

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-оценочных работ на Овчинской площади
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса, группы 611 заочного отделения
геологического факультета
специальности: 21.05.02 – прикладная геология
специализации «Геология нефти и газа»
Замараева Евгения Алексеевича

Научный руководитель:
ассистент кафедры _____ А.Н. Рахторин

Заведующий кафедрой:
доктор г.-м.н., профессор _____ А.Д. Коробов

Саратов 2021

Введение

Вопросы эффективного поиска скоплений углеводородов стали особенно актуальны в настоящее время. Это заставляет особенно ответственно выбирать объекты поисково-разведочных работ. Большое внимание в этой связи привлекает к себе территория Черемушкинского и Кожевского лицензионных участков.

На всех опоискованных структурах, (Кустовская, Яружская, Кожевская, Северо-Кожевская, Железнодорожная), расположенных в пределах этих лицензионных участков, открыты залежи и получен прирост запасов нефти, газа и конденсата. По-видимому, этот район является новой для Саратовской области зоной нефтегазонакопления с высокими перспективами прироста запасов УВ.

Высокая степень обеспеченности поискового бурения, большой фонд подготовленных перспективных объектов являются благоприятной базой для поисков новых месторождений УВ в данном районе.

Целью данной работы является обобщение геолого-геофизических материалов по геологическому строению и перспективам нефтегазоносности Овчинской площади, высоко оцениваемой с позиций перспектив нефтегазоносности, рекомендации на проведение поисково-разведочных работ. Для этого были изучены необходимые фондовые материалы по Кожевскому и Черемушкинскому лицензионным участкам, а также фактические данные по скважинам расположенным вблизи Овчинской площади.

В административном отношении Овчинская площадь расположена на востоке Саратовской области в северо-западной части Перелюбского района. В системе нефтегазогеологического районирования Овчинская структура относится к Южно-Бузулукскому нефтегазоносному району Бузулукской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

В региональном плане Черемушкинский и Кожевский лицензионные участки (в пределах последнего расположена Овчинская структура) находятся в зоне сочленения Бузулукской впадины и Иргизского прогиба, разделяющего южный склон Жигулевского свода и Клинцовскую вершину Пугачевского свода.

Овчинская структура выявлена по отложениям девона и карбона в результате проведения сейсморазведочных работ МОГТ-2Д ОАО «Самаранефтегеофизика» в 2003 г. В 2011 г. ее строение подтвердилось данными переобработки и переинтерпретации сейсмических материалов.

В непосредственной близости от Овчинской площади находятся в консервации Кожевское, Северо-Кожевское, Яружское, Железнодорожное и Кустовское месторождения, что дает основания предполагать тождественные характеристики продуктивности отложений палеозойского разреза в пределах Овчинской площади. Овчинская площадь имеет с указанными месторождениями сходное геологическое строение и историю тектонического развития. Основные перспективы нефтегазоносности рассматриваемой площади связаны с коллекторами животско-нижнефранского комплекса девона.

Задачи дипломной работы:

- Сбор и анализ геолого-геофизических материалов об объекте изучения
- Изучение литолого-стратиграфической характеристики и тектонического строения и развития района.
- Оценка возможной нефтеносности на данной территории.
- Аргументация целесообразности проведения на рассматриваемой территории поисково-оценочных или разведочных работ.
- рекомендации на заложение поисково-оценочного бурения.

Территория исследования представляет собой слабовсхолмленную равнину, расчлененную долинами рек, оврагами, балками, склоны которых имеют углы наклона до 25° и больше. Орографически Овчинская площадь

расположена на правом, пологом склоне долины р. Тепловка, который сложен хвалынскими суглинками и глинами. Абсолютные отметки рельефа колеблются от плюс 76м до плюс 80м.

Гидрографическая сеть образована реками Сестра и Тепловка и их притоками. Ширина притоков достигает 8 м, в засушливый летний период они практически пересыхают.

