками пятиметровой толщины, получен незначительный приток газа. В остальных скважинах, расположенных гипсометрически ниже, коллектора мосоловского возраста обводнены. Продуктивность мосоловских отложений установлена при бурении скважины №2 Пугаческой, где из интервала опробования 2194-2210 м получен приток пластовой воды с нефтью (10 литров) и газом из затрубья. Нефть лёгкая, малосернистая, смолистая. Так же, мосоловские отложения продуктивны на Южно-Первомайском нефтяном месторождении.

Промышленных скоплений УВ в черныярских отложениях не выявлено, однако, признаки нефтегазоносности получены при опробовании этих отложений в скважине №2 Пугаческой. Из интервала 2194-2197,5 м получен приток нефти в количестве 40 литров за 4 суток.

На Марьевском месторождении стратиграфически экранированная залежь открыта в девонских отложениях. Ловушки литологически экранированного типа были выделены при бурении скважины №1 Марьевской. Промышленная залежь газа приурочена к песчаникам воробьёвского горизонта. Газовая залежь в воробьёвских отложениях открыта в пределах восточного склона Клинцовской вершины на Западно-Степном месторождении и залежь нефти на Южно-Первомайском.

Результаты опробования скважин приведены в таблице 1 [4].

Анализ прямых признаков нефтегазоносности, установленных как в пределах рассматриваемой территории, так и на соседних площадях, позволяет сделать вывод о том, что перспективными в пределах Южно-Пугачевской структуры являются пласты-коллекторы бийских, клинцовских, мосоловских, воробьевских и ардатовских отложений среднего девона, тиманских и пашийских отложений верхнего девона. По типу природного резервуара прогнозируемые залежи большинства горизонтов Южно-Пугачевской структуры являются пластовыми, тектонически экранированными, только прогнозируемые залежи бийского горизонта пластовые, литологически ограниченные.

Залежи нефти и свободного газа по типу природного резервуара могут быть пластовые сводовые, возможно тектонически экранированные, литологически и стратиграфически экранированные.

Обоснованием постановки поисково-оценочного бурения на площади являются наличие в разрезе пород коллекторов и флюидоупоров, достаточно высокая оценка прогнозных ресурсов района и находящаяся в оптимальных структурных условиях Южно-Пугачевская структура, подготовленная к глубокому бурению.

Для установления факта наличия или отсутствия промышленных запасов нефти и газа в подготовленных к поисковому бурению ловушках предлагается заложение двух независимых №№1,2 и одной зависимой №3 поисково-оценочных скважин.

Независимую скважину №1 рекомендуется заложить в западной части Южно-Пугачевского 2 блока, с проектной глубиной - 3200 м, проектным горизонтом – рифей.

Независимую скважину №2 рекомендуется заложить в Южно-Пугачевском 1 блоке, с проектной глубиной - 3100 м, проектным горизонтом – рифей.

Зависимую скважину №3 рекомендуется заложить в восточной части Южно-Пугачевского 2 блока, с проектной глубиной - 3200 м, проектным горизонтом – рифей.

Целями бурения рекомендуемых скважин являются - вскрытие и опробование всех перспективных горизонтов, изучение фильтрационно-емкостных свойств и добычных возможностей, получение информации о подсчетных параметрах.

Заключение

В рамках данной дипломной работы изучены и проанализированы результаты интерпретации сейсморазведочных работ МОГТ-2Д на Пугачевском-1 лицензионном участке, где выявлена и подготовлена Южно-Пугачевская структура.

По результатам анализа геологических и геофизических материалов, полученных в результате бурения и исследования скважин по соседним площадям, можно прогнозировать схожие условия залегания терригенных и карбонатных пород-коллекторов в воробьевских, черноморских, мосоловских, клинцовских и бийских отложениях ниже- и среднедевонского возрастов на Южно-Пугачевской структуре.

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ и оценки их нефтегазоносности на Южно-Пугачевской структуре, рекомендуется бурение трех поисково-оценочных скважин №1,2,3 с проектными глубинами соответственно 3200м, 3100 м, 3200 м и проектным горизонтом - рифей. В скважинах рекомендован комплекс исследований: ГИС, отбор керна и шлама, испытание, гидродинамические исследования и др.).

При положительных результатах бурения скважин будут определены типы выявленных залежей, уточнена модель строения залежи, что позволит перевести ресурсы категории D_0 в категорию запасов C_1+C_2 и определена необходимость дальнейших разведочных работ.

Список использованных источников

1. Левина, В.И. Отчет: Анализ и обобщение геолого-геофизических материалов по территории деятельности ПГО «Нижеволжскгеология» в целях обоснования новых направлений поисков залежей нефти и газа. / В.И. Левина. //- Саратов, 1986. – 150 с.

2. Шадрин, В.Ф. и др. Проект на проведение поисковых сейсморазведочных работ МОГТ-2Д на Пугачевском лицензионном участке./ В.Ф. Шадрин, С. В. Рукавцов, М.Ю. Алпарова, Г.Т. Айкашева, Т.В. Второва. //-Уфа, 2006. - 72 с.

3. Савин, В.А. и др. Паспорт на Пугачевскую-2 структуру, подготовленную к глубокому бурению../ В.Ю. Серебряков, Л.В. Ячменева, В.А. Саввин.// -Саратов, 2008. - 28 с.

4. Абрамов, В.М. и др. Проведение детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2Д И МСК в пределах южной части Пугачевского-1 участка недр с целью подготовки нефтегазоперспективных объектов под поисковое бурение. / В.М. Абрамов, С.И. Ковешникова, С.Е. Проваторова. // ОАО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2012. – 360 с.

5. Востряков, А.П. и др. Тектоническое строение Саратовского Заволжья./ А.П. Востряков, Ф.И. Ковальский. // -Москва, 1986.-126 с.