

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-  
Мироновской структуре (Саратовская 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»

Свищёва Владислава Николаевича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

\_\_\_\_\_

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

\_\_\_\_\_

А.Д. Коробов

Саратов 2023

## Введение

Объектом изучения данной дипломной работы является Южно-Мироновская структура, расположенная на территории Питерского района Саратовской области.

Цель дипломной работы – обоснование поисково-оценочного бурения

Для достижения цели необходимо выполнить комплекс задач:

- сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и перспективы нефтегазоносности;
- обоснование перспективности ниже- и среднекаменноугольных отложений;
- подготовка рекомендаций на поисково-оценочное бурение.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения содержит 39 страниц текста, 2 рисунка, 3 графических приложения. Список использованной литературы включает 11 наименований.

## Основное содержание работы

Открытию месторождений нефти и газа предшествовали многочисленные геолого-геофизические исследования территории. Интенсивность и объем этих работ в разное время были различными. Современные представления о геологическом строении территории Питерского района получены вследствие проведения целого комплекса геолого-геофизических работ: гравиметрическая съёмка масштаба 1:200 000, электроразведочные работы (ДЭЗ, БЭЗ, ЗС) масштаба 1:500 000 и 1:1 000 000, структурное бурение, сейсморазведка КМПВ-МПОВ, высокоточная гравиметрическая съёмка масштаба 1:25 000, аэромагнитная съёмка масштаба 1:100 000 и 1:200 000, аэромагнитная съёмка масштаба 1:200 000 и 1:50 000, сейсморазведка МОГТ 2D. В 2007-2008г.г. в южной части Карпенского участка сейсморазведочной партией №2 ОАО «Волгограднефтегеофизика» проведены полевые сейсморазведочные работы МОГТ-3D в объёме 140,0км<sup>2</sup> (на Узеньской 36,0 км<sup>2</sup>, Куриловской 35,52 км<sup>2</sup>, Мироновской 48,32 км<sup>2</sup>, Питерской 20,16 км<sup>2</sup> площадях)

В результате интерпретации детализационных сейсморазведочных работ были прослежены следующие отражающие горизонты:

**Ip** – приурочен к размытой поверхности сульфатно-галогенных отложений кунгурского возраста;

**nJ** – приурочен к подошве юрских отложений, характеризующий поверхность предъюрского размыва;

**nK** - отождествляется с подошвой меловых отложений;

**K<sub>1a</sub>** - приурочен к кровле аптского яруса нижнемеловых терригенных отложений;

**K<sub>1a1</sub>** – приурочен к кровле нижнеальбского подъяруса нижнемеловых терригенных отложений;

**K<sub>1a2</sub>** – приурочен к кровле среднеальбского подъяруса нижнемеловых

терригенных отложений;

**K<sub>2</sub>km** – приурочен к кровле кампанского яруса верхнемеловых отложений;

**nKZ** – приурочен к подошве кайнозойских отложений палеоген-неогенового возраста, отождествляемый с поверхностью размыва пород верхнего мела.

Литолого-стратиграфическое описание приводится в целом по всей Южно-Мироновской структуре, где терригенные отложения представлены триасовой, юрской, меловой, палеоген-неогеновой и четвертичной системами залегающими на мощной толще сульфатно-галогенных отложений нижней перми.

Юрская система представлена верхним отделом.

Верхний отдел представлен титонским ярусом.

Титонский ярус в верхней части сложен песчаником полевошпатово-кварцевым, средне-мелко- и тонкозернистым, серым, темно-серым и коричневым в случае насыщения УВ, неравномерно глинистым. Ниже глинами серыми и темно-серыми, плотными, однородными, известковистыми, слюдистыми, плитчатыми, с обломками фауны. Встречаются прослои буровато-серых, песчанистых мергелей, а также известняков. Толщина 30м.

Меловая система включает в себя нижний и верхний отдел.

Нижний отдел представлен валанжинским – готеривским, барремским, аптским и альбским ярусами.

Валанжинский – готеривский ярус сложен глинами темно-серыми, черными, плотными, слабо-алевритистыми с прослоями алевролитов и песчаников. В основании - песчаник темно-серый, мелкозернистый, с включениями фосфоритовых желвачков. Толщина 20 метров.

Отложения барремского времени образованы глинами тёмно-серыми и черными, песчанистыми, плотными, слюдистыми, с тонкими прослойками песчаника тонкозернистого. Толщина 10м.

Аптский ярус представлен глинами и аргиллитами цветом от серого до темно-серого с редкими прослоями песчаников. Толщина аптского яруса 105м.

Альбский ярус сложен песчаниками серыми с зеленоватым оттенком, тонко-среднезернистыми, плотные с включениями пирита, с небольшими пропластками глин песчанистых, чёрных. Толщина альбского яруса составляет 105 м.

Представлен отложениями сеноманского, туронского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов.

