

# 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 Марфинской структуре (Саратовская область)**

#### **АВТОРЕФЕРАТ К ДИПЛОМНОЙ РАБОТЕ**

студентки 5 курса, 551 группы, очной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Бурьгиной Елизаветы Сергеевны

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент \_\_\_\_\_ Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор \_\_\_\_\_ А.Д. Коробов

Саратов 2023

## Введение

Саратовская область остается важной и перспективной территорией в нефтегазоносном отношении. Проведение геолого-разведочных работ на нефть и газ на территории области является не только экономически выгодным, но и промышленно целесообразным для развития нефтегазового сектора за счет открытия новых месторождений. Одним из таких объектов можно считать Марфинскую структуру, находящуюся на территории Нежежкинского лицензионного участка.

Относительно административного расположения Марфинская структура является частью Лысогорского района Саратовской области; Южная часть Нежежкинского участка проводится по границе с Волгоградской областью.

По результатам сейсморазведочных работ МОГТ-2D была подготовлена Марфинская структура по таким отражающим горизонтам как  $D_2vb$  и  $nD_3sr$ .

Среди месторождений близкорасположенных к данной структуре можно выделить: Пограничное (перспективны петинские, ардатовские, мосоловские отложения), Сплавнухинское (ардатовские, воробьевские), Родниковское (алексинские, таманские, воробьевские), Новокрасинское (ардатовские, воробьевские, мосоловские), Жирновско-Бахметьевское (перспективны отложения в широком стратиграфическом диапазоне), Топовское (алексинские, воробьевские), Новинское (алексинские, бобриковские), Линевское (мелекесские, нижнебашкирские, бобриковские).

Следуя из аналогии с близлежащими месторождениями перспективы нефтегазоности для Марфинской структуры связываются с воробьевскими и ардатовскими отложениями.

Данная дипломная работа определяет своей целью обоснование проведения поисково-оценочного бурения на Марфинской структуре.

Объем работы характеризуется следующим содержанием: введение, 5 глав, заключение; представлено 44 страницы текста, 3 рисунка, 6 таблиц, 3

графических приложения. Список использованных источников включает 14 наименований, из которых 3 представляют собой интернет-ресурсы.

### **Основное содержание работы**

По дополнительному соглашению №1 от 14.07.2017 года сейсмическими партиями АО «Волгограднефтегеофизика» были выполнены сейсморазведочные работы на территории Невежкинского ЛУ общим объемом 311,7 пог.км. Работы первого этапа проводились в южной части Невежкинского лицензионного участка, структурно относящейся к Песковатской флекуре, где ранее было выявлено Песковатское поднятие в мезозой-кайнозойских и каменноугольных отложениях [1].

Важно отметить, что в скважинах, непосредственно пробуренных на Песковатской структуре, притоки не имеют промышленного значения, но, очевидно, доказывают нефтегазоносность исследуемой площади. Это скважины №1, 2, 6.

В опущенном крыле Песковатской флексуры была выявлена Марфинская приразломная складка.

Для детализации Марфинской структуры по дополнительному соглашению №2 от 02.08.2017 г. был выполнен дополнительный объем полевых сейсморазведочных работ в размере 32, 2 пог.км. В опущенном крыле Песковатской флексуры выявлена и подготовлена к поисковому бурению Марфинская структура [1].

Марфинская структура закартирована и подготовлена к бурению по отражающим горизонтам:  $D_2vb$ ;  $nD_3sr$  [2].

Геологический разрез осадочного чехла Марфинской структуры представлен палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями.

Девонская система сложена аргиллитами, песчаниками, алевролитами, переслаиванием известняков и доломитов. Толщина 1285 м.

Каменноугольная система сложена известняками, песчаниками, алевролитами с прослоями глин, чередованием известняков и доломитов. Толщина 1260 м.

Юрская система сложена глинами с прослоями глинистых алевроитов, алевролитов и песчаников. Толщина 215 м.

Меловая система сложена песками и глинами с прослоями глинистых алевроитов и алевролитов. Толщина 225 м.

Четвертичная система сложена песками, суглинками, глинами. Толщина 15 м.

Таким образом, геологический разрез Марфинской структуры сложный, характеризуется наличием чередования пластов разных типов пород, также в разрезе отмечены крупные стратиграфические перерывы в осадконакоплении (отсутствуют пермская, триасовая, палеогеновая, неогеновая системы), можно отметить резкие изменения толщин по площади и разрезу. Общая мощность составляет 3000 м.

