

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 перспектив нефтеносности и постановки  
поисково-оценочного бурения на Северо-Александровской структуре»  
(Саратовская область)**

Автореферат дипломной работы

по специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,  
специализация «Геология нефти и газа»  
студента 6 курса, 611 группы, заочной формы обучения  
геологического факультета  
Карякина Александра Александровича

Научный руководитель

доктор геол.-мин. наук, доцент

\_\_\_\_\_

И.В. Орешкин

Зав. кафедрой

доктор геол.- мин. наук, профессор

\_\_\_\_\_

А.Д Коробов

Саратов 2023

## Введение

Саратовское Поволжье является одним из старейших нефтегазоносных районов страны, в пределах которого выявлены многочисленные газовые, газоконденсатные и нефтяные месторождения. Тем не менее здесь сохраняются перспективы открытия новых залежей и месторождений. Современные методы сейсморазведки позволяют выявлять небольшие структуры. Одной из таких структур является Северо-Александровская, которая располагается на территории Бузулукской впадины, в пределах Ганьковско-Сагдинского лицензионного участка.

Северо-Александровская структура подготовлена по данным сейсморазведки МОГТ-3Д в 2020 году по отражающим горизонтам  $nC_2ks$  и  $C_2b$ .

Основным объектом изучения являются башкирские отложения среднекаменноугольного возраста.

Высокая перспективность обнаружения залежей нефти и газа на Северо-Александровской структуре подтверждена выявлением в интервале отложений от верхнего девона до нижней перми расположенных рядом в 1,8 км к югу Ново-Александровское месторождение, в 8,5 км к северо-западу Трифоновское месторождение, к северо-востоку в 4 км – Культурненское, в 9 км к северу – Петровское месторождение, в 9 км к северо-востоку - Ковалевское месторождение.

Целью дипломной работы является обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Северо-Александровской структуре, с целью выявления нефтяных и газовых залежей.

В основу дипломной работы легли материалы по геологическому строению Бузулукской впадины: материалы сейсморазведки, результаты бурения и испытания соседних скважин, лабораторные исследования керна, шлама и др., собранные в период прохождения промыслово-разведочной практики, а также фондовые и опубликованные источники.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

-выполнен анализ разреза осадочного чехла до поверхности кристаллического фундамента;

-дана оценка нефтегазоносности осадочного чехла на территории исследуемого участка;

- осуществлена оценка полученных сейсмических построений на рассматриваемой территории и проведен анализ тектонического строения территории;

- даны предложения по дальнейшим направлениям проведения поисковых работ.

Ганьковско-Сагдинский лицензионный участок расположен на северо-востоке Саратовской области в Дальнем Саратовском Заволжье на территории Перелюбского района, на севере и северо-востоке граничит с Самарской областью, в соответствии с рисунком 1.

На этой территории располагаются населенные пункты Марьевка, Иваниха и Рубцовка. Наиболее крупный населенный пункт Иваниха находится в центре участка. Райцентр – Перелюб находится в 2,5 км на юго-запад от изучаемого участка. Областной центр – Саратов расположен в 340 – 350 км на запад-юго-запад.

Ближайшая железнодорожная станция Новоперелюбская расположена в 63 км к западу от структуры. Районный центр Перелюб в 29 км к юго-западу от структуры. Областной центр г. Саратов с аэропортом находится примерно в 422 км к юго-западу от района работ. Населенные пункты соединены шоссейными дорогами.

На изучаемой площади гидрографическая сеть представлена рекой Камелик, являющейся притоком реки Большой Иргиз. В западной части участка располагается Марьевское водохранилище.

Площадь представляет собой холмисто-увалистую равнину, пересеченную долинами рек, ручьями, промоинами, оврагами и балками. Абсолютные высотные отметки колеблются от + 137 – 182 м на водоразделах до + 77 – 108 м в долинах рек.

Климат района сухой, резко континентальный с малоснежной холодной зимой и сухим, жарким летом. Средняя температура воздуха в январе -15-20°C (минимальная -50°C), в июле +25-29°C (максимальная +41°C). Среднегодовая температура +4°C.

Среднее количество осадков редко превышает 250-300 мм в год.