Туронский ярус сложен известняками глинистыми, мелкокристаллическими с фосфоритовыми желваками в основании. Толщина 20м.

Коньякский ярус представлен известняками с примесью песчанно-алевритового материала. Толщина 15м.

Сантонский ярус представлен переслаиванием мергелей светло-серых, глин серых, светло-серых плотных и песчаников серых и зеленовато-серых, кварцево-глауконитовых, слюдистых, мелкозернистых, неравномерно глинистых. Толщина 10м.

Кампанский ярус сложен известняками серыми, светло-серыми, плотными, крепкими, слюдистыми, трещиноватыми, мелоподобными. Встречаются прослой мергеля и глинистого известняка. Толщина 35м.

Отложения маастрихтского яруса по литологическим признакам делятся на две пачки.

Нижняя пачка сложена глинами светло-серыми, серыми и темно-серыми, плотными, известковистыми, аргиллитоподобными, с редкими прослоями алевритов и известняков.

Верхняя пачка сложена известняками мелоподобными, светло-серыми, белыми, слюдистыми, разной степени плотными с прослоями мергелей белых, светло-серых, плотных, мелоподобных и глин серых, аргиллитоподобных, песчанистых и глинистых известняков. Толщина 175м.

Кайнозойская эратема представлена палеогеновой системой, неогеновой и четвертичной системой.

Палеогеновая система представлена темно-серыми глинами с прослоями песка, толщина палеогена 115 м.

Отложения неогеновой системы представлены песками, цветом от серого и темно-серого до зеленовато-серого, разномернистые, кварцевые, глинистые и глины от светло до темно-серого цвета, песчанистые, слоистые. Толщина неогена 105 м.

Четвертичные отложения представлены красно-темно-бурыми суглинками с включениями щебенки и гальки коренных пород и песка. Толщина 55 м.

Литологический разрез надсолевой толщи представлен породами различного генезиса: от континентальных до относительно глубоководных морских (нижнеальбский и аптский ярусы). В разрезе присутствуют пласты коллекторы, представленные песчаниками, и флюидоупоры, представленные в основном глинами. Поэтому разрез благоприятен для образования и накопления УВ с точки зрения литологического состава. Общая толщина разреза Южно-Мироновской структуры предположительно составляет 850м.

Южно-Мироновская структура в тектоническом плане расположена в северо-западной части Прикаспийской впадины, приурочена к Куриловско-Новоузенской зоне поднятий [1].

Объект изучения находится области развития солянокупольной тектоники.

Разрез осадочного чехла толщиной от 6-7км в бортовой зоне до 10км на территории исследования разделен на три основных геоструктурных этажа: нижний - подсолевой, охватывающий отложения от рифея до нижней перми; средний - гидрoхимический, представленный сульфатно-галогенной толщей кунгурского яруса; верхний- надсолевой от верхней перми до четвертично-неогеновых отложений включительно. В подсолевом мегакомплексе выделяются два крупных структурно-формационных подэтажа: нижний, представленный отложениями рифея-венда и частично нижнего палеозоя, и верхний, в объеме от среднего девона до нижней перми.

Самостоятельным объектом геологоразведочных работ является надсолевой, верхнепермско-неогеновый, терригенный комплекс. Основными структурными элементами тектонического строения комплекса данной территории являются межкупольные зоны, разделяющие соляные гряды, купола и седловины между ними. К области развития погруженных куполов и приурочена рассматриваемая структура.

Современный структурный план мезозойских отложений в основном сформирован за счет предбайосского и преакчагыльского региональных тектонических движений, сопровождающихся «скачкообразным» ростом соляных куполов при слабом их подъеме в процессе осадконакопления. Сложность геологического строения надсолевого разреза заключается в наличии, часто тектонически нарушенных, антиклинальных складок, которые, в свою очередь, представляют структуры прилегания к соляным куполам.

Суммарная толщина отложений в межкупольных мульдах до 6000 м и более, на сводах соляных куполов сокращается до 500 м. Ловушки - высокоамплитудные куполообразные поднятия, часто осложненные сбросами; литологически ограниченные; тектонически экранированные; экранированные соляными диапирами и их всевозможные комбинации. Возможны ловушки, образованные нависающими карнизами соли [2].

Таким образом, с точки зрения тектонического строения Южно-Мироновская структура находится в зоне развития солянокупольной тектоники. Тип ловушек – структурный. Для структурного плана характерно погружение поверхности в южном направлении.

По аналогии с соседним Узеньским месторождением (Южно-Узеньская структура) залежи нефти по Южно-Мироновской структуре прогнозируются в песчаных пластах, залегающих в подошве аптского яруса и в кровле нижнеальбского подъяруса.

Основанием для оценки перспективных ресурсов нефти по перечисленным объектам послужило наличие эталонного Узеньского месторождения и структурные карты по отражающим сейсмическим горизонтам K<sub>1a</sub>, nK. Прогнозируемые залежи УВ в терригенных коллекторах относятся к пластовым сводовым стратиграфически- и тектонически-экранированным. Характер насыщения предполагается- нефтяной.