Климатические условия участка работ резко континентальные с сухим летом и холодной снежной зимой, с годовым колебанием температуры от минус 35^0C зимой до плюс 35^0C летом. Дневная температура зимой минус $15-20^0\text{C}$. Оттепели редкие, всегда сопровождаются гололедом. Снежный покров устанавливается в середине ноября, его толщина к концу сезона достигает 50-60 см. Во второй половине зимы частые метели образуют заносы на дорогах. Глубина промерзания грунта до 1,7 м, среднегодовое количество осадков не превышает 400 мм. Лето жаркое и сухое. Температура днем плюс $23-28^0\text{C}$. Дожди преимущественно ливневые, часты грозы. Ветры в течение года преимущественно западные и юго-западные.

Сообщение между населенными пунктами и районом работ осуществляется по сети грунтовых и проселочных дорог.

Дипломная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и содержит 40 страниц текста, 1 рисунка, 6 графических приложений. Список использованной литературы включает 17 наименований.

Основное содержание работы

Территория Дальнего Саратовского Заволжья, включая и Овчинскую площадь, изучалась различными видами геолого-геофизических исследований: гравиметрической съёмкой, магниторазведкой, электроразведкой, сейсморазведкой КМПВ, МПОВ, МОВ, МОГТ, структурным и глубоким бурением.

Сейсморазведочными работами МПОВ, КМПВ (Рогожина В.Н., 1972, 1973), МОВ, которые осуществлялись с целью картирования фундамента и кровли терригенного девона установлено, что Овчинской площади соответствует моноклиналь по поверхности фундамента, погружающаяся на северо-восток, осложненная Клевенским локальным выступом.

В 1979 г. отработан региональный электроразведочный профиль ЗСБ-МТЗ, пересекающий Клинцовскую вершину Пугачёвского свода, Иргизский прогиб, южный склон Жигулёвского свода (Озерков Э.Л. и др.). Результаты этих работ подтвердили существование Иргизского прогиба, разделяющего Жигулёвский и Пугачёвский своды, характеризующегося более полным разрезом нефтегазоперспективного комплекса «терригенного» девона.

В период 1986–1993 г.г. сейсморазведочными работами МОГТ по девонским сейсмическим горизонтам было выявлено и уточнено строение трех приподнятых зон: Южно-Тепловской, Северно-Кожевской и Южно-Кожевской, осложненных локальными вершинами (Коськина Н.Б. и др.). [2].

В период с 1998 г. по 2003 г. сейсморазведочные работы МОГТ в пределах Кожевского лицензионного участка проводились сейсморазведочными партиями ОАО “Самаранефтегеофизика” (Болотников Б.Т. и др., 1999, 2001). На двух лицензионных участках: Черемушкинском и Кожевском подготовлено к поисково-оценочному бурению 12 перспективных структур, в том числе Овчинская. [3,4].

В 2011г. ОАО «Самаранефтегеофизика» проведена переинтерпретация и переобработка сейсмических профилей 1998-2003 годов (Шестакова Л.И. и др., 2012). В результате уточнено геологическое строение лицензионных участков по целевым отражающим горизонтам карбона, девона и поверхности кристаллического фундамента. Подтверждено наличие всех ранее выявленных структур.

Бурение глубоких скважин проводилось за западной границей территории исследования на Рахмановской площади - поисковые скважины №№ 12,17,18,

разведочная 1-Рахмановская; у южной границы - скважина 1-ТГУ; у юго-восточной границы - скважина 10-Южно-Первомайская, у северо-восточной – скважины №№ 2, 7, 14, 18 Тепловской площади. В 2001-2003г.г. пробурены скважины: 13- Кожевская, 10-Кустовская, 12-Железнодорожная, 11-Яружская, 1-Северо-Кожевская, что привело к открытию новых месторождений углеводородов в девонских отложениях: Кожевского, Кустовского, Железнодорожного, Северо-Кожевского и Яружского. [6,7].

В геологическом строении Овчинской площади принимают участие породы архейской акротемы; девонской, каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, неогеновой и четвертичной систем. Строение осадочного чехла описывается по данным бурения скважин №№ 13-Кожевская и 1-Северо-Кожевская с учётом сейсмических построений и иллюстрируется проектным литолого-стратиграфическим разрезом.