Отмечается, что в воробьевское и ардатовское время существовали благоприятные условия для формирования пород-коллекторов и пород-флюидоупоров, как закономерность, природных резервуаров, будущих месторождений нефти и газа.

Говоря о рассматриваемом Невежкенском участке, мы говорим о Рязано-Саратовском прогибе, зоне сочленения Карамышской впадины, Некрасовского вала, Линевского приподнятого блока.

Современное строение южной части Невежкенского участка с расположенной на нем Марфинской структурой на основании анализа результатов геолого-геофизических исследований имеет в основном инверсионную природу в каменноугольных и мезозойско-кайнозойских отложениях.

Такая природа, а именно коренная перестройка структурных планов, связывается с преднеогеновой инверсионной тектонической фазой [3].

Как приразломная складка Марфинская структура локализуется по ОГ  $nD_{3sr}$  и  $D_{2vb}$ .

По отражающему горизонту  $D_{2vb}$ , приуроченному к кровле отложений воробьевского горизонта, Марфинская структура является тектонически ограниченной с юга и юго-востока складкой северо-восточного простирания. Амплитуда структуры составляет 130 м. Размер структуры 3,1 км на 1,0 км.

По отражающему горизонту  $nD_{3sr}$ , приуроченному к подошве карбонатного девона, Марфинская структура так же является тектонически ограниченной с юга и юго-востока складкой северо-восточного простирания. Амплитуда структуры - 100 м. Размер структуры 3,1 км на 0,9 км.

В вышезалегающих отложениях структура расформируется и как локальный объект не выражена, то есть является погребенной. Тип ловушки – структурный.

В системе нефтегазогеологического районирования Марфинская структура принадлежит Карамышскому нефтегазоносному району, который является частью Нижневолжской нефтегазоносной области.

Структура находится на некотором расстоянии от уже открытых месторождений, связанных с эйфельско-нижнефранским комплексом отложений.

Сплавнухинское, Топовское, Пограничное, Родниковское месторождения, территориально относящиеся к Саратовской области; Новокрасинское, Жирновско-Бахметьевское, Линевское, Новинское месторождения, территориально относящиеся к Волгоградской области, для рассматриваемой Марфинской структуры определяются как близкорасположенные.

Воробьевские и ардатовские отложения представляют перспективу нефтегазоносности для данной структуры.

Предполагаемый фазовый состав определяется нефтяным.

Для оценки подготовленных ресурсов выбраны два аналога – Сплавнухинское и Новокрасинское. Данные месторождения находятся как в

непосредственной близости, так и на некотором удалении от Марфинской структуры.

Воробьевский горизонт. Пласты  $D_2V$  и  $D_2VII$  – регионально продуктивные горизонты, приуроченные к нижней песчаной пачке воробьевских отложений. Толщина песчаной пачки в общем виде составляет 130-156 м. Коллекторы по типу преимущественно поровые и порово-трещинные [1].

На Сплавнухинской и Топовской площадях в результате опробования пластов  $D_2V$  и  $D_2VII$  воробьевского горизонта в скважинах №№ 9, 14, 43 Топовских, 2 Сплавнухинской получены притоки нефти [1].

Важно отметить, что для оценки ресурсов пласта  $D_2V$  аналогом выступает Сплавнухинское месторождение. Но, поскольку ресурсная база пласта  $D_2VII$  Сплавнухинского месторождения не определялась, для данного пласта выбран другой аналог, а именно Новокрасинское месторождение.

Повсеместное распространение по площади также имеют отложения ардатовского горизонта. Регионально-продуктивный пласт  $D_2IV$ , сложенный известняками, выделяется в верхней пачке. Его толщина в пределах участка 10-20 м. Нижняя пачка ардатовского горизонта представлена двумя регионально-продуктивными пластами  $D_2IVa$  и  $D_2IVб$ . Это песчано-алевритовые породы, толщины которых составляют для пласта  $D_2IVa$  22-25 м, пласта  $D_2IVб$  - 7-10 м [1].

В скважине № 1-Сплавнухинской при опробовании из пласта  $D_2IVa$  были получены промышленные притоки нефти с газом с дебитами 42,3 м<sup>3</sup>/сут и 4,9 тыс.м<sup>3</sup>/сут, соответственно [1].

В скважинах № № 9, 13 Топовских опробованы пласты  $D_2IVa$  и  $D_2IVб$ , в скважинах № № 19, 35 Топовских опробован пласт  $D_2IVa$ , получены притоки пластовой воды, что подтверждает предположение о площадном распространении коллекторов [1].

