

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 Западно-Озерской 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»  
Малик Татьяны Андреевны

Научный руководитель

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

Заведующий кафедрой

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

Саратов 2022

## ВВЕДЕНИЕ

На территории Саратовской области разработка нефтяных и газовых месторождений началась в 40-х годах. Большинство месторождений открыто, они активно разрабатываются, со временем уровень добычи падает и возникает необходимость в наращивании ресурсной базы. Одним из объектов, который может прирастить запасы нефти и газа, является Западно-Озерская структура. Данная структура является объектом изучения в дипломной работе.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Западно-Озерской структуре.

Для достижения цели дипломной работы необходимо выполнить следующие задачи:

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

Административно Западно-Озерская структура расположена в Лысогорском районе Саратовской области, на территории Ракитовского лицензионного участка.

В 2018-2019 году в пределах Ракитовского ЛУ проведены детализационные сейсморазведочные работы МОГТ-2Д, в результате которых выявлена и подготовлена к глубокому бурению Западно-Озерская структура по отражающим горизонтам  $C_{1tl}$  и  $C_{2mk}$ .

Перспективы нефтегазоносности в пределах Западно-Озерской структуры могут быть связаны с терригенными отложениями тульского, алексинского и мелекесского горизонтов, а также карбонатными отложениями черемшано-прикамского горизонта по аналогии с близлежащими месторождениями.

Работа включает в себя введение, 4 главы, заключение, 2 рисунка, 4 таблицы и по объему занимает 44 страницы, помимо этого она содержит 6 графических приложений. Список использованных источников содержит 18 наименований.

### **Основное содержание работы**

Западно-Озерская структура выявлена и подготовлена в 2018-2019 году детализационными сейсморазведочными работами МОГТ-2Д, по отражающим горизонтам  $nC_{1tl}$  и  $nC_{2mk}$ .

На территории исследуемого участка был выполнен большой комплекс региональных геологоразведочных работ: геологическая съемка в масштабах 1:200000, 1:50000, 1:25000 (1941-1954 гг.), аэромагнитная съемка (1947–1949 гг.), гравиметрическая съемка масштаба 1:200000 (1949, 1973 гг.), сейсморазведка (1956–1966 гг.), магнитометрические и геохимические исследования (1964 г.).

В 2000-2001 г.г. ОАО «Саратовнефтегеофизика» осуществлена переобработка и переинтерпретация сейсмических материалов с использованием современных программных комплексов, которые позволили повысить разрешенность и прослеживаемость отражений. По результатам составлены структурные карты и карты толщин по основным отражающим горизонтам девона, карбона и юры, выявлен ряд перспективных объектов для постановки детальных исследований [1].

В 2001 г. проведенные Саратовской геофизической экспедицией (СГЭ) поисковые сейсморазведочные работы МОГТ-3D в варианте «крест» в объеме 87,2 км<sup>2</sup> в западной и южной частях лицензионного участка, где расположена Западно-Озерская структура, наметили ряд перспективных объектов в каменноугольных и девонских отложениях, что позволило рекомендовать постановку детальных исследований. Последующие детальные работы СГЭ позволили закартировать ряд положительных структур [2].

В 2018 году в рамках I-го этапа геологоразведочной программы Ракитовского ЛУ АО «Волгограднефтегеофизика» были выполнены сейсморазведочные работы на территории Ракитовского лицензионного участка, в объеме 520,35 пог.км. Работы проводились в южной и центральной части участка недр, который в структурном отношении относится к Елшано-Сергиевской инверсионной зоне дислокаций. В результате выполнения всего комплекса сейсморазведочных работ для характеристики геологического строения отложений девонской и каменноугольной систем построены структурные карты в масштабе 1:50 000 по основным опорным отражающим горизонтам: nJ, nC<sub>2k</sub>, nC<sub>2mk</sub>, nC<sub>1al</sub>, C<sub>1 t</sub>, nD<sub>3sr</sub>, D<sub>2vb</sub>.