Чередование карбонатных и терригенных пород, выпадение из разреза целых стратиграфических подразделений, наличие ряда достаточно выраженных поверхностей несогласия (предъэйфельской, предсреднефранской, предтурнейской, предпермской, предmezозойской, преднеогеновой), образовавшихся в результате перерывов в осадконакоплении, говорит о сложном тектоническом развитии района. Вместе с тем, анализ литологических особенностей разреза, свидетельствует о наличии благоприятных условий (присутствие пластов с хорошими коллекторскими свойствами и надежных пластов-покрышек) в отложениях девона и карбона для накопления и сохранения залежей углеводородов.

Основные перспективы нефтегазоносности рассматриваемой площади связаны с коллекторами живетско-нижнефранского комплекса девона, в качестве продуктивных саргаевские карбонаты (D_2sm карб.), ардатовские карбонаты (D_2ar карб.) и воробьевские песчаники (D_2vb терр.).

В региональном тектоническом плане Черемушкинский и Кожевский лицензионные участки (в пределах последнего расположена Овчинская

структурой) находятся в зоне сочленения Бузулукской впадины и Иргизского прогиба, разделяющего южный склон Жигулевского свода и Клинцовскую вершину Пугачевского свода.

Для юго-восточного склона Жигулевского свода типично грабенообразное, ступенчатое строение фундамента, подчёркнутое разрывными нарушениями субмеридионального простирания.

В пределах Иргизского прогиба характерным является наличие в теле фундамента ортогональной системы разломов северо-западной и северо-восточной ориентировки, в целом отвечающей планетарной трещиноватости. В зоне открытия прогиба в Бузулукскую впадину приоритетными становятся северо-восточные направления простирания тектонических элементов, уступами погружающихся с северо-запада на юго-восток. Выделяемые тектонические нарушения формируют систему разломов, которые определяют блоковую структуру фундамента при общем региональном юго-восточном погружении его поверхности в сторону Бузулукской впадины.

В основании всех поднятий, закартированных в пределах Черёмушкинского и Кожевского ЛУ зафиксированы локальные выступы кристаллического фундамента, из чего следует, что структурные формы осадочного чехла имеют тектоническую природу. Выявлен ряд перспективных структур подготовленных к поисково-оценочному бурению на нефть и газ, в том числе Овчинская структура.

Овчинская структура представляет собой антиклинальную складку, вытянутую в юго-восточном направлении. В основании структуры отмечается локальный выступ кристаллического фундамента, ограниченный с северо-востока и юго-запада четко выраженными прогибами и осложненный двумя вершинами: южной и северо-западной, находящихся на разных гипсометрических уровнях. Размеры вершин небольшие. Наиболее рельефной является южная вершина (амплитуда 40м), оконтуренная изогипсой минус 3470м. Размеры ее составляют 1.3 x 0.9км.

По отражающим горизонтам девона, приуроченным к кровле карбонатов воробьевского горизонта (D_2vb) и подошве карбонатов ардатовского горизонта (nD_2ar^k), размеры и амплитуда его куполов изменяются незначительно и в контуре изогипс минус 3370 м и минус 3320 м, соответственно, составляют: южный купол – 1,7 x 1,2 км, 35 м (D_2vb) и 1,3 x 1,0 км, 25 м (nD_2ar^k); северо-западный купол – 1,4 x 0,6 км, 15 м (D_2vb) и 0,6 x 0,5 км, 5 м (nD_2ar^k).

По отражающему горизонту nD_3^k , приуроченному к подошве карбонатного девона, амплитудная выразительность южного купола структуры, оконтуренного изогипсой минус 3210 м, ослабевает до 15 м. Размеры его в контуре данной изогипсы составляют 1,5 x 1,3 км.

По отражающему горизонту карбона nC_1al , приуроченному к подошве алексинского горизонта, выделяется лишь южный купол, амплитуда которого составляет 5 м. Размеры купола – 1,0 x 0,9 км.