Согласно паспорту на Южно-Мироновскую структуру, составленному на основе сейсморазведочных работ МОГТ-3 D, подготовленные геологические и извлекаемые ресурсы нефти и растворенного газа категории D<sub>0</sub> составляют для Южно-Мироновской структуры 6504/2682 тыс.т и 330/164 млн.м<sup>3</sup>, соответственно. Можно сделать вывод о том, что объём подготовленных ресурсов D<sub>0</sub> для Южно-Мироновской структуры соответствует мелкому месторождению [1].

Обоснованием постановки поисково-оценочного бурения на Южно-Мироновской структуре служит:

- наличие в разрезе пород-коллекторов и флюидоупоров в нижнемеловых отложениях;
- Южно-Мироновская структура подготовлена по отражающим горизонтам K<sub>1a</sub> и nK;



- доказанная нефтегазоносность нижнемеловых отложений на соседнем месторождении (Южно-Узеньское);
- оценка подготовленных ресурсов по категории D<sub>0</sub>.

На подготовленной к глубокому бурению Южно-Мироновской структуре, для решения поставленных дипломной работой задач предусматривается бурение одной поисково-оценочной скважины №1-Южно-Мироновской, в наиболее оптимальных условиях для опоскования перспективных отложений.

Основой для размещения проектной поисково-оценочной скважины послужили структурные карты по отражающим горизонтам K<sub>1a</sub> и nK.

Поисково-оценочную скважину №1-Южно-Мироновскую с целью поиска залежей рекомендуется заложить на куполе Южно-Мироновской структуры. Проектная глубина - 840 м, проектный горизонт – готеривско-валанджинские отложения.

Основными геологическими задачами поисково-оценочного бурения являются [3]:

- уточнение геологического строения Южно-Мироновской структуры;
- установление факта наличия или отсутствия промышленных запасов нефти и газа в перспективных горизонтах, изучение геологического строения Южно-Мироновской структуры и границ залежей в пределах структуры;
- определение фазового состояния углеводородов и характеристик пластовых углеводородных систем;
- изучение физико-химических свойств флюидов в пластовых и поверхностных условиях, определение их товарных качеств;
- изучение фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов;
- определение эффективных толщин, значений пористости, нефтенасыщенности;

- установление коэффициентов продуктивности скважины и добывных возможностей;
- предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категориям  $C_1$  и  $C_2$ .

Для достижения поставленных целей рекомендуется провести следующие виды геолого-геофизических исследований:

- Отбор керна и шлама;
- Промыслово-геофизические исследования (ГИС);
- Опробование, испытание;
- Гидродинамические исследования;
- Лабораторные исследования и др.

В результате проведения рекомендованного поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков углеводородов, будут оценены запасы по категориям  $C_1$  и  $C_2$  и определена необходимость дальнейших разведочных работ.

## Заключение

Анализ имеющихся геолого-геофизических данных показал, что Южно-Мироновская структура является перспективной к постановке поисково-оценочного бурения.

В пределах Южно-Мироновской структуры с целью оценки перспектив нефтегазоносности надсолевого разреза (терригенные отложения мелового возраста) рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины №1-Южно-Мироновская с проектной глубиной 840м. Проектный горизонт – готеривско-валанжинский.

В скважине рекомендуется провести комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама; промыслово-геофизические исследования (ГИС); опробование, испытание; гидродинамические исследования; лабораторные исследования и др.

По результатам поисково-оценочных работ, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов по категории С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>, определение типов выявленных залежей, их промышленной значимости, необходимости проведения разведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в регионе. Возможно будет открыто новое месторождение углеводородного сырья.

### Список использованных источников

1. Паспорт на Южно-Мироновскую структуру, подготовленную к глубокому бурению на нефть и газ/ Д.Г. Калашников. ООО ПГК «Бурение нефть», Саратов, 2009г.
2. Отчёт по теме: «Уточнение модели строения подсолевых и надсолевых отложений, выделение перспективных объектов и обоснование направлений геологоразведочных работ в северной части Саратовского сегмента Прикаспийской впадины» (договор № 13 от 21.06.2001г.). Авт.: Саввин В.А., Ячменёва Л.В., Ольховников Д.Ю., Бутенко Г.А. и др. Фонды ООО «ЛУКОЙЛ-Саратовнефтедобыча», г. Саратов, 2002г – 135 стр.
3. Отчёт по теме: «Анализ и обобщение результатов геологоразведочных работ с целью оценки перспектив нефтегазоносности подсолевых отложений и обоснования первоочередных направлений подготовки промышленных запасов нефти и газа на Карпенском лицензионном участке». Авт.: Саввин В.А., Ячменева Л.В., Батраева Г.В., Рыкало Е.П. и др. ООО НПК «Геопроект», г. Саратов, 2001г – 115 стр.