По результатам работ уточнена модель строения территории в области сопряжения Карамышской, Аткарской депрессий и Елшано-Сергиевской инверсионной зоны. Вдоль северной границы Карамышской впадины в области примыкания к взбросу выделено две тектонически ограниченные структуры одна из которых - Западно-Озёрская [3].

В 2019 г. Западно-Озерская структура была выявлена АО «Волгограднефтегеофизика» сейсморазведочными работами МОГТ-2Д по отражающим горизонтам, приуроченным к следующим геологическим границам [4]:

C<sub>1tl</sub> - поверхность тульских отложений визейского яруса нижнего карбона;

nC<sub>2mk</sub> - подошва терригенных отложений верейско-мелекесского горизонтов (кровля известняков черемшано-прикамского горизонтов среднего карбона).

Таким образом, территория Ракитовского участка недр хорошо изучена различными геологическими и геофизическими методами. Поэтапно проведены геолого-геофизические работы, направленные как на изучение общих закономерностей геологического строения, так и на поиск и детализацию отдельных площадей, выявление нефтегазоперспективных объектов с последующим бурением поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин.

В геологическом строении вскрытой части осадочного чехла соседних месторождений: Озерского и Суровского принимают участие отложения каменноугольной, юрской, меловой и четвертичной систем. Общая мощность осадочного чехла – 1275 метров.

Древнейшими породами, обнаруженными при бурении на исследуемой территории, являются палеозойские отложения.

В составе палеозойской эратемы выделяются отложения только каменноугольной системы, которая представлена нижним и средним отделами.

Нижний отдел представлен турнейским и визейским ярусами. Средний отдел представлен башкирским и московским ярусами.

Отложения мезозойской эратемы представлены юрской и меловой системой, они несогласно залегают на размытой поверхности каменноугольных отложений с выпадением её верхнего отдела. В составе юрской системы – средний отдел, представленный байосским и батским ярусами; верхний отдел, представленный келовейским и оксфордским ярусами. В составе меловой системы – нижний отдел, представленный барремским, аптским и альбским ярусами. Кайнозойская эратема представлена четвертичными отложениями небольшой мощности.

Вышеизложенное показывает, что строение разреза Западно-Озерской структуры сложное. Палеозойский разрез представлен терригенными и карбонатными породами мощностью 880 м. Мезозойская и кайнозойская эратемы представлены терригенными породами мощностью 395 м.

В результате размывов в разрезе полностью отсутствуют отложения верхнекаменноугольной системы. В мезозойско-кайнозойском стратиграфическом интервале из разреза выпадают отложения пермской, триасовой и неогеновой систем. Не всеми стратиграфическими подразделениями представлены также отложения юрской и меловой систем.

Все это свидетельствует о сложной истории тектонического развития исследуемой территории.

В процессе геологического развития на изучаемой территории в тульское, алексинское, черемшано-прикамское и мелекесское время периодически складывались благоприятные условия для формирования терригенных и карбонатных пород-коллекторов и пород-флюидоупоров, что определило формирование природных резервуаров, преимущественно пластового типа.

В региональном тектоническом плане Ракиловский лицензионный участок, на котором расположена Западно-Озерская структура, относится к юго-восточной части Рязано-Саратовского прогиба. [5].

В структурном отношении Западно-Озерская структура приурочена к Елшано-Сергиевской инверсионной зоне в области сопряжения крупных структурных элементов II порядка: Аткарской впадины (выступа) и Карамышской впадины (выступа).

По данным «Паспорта на Западно-Озерскую структуру...» перспективная структура подготовлена по ОГ  $C_{1tl}$ ,  $nC_{2mk}$  [4].

По отражающему горизонту  $C_{1tl}$ , приуроченному к поверхности отложений тульского горизонта нижнего карбона, Западно-Озерская структура имеет субширотное простирание. Размеры по замкнутой изогипсе -920 м 3 x 0,8 км, амплитуда структуры составляет 40 м.