Зимой преобладают ветры северо-западного направления, летом северо-западного и северного. Преобладающая скорость 3 – 6 м/сек.

Снежный покров устанавливается в середине ноября и достигает 30 см и держится 135-140 дней. Глубина промерзания грунта составляет 1,8 м.

Работа включает в себя введение, 5 глав, заключение, 5 рисунков, 2 таблицы и по объему занимает 48 страниц, помимо этого содержит 4 графических приложения. Список использованных источников содержит 16 наименований.

### **Основное содержание работы**

Территория юго-западного склона Бузулукской впадины характеризуется различной степенью изученности геолого-геофизическими методами: сейсморазведкой, магниторазведкой, электроразведкой, гравиразведкой, геохимической съемкой и др. (таблица 1).

Начиная с 1950 по 1960 гг. проводятся систематические геолого-геофизические исследования, направленные на поиски залежей нефти и газа. В 1951 г. в изучаемом районе выполнена геологическая съемка в масштабе 1:50000, в 1969 г. - в масштабе 1:200000. В 1971-74 гг. в результате обобщения данных геологической съемки и глубокого бурения составлены геологические карты масштаба 1:200000 со снятыми неоген-четвертичными отложениями.

Сейсморазведочные работы КМПВ и МПОВ начаты в начале 70-х годов с целью картирования поверхности фундамента, кровли терригенного девона и выявления наиболее перспективных зон для постановки поисково-разведочного бурения. В результате намечено несколько приподнятых зон и выступов по кристаллическому фундаменту.

В 1982-1983 гг. проведены геохимическая и термометрическая съемки масштаба 1:100000, зафиксирован ряд геохимических и температурных аномалий.

На территории Ганьковско-Сагдинского участка и сопредельных площадях Саратовской области сейсморазведочные работы МОГТ-2Д проводились с 1986 г. Саратовской геофизической экспедиции Нижне-Волжского НИИ Геологии и Геофизики (СГЭ НВ НИИГГ): региональная опытно-методическая с/п № 281/86, Перелюбско-Иванихинская с/п № 103/88, Восточно-Иванихинская с/п № 72/87, Восточно-Степная с/п № 335/90, Северо-Перелюбская с/п № 45/91 и с/п № 267/93. В восточной части участка вдоль границы с Самарской областью в 1987 и 1990 гг. сейсморазведочные работы проводило ПО «Куйбышевнефтегеофизика». Средняя плотность сейсмических профилей в пределах Ганьковско-Сагдинского участка составляет 1,2 пог. км/км<sup>2</sup>. В результате проведенных работ изучено геологическое строение участка, выявлены Ганьковское, Восточно-Ганьковское и Сагдинское поднятия.

В 1991 г. ОАО «Саратовнефтегеофизика» проведена высокоточная гравиразведка масштаба 1:50000, выделены гравитационные аномалии,

связанные с влиянием неоднородностей в разрезе юрско-меловых отложений, а также со сложным строением отложений палеозоя и блоковой структурой фундамента.

По результатам аэромагнитной съемки выделены основные тектонические элементы фундамента и структурные зоны осадочного чехла, предположена связь разломов широтного простирания с шарьяжно-надвиговой тектоникой фундамента и осадочного чехла. К зонам широтной тектоники приурочены известные Западно-Вишневское и Разумовское месторождения УВ.

Территория Ганьковско-Сагдинского участка и сопредельные площади покрыты аэромагнитной съемкой масштаба 1:50000, 1:25000.

В 2007 г. составлена Программа на проведение поисково-оценочных работ на Ганьковско-Сагдинском лицензионном участке недр Саратовской области с целью поисков месторождений нефти и газа.

В результате изучения геологического строения рассматриваемой территории, установлено сложное строение терригенно-карбонатных отложений девона, подтверждены Ганьковское, Восточно-Ганьковское

Николаевская поднятия, подготовленные под поисковое бурение по отражающим горизонтам:  $pD_2vb$  – подошве воробьевских отложений,  $C_1bb$  – кровле бобриковских отложений,  $C_2b$  – по кровле башкирских отложений.

В 2010 году работами ОАО «Саратовнефтегеофизика» в объёме 182,45 пог. км детально изучено геологическое строение Ганьковско-Сагдинского ЛУ.