Выше по разрезу, по отражающим горизонтам среднего карбона девонской структуре в плане соответствуют структурные носы (Шестакова Л.И. и др., 2011 г.).

Таким образом, Овчинская структура в своем основании имеет блок по фундаменту. Амплитуда структуры в девонской части разреза составляет 15-35 м и, начиная с уровня среднекаменноугольной части разреза, трансформируется в структурный нос на фоне современного регионального наклона в юго-восточном направлении. Характерной чертой для данной территории является унаследованное развитие структур надсолевого геоструктурного этажа, начиная с мезозоя.

В целом, для изучаемой территории характерно образование малоамплитудных структурных осложнений в подсолевой части осадочного чехла, которые заслуживают внимания как объекты поисков углеводородов, при этом очевидна их пространственная приуроченность к тектоническим нарушениям, прослеживающимся от фундамента до мезо-кайнозойских

отложений и находящем своё отражение в линеаментах других месторождениях.

Исходя из сложившихся представлений на строение изученной территории, тектонический фактор представляется одним из важнейших параметров, контролирующих не только распределение залежей УВ по площади и в разрезе, но и во многом определяющим фильтрационно-емкостные свойства коллекторов.

Овчинская площадь располагается в пределах Южно-Бузулукского нефтегазоносного района Бузулукской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции..

На территории Самарской и Саратовской областей на площадях, прилегающих к Черемушкинскому и Кожевскому лицензионным участкам открыт ряд нефтяных и газоконденсатных месторождений (Тепловское, Даниловское, Южно-Первомайское, Западно-Степное, Крюковское, Перелюбское, Западно-Вишневское и др.). По результатам поискового бурения на территории Кожевского и Черемушкинского ЛУ на данный момент открыто 5 месторождений: Северо-Кожевское и Железнодорожное нефтяные и Кожевское, Кустовское и Яружское газо-конденсатно-нефтяные.

Полученные результаты работ МОГТ на Овчинской площади и наличие нефтяных и газоконденсатных залежей на близлежащих Кожевском и Северо-Кожевском месторождениях позволяют прогнозировать в пределах Овчинской структуры в качестве продуктивных саргаевские карбонаты (D_2sm карб.), ардатовские карбонаты (D_2ar карб.) и воробьевские песчаники (D_2vb терр.). При этом воробьевские отложения содержат одну нефтяную и три газоконденсатных залежи. В остальных продуктивных горизонтах отмечены только нефтяные залежи. Учитывая литолого-стратиграфические и тектонические особенности развития района, следует ожидать здесь залежи как пластовые сводовые, так и тектонически экранированные.

Обоснованием постановки поисково-оценочного бурения является анализ проведенных на исследуемой территории геологических работ, которые свидетельствуют о ее сложном строении. Это и наличие блоковой тектоники, и многочисленные дизъюнктивные нарушения, и большое количество небольших малоамплитудных структур, к которым могут быть приурочены скопления углеводородов.

Для установления факта наличия или отсутствия промышленных запасов нефти и газа на Овчинской структуре рекомендуется пробурить две независимые поисковые скважины.

Скважину №1 планируется пробурить в наилучших структурных условиях, в сводовой части южного купола, проектной глубиной 3500 м до вскрытия пород кристаллического фундамента,

Скважину №2 рекомендуется пробурить в сводовой части северо-западного купола проектной глубиной 3500 м с забоем в породах кристаллического фундамента.

Целевое назначение скважин – поиск залежей в указанных выше отложениях и оценка их промышленной значимости, уточнение структурного плана по девонским и каменноугольным горизонтам, изучение литолого-стратиграфической и скоростной характеристик разреза. По аналогии с указанными скважинами в разрезе Овчинской структуры прогнозируются две нефтяные залежи: в известняках ардатовского и семилукского горизонтов и газоконденсатная залежь в песчаном пласте воробьевского горизонта.