Обоснованием для постановки поисково-оценочных работ в пределах Нежежкинского лицензионного участка является:

Наличие пород-коллекторов и пород-флюидоупоров в разрезе Марфинской структуры, а именно в среднедевонском стратиграфическом диапазоне.

Наличие паспорта на Марфинскую структуру, подготовленного в 2017 году по сейсмическим отражающим горизонтам  $nD_{3sr}$ ,  $D_{2vb}$ .

Наличие доказанной нефтегазоносности на близкорасположенных месторождениях: Новокрасинское и Сплавнухинское (как главные аналоги), Родниковское, Пограничное, Жирновско-Бахметьевское, Топовское, Линевское, Новинское.

Кроме того, установление на Песковатской площади (ближайшей к исследуемой структуре) признаков нефтегазоносности в верхне-башкирских, тульско-бобриковских отложениях.

Подготовленные ресурсы нефти категории  $D_0$  Марфинской структуры составляют: геологические - 1432 тыс.т, извлекаемые -431 тыс. т; геологические растворенного газа - 226 млн.м<sup>3</sup>, извлекаемые-71 млн.м<sup>3</sup>.

Объем подготовленных ресурсов по категории  $D_0$  для Марфинской структуры соответствует очень мелкому месторождению.

Рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины №1-Марфинская.

Цель бурения - поиск и оценка залежей нефти и газа в среднедевонских отложениях на Марфинской структуре.

Для поиска залежей УВ на Марфинской структуре поисково-оценочную скважину рекомендуется заложить на сейсмическом профиле №NV021724 в лучших структурных условиях, что определяется сводовой частью структуры.

Проектная глубина скважины составляет 3050 м, проектный горизонт - черныярские отложения.

Основные геологические задачи на стадии поиска и оценки месторождения следующие [4]:

-определение в разрезе нефтегазоносных и перспективных горизонтов, коллекторов, покрышек;

-пространственное выделение, опробование, испытание нефтегазоперспективных пластов;

-получение промышленных притоков нефти и газа, установление свойств флюидов; фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов;

-открытие месторождения, постановка запасов на государственный баланс;

-установление основных промышленных, экономических, технических характеристик месторождения;

-выбор объекта разведки.

Для решения поставленных задач в скважине рекомендуется провести комплекс промыслово-геофизических исследований, таких как отбор керна и шлама, ГИС, ГТИ, опробование и испытание пласта, лабораторные исследования и др.

Если уверенно доказывается наличие или уверенно доказывается отсутствие промышленных скоплений нефти и газа в пределах изучаемой территории, то задачи поисково-оценочной стадии можно считать полностью выполненными.

## **Заключение**

Анализ геолого-геофизических материалов (с авторскими дополнениями и уточнениями) показал, что Марфинская структура имеет сложное строение и является перспективной на нахождение залежей УВ.

Основные перспективы – воробьевские и ардамовские терригенные отложения среднего девона.

На подготовленной под поисково-оценочное бурение структуре рекомендуется заложить одну поисково-оценочную скважину №1-Марфинская с проектной глубиной 3050 м и проектным горизонтом – чернорапским.

Поставленные задачи в скважине решаются через проведение комплекса промыслово-геофизических исследований, таких как отбор керна и шлама, ГИС, ГТИ, опробования и испытания пласта, лабораторных исследований.

В результате всего, в случае получения промышленного притока, будут оценены запасы, определены типы залежей, произведена корректировка будущих поисково-оценочных работ, решена необходимость проведения доразведки.

## Список использованных источников

1. Паспорт на Марфинскую структуру, подготовленную к глубокому бурению на нефть и газ. Закрытое акционерное общество работников «Народное предприятие «Заприкаспийгеофизика», Фонды ЗАО «Саратовнефтедобыча», Волгоград, 2017 г, 25 с.
2. Паспорт качества на Марфинскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2D к поисково-оценочному бурению в пределах Невежкинского лицензионного участка, АО «Волгограднефтегеофизика», ООО «Реверс», Волгоград, 2017 г, 12 с.
3. Шебалдин, В.П. Тектоника Саратовской области/ В.П. Шебалдин, Саратов: ОАО "Саратовнефтегеофизика", 2008г, 40 с.
4. Логинова, М.П. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа: учебное пособие/ М.П. Логинова, А.Т. Колотухин. – Саратов: ООО Издательский Центр «Наука», 2019 г. – 96 с