В 2012 году ООО «СВ-ГЕО» были проведены сейсморазведочные исследования МОГТ-2Д в объёме 260 пог. км и выполнена интерпретация в объёме 442,45 пог. км. По результатам работ было уточнено геологическое строение лицензионного участка, выявлено четырнадцать новых объектов, проведена прогнозная оценка ресурсов УВ.

В 2012 году ОАО «Волгограднефтегеофизика» были проведены сейсморазведочные работы МОГТ-3Д. Всего отработано 260 кв. км (17595 ф.н.) и 256 скважин МСК. В 2013 г. проведена обработка сейсмических материалов в Центре обработки ООО «ПетроТрейс Сервисиз» и интерпретация в ООО НПК «Геопроект». По результатам работ было уточнено геологическое строение лицензионного участка, выявлено 30 перспективных объектов, по которым выполнена оценка перспективных ресурсов УВ.

В 2020 году ООО «ПетроТрейс» проведена обработка и переинтерпретация данных сейсморазведочных работ МОГТ-3Д в объеме 260 кв. км (17595 ф.н.) с учетом 9 пробуренных скважин (№ 1, 2, 10, 2-бис, 11, 4 Ново-Александровских, № 1 Каменской, № 1 Трифионовской и № 1 Иванихинской). По результатам работ было уточнено геологическое строение лицензионного участка, уточнено строение перспективных объектов, выполнена оценка перспективных ресурсов УВ. По результатам сейсморазведочных работы прокоррелированы основные отражающие горизонты:

ОГ  $RP_2kz$  – соответствует реперному пласту в казанском яруса среднепермских отложений.

ОГ  $Ip$  – соответствует кровле соленосной толщи в верхнепермских отложениях кунгурского яруса.

ОГ  $P_1fl$  - соответствует кровле филипповского горизонта верхней перми и подошве соленосной толщи.

ОГ  $C_2mc$  – соответствует кровле мячковского горизонта среднего интервала каменноугольных отложений.

ОГ  $pC_2ks$  – соответствует подошве карбонатных отложений каширского горизонта (кровля верейского горизонта) среднего карбона.

ОГ C<sub>2</sub>b – отождествляется с кровлей башкирского яруса среднекаменноугольных отложений.

ОГ пC<sub>1</sub>tr – соответствует подошве тарусского яруса в нижнекаменноугольных отложениях.

ОГ пC<sub>1</sub>al – соответствует подошве карбонатных отложений алексинского горизонта нижнекаменноугольных отложений.

ОГ C<sub>1</sub>bb – соответствует кровле бобриковского горизонта нижнекаменноугольных отложений.

ОГ пC<sub>1</sub>ur – соответствует подошве отложений упинского горизонта нижнекаменноугольных отложений.

ОГ пD<sub>3</sub>k – соответствует подошве верхнедевонских карбонатных отложений.

ОГ пD<sub>2</sub>ml – соответствует подошве муллинского горизонта (кровле ардатовского горизонта) среднедевонских отложений.

ОГ RD<sub>2</sub>vb – соответствует отражению, сформированному от репера в кровле воробьевского горизонта среднего девона.

ОГ А – соответствует поверхности кристаллического фундамента.

В 2021 г. ООО «ЦГМ НИР Поволжье» был подготовлен паспорт на Северо-Александровскую структуру, рекомендованную к глубокому бурению на нефть. Подготовлена под поисковые работы Северо-Александровская структура по отражающим горизонтам: пC<sub>2</sub>ks – подошва карбонатных отложений каширского горизонта и ОГ C<sub>2</sub>b – кровлей башкирского яруса.

Северо-Александровская структура в тектоническом отношении расположена в пределах юго-западного окончания Бузулукской впадины, в зоне ее сочленения с Прикаспийской впадиной, как показано на приложении Б.

Бузулукская впадина, представляющая собой по поверхности додевонских отложений и в нижней части палеозойского осадочного чехла сложную, тектонически неоднородную отрицательную геоструктуру, заложилась не позднее начала среднедевонской трансгрессии. В южной ее части, по карбонатно-терригенным отложениям девона, выделяется Иргизско-Рубежинский прогиб, который представляет собой крупную отрицательную структуру субширотного простирания.