В рекомендуемых скважинах предусматривается следующий комплекс исследовательских работ:

- проведение полного комплекса (ГИС): в продуктивных и перспективных интервалах в масштабе 1:200, в остальной части разреза в масштабе 1:500;

- полный отбор керна при проходке продуктивных горизонтов бобриковского, тимано-пашийского и воробьевского предположительно нефтенасыщенных, а также отбор шлама при бурении по всему разрезу;

- опробование продуктивных горизонтов (ИП) и в колонне;
- замеры параметров пластового давления и температуры, исследования продуктивности скважин методами установившихся отборов и восстановления давления.

Заключение

В современном тектоническом плане Овчинская структура расположена в пределах южного склона Жигулевского свода.

Овчинская структура выявлена по отложениям девона и карбона в результате проведения сейсморазведочных работ МОГТ-2Д ОАО «Самаранефтегеофизика» в 2003 г. В 2011 г. ее строение подтвердилось данными переобработки и переинтерпретации сейсмических материалов. Овчинская структура представляет собой антиклинальную складку, которая унаследовано развивалась в девонское и каменноугольное время.

Строение разреза сложное. Об этом свидетельствует чередование пластов карбонатных и терригенных пород, перерывы в осадконакоплении, выпадение из разреза стратиграфических комплексов. Вместе с тем, анализ литологических особенностей разреза свидетельствует о наличии благоприятных условий (присутствие пластов с хорошими коллекторскими свойствами и надежных пластов-покрышек) в отложениях девона и карбона для накопления и сохранения залежей углеводородов. По аналогии, в разрезе Овчинской структуры прогнозируются две нефтяные залежи: в известняках ардатовского и семилукского горизонтов и одна газоконденсатная залежь в песчаном пласте воробьевского горизонта. Следует ожидать здесь залежи как пластовые сводовые, так и тектонически экранированные. Для разведки и оценки их промышленной значимости необходимо проведения поисково-оценочного бурения и определение направлений дальнейших поисковых и разведочных работ в регионе.

Список использованных источников

- 1 Алексеев Г.И. и др. Перспективы поисков погребенных нефтегазоносных структур в Куйбышевском Поволжье. Геология нефти и газа, вып.10, 1982.
- 1 Коськина Н.Б. и др. Рекогносцировочно-поисковые и детальные сейсмические работы МОГТ на Рахмановской площади с целью выявления по горизонтам карбона и девона перспективных зон для постановки поисковых сейсмических исследований. Отчет по теме 290/СГЭ. г. Саратов, 1987 г.
- 2 Болотников Б.Т. и др. Проведение сейсморазведочных работ МОГТ-2Д на Юловской площади. Перелюбский и Ивантеевский районы Саратовской области РФ. Отчет сейсморазведочной партии 4/2003. Саратов, 2003 г.
- 3 Шестакова Л.И. и др. Переобработка и переинтерпретация данных сейсморазведки МОГТ-2Д в пределах Черемушкинского и Кожевского лицензионных участков ЗАО «Инзернефть» Перелюбский и Ивантеевский районы Саратовской области, РФ. Отчет по договору с ОАО СНГГЕО Самара, 2011 г.
- 4 Шульгин В.И. и др. Бурение скважины №13п на Кожевской площади с целью поисков залежей углеводородов в каменноугольных и девонских отложениях на Черемушкином лицензионном участке», Отчет по договору с ФГУГП «Нижневолжскгеология». Саратов, 2008 г.
- 5 Шульгин В.И. и др. Бурение скважины № 1п на Северо-Кожевской площади с целью поисков залежей углеводородов в каменноугольных и девонских отложениях на Кожевском лицензионном участке. Отчет по договору с ООО «Бурение-Нефтегорск». Саратов, 2008 г.
- 6 Машкович К.А. Методы палеотектонических исследований в практике поисков нефти и газа. Москва «Недра», 1976г.
- 7 Шебалдин В.П. Тектоника Саратовской области. – Саратов: ОАО «Саратовнефтегеофизика», 2008. – 40 с.

8 Колотухин А.Т., Орешкин И.В., Логинова М.П. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция. Изд-во Саратовского ун-та, 2013г.