Рассматриваемая площадь расположена в пределах внутренней зоны северного борта и осевой части Иргизско-Рубежинского прогиба, как показано на приложении Б. Территория Ганьковско-Сагдинского участка приурочена к западному продолжению Зайкинского тектонического блока Камелик-Чаганской системы дислокаций, протягивающейся через Оренбургскую, Самарскую и Саратовскую области. Эта система дислокаций разделяется на две зоны – собственно Камелик-Чаганскую и Кузябаево-Октябрьскую, различающиеся по характеру тектонического развития, строению и нефтегазоносности слагающих их толщ. В пределах Камелик-Чаганской тектонической зоны, представленной погребенными структурами, нефтегазоносны средне-верхнедевонские отложения (Разумовское, Западно-Вишневское, Перелюбское месторождения). В пределах Кузябаево-Октябрьской зоны, представленной структурами, унаследовано развивавшимися и в каменноугольное время, нефтегазоносны девонские и нижнекаменноугольные отложения (Южно-Первомайское, Западно-Степное месторождения). Камелик-Чаганская система дислокаций, осложняет строение южного борта, осевой зоны и, возможно, внутренней зоны северного борта Иргизско-Рубежинского прогиба, являясь его основным структурным элементом.

Важной особенностью строения Иргизско-Рубежинского прогиба является сильная раздробленность фундамента и терригенной толщи девона разломами, которые картируются сейсморазведкой по поверхности кристаллического

фундамента. Разломы и ограниченные ими блоки имеют преимущественно субширотное простирание, согласное с простиранием прогиба. Амплитуда смещения блоков пород среднего девона и фундамента достигает 200 – 250 м на территории Самарской и Саратовской областей, возрастая в Оренбургской области до 900 м. Самарский сектор Камелик-Чаганской зоны характеризуется присутствием на отдельных его участках разнообразных дизъюнктивных структур: сбросов, взбросов, сдвигов и более сложных дислокаций, которые по простиранию переходят друг в друга. Разрывные структурные формы сформировались почти одновременно, основные деформации были связаны с франским временем.

На сопредельной территории лицензионного участка за последние десять лет открыто более десятка нефтяных и газоконденсатных месторождений с суммарными извлекаемыми запасами более 65 млн. т нефтяного эквивалента. На ряде месторождений ведется опытно-промышленная эксплуатация с отбором нефти и газа.

Прогнозные ресурсы Ганьковско-Сагдинского участка по категории  $D_1$  оцениваются в 1,663 млн. т нефтяного эквивалента.

На сопредельной территории к Ганьковско-Сагдинскому участку на площадях глубокого поискового бурения отмечались многочисленные нефтегазопроявления в широком стратиграфическом диапазоне - от бийского до артинского возраста.

### **Заключение**

По результатам выполненных сейсморазведочных работ МОГТ-3D в 2021 году была закартирована Северо-Александровская структура.

Анализ собранного геолого-геофизического материала, характеризующего строение Северо-Александровской структуры с учетом материалов по геологическому строению и нефтегазоносности соседних месторождений,

расположенных в аналогичных в структурно-геологических условиях позволил сделать вывод о том, что структура является одним из наиболее перспективных объектов в пределах Ганьковско-Сагдинского участка на обнаружение залежей УВ среднекаменноугольного возраста, с подготовленными ресурсами категории D<sub>0</sub>.

Основными перспективными объектами поисков залежей углеводородов на Северо-Александровской структуре являются башкирские отложения.

С целью поиска залежей нефти и газа на Северо-Александровской структуре, рекомендуется заложение одной поисково-оценочной скважины №1 С-Ал., с проектной глубиной 2735м и проектным горизонтом – башкирским. В скважине должен быть выполнен полный комплекс исследований в объеме, необходимом для количественной оценки запасов нефти: ГИС, ГТИ, геолого-геохимический исследования и др.

Выполнение предложенных рекомендаций позволит выявить нефтегазоносность карбонатных отложений среднего карбона на данной структуре, уточнить структурные построения, получить информацию о подсчетных параметрах и оценить промышленную значимость вскрытых залежей.