По отражающему горизонту  $nC_{2mk}$ , приуроченному к подошве мелекесских отложений среднего карбона, Западно-Озерская структура локализуется по замкнутой изогипсе -600 м с размерами 3 x 0,7 x 0,3 км, с амплитудой 30 м. Структура представляет собой линейную складку широтного простирания, осложненную двумя вершинами.

Основной тип ловушек - структурный.

Ракиловский участок, куда входит Западно-Озерская структура, в общепринятой системе нефтегазогеологического районирования расположен в пределах Саратовского нефтегазоносного района Нижневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [5].

Регионально продуктивными в Нижневолжской нефтегазоносной области являются терригенные и карбонатные коллекторы от бийского горизонта эйфельского яруса до казанского яруса перми. Основные ресурсы углеводородов связаны с ниже-среднекаменноугольными и девонскими отложениями [2]:

В непосредственной близости от Западно-Озерской структуры расположены следующие месторождения углеводородного сырья: Озерское, Суrowsкое - в пределах инверсионной структуры Елшано-Сергиевского вала (в центральной части участка); Урицкое, Родионовское, Западно-Карамышское, Карамышское, Дмитриевское, Багаевское и др. – в пределах Карамышской впадины.

В целом, залежи на месторождениях, приуроченных к структурам инверсионного развития, в рассматриваемом районе выявлены в коллекторах среднего и нижнего карбона (мелекесский, черемшанский-прикамский, тульский, бобриковский и кизеловский-черепетский горизонты). Типы залежей по флюидам - газовые, газоконденсатные и газонефтяные. Поэтому ожидаемые перспективы Западно-Озерской структуры связываются с ниже- и среднекаменноугольными отложениями [4].

Результаты сейсморазведочных работ, совместно с материалами глубокого бурения на соседних месторождениях, позволяют прогнозировать на Западно-Озерской структуре залежи нефти в алексинских отложениях и залежи газа в тульских, черемшано-прикамских и мелекесских отложениях нижнего и среднего карбона. Подтверждением такого прогноза является наличие нефтяных и газовых залежей в указанных горизонтах на близлежащих месторождениях, наличие коллекторов и покрышек в разрезах названных горизонтов.

Для оценки подготовленных ресурсов по категории  $D_0$  Западно-Озерской структуры по каменноугольным отложениям в качестве аналогов использованы Суrowsкое, Багаевское и Дмитриевское месторождения. По аналогии с выбранными эталонами прогнозируются газовые залежи, связанные с

тульскими, черемшанскими, мелекесскими отложениями и нефтяная залежь, связанная с алексинскими отложениями [4].

На Западно-Озерской структуре ожидается открытие очень мелкого газонефтяного месторождения. С целью поиска залежи в перспективных горизонтах ниже-среднекаменноугольного возраста, требуется заложение одной поисково-оценочной скважины №1-Западно-Озерской, в наиболее оптимальных условиях для опознания перспективных отложений.

Основой для размещения проектной поисково-оценочной скважины послужили структурные карты по отражающим горизонтам  $nC_{1tl}$  и  $nC_{2mk}$ , как показано на приложениях В, Г.

Поисково-оценочную скважину №1-Западно-Озерскую рекомендуется заложить в куполе Западно-Озерской структуры на пересечении сейсмопрофилей РК 021818 и РК 041717. Проектная глубина - 1270 м, проектный горизонт – кизеловский-черепетский.

В поисково-оценочной скважине рекомендуется проведение полного комплекса геофизических исследований для уточнения литологического состава, строения, а также для выделения интервалов, насыщенных флюидами. Необходимо проводить отбор керн в основном в интервалах разреза, представляющих интерес в нефтегазовом отношении [15].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

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 мелекесских, черемшанско-прикамских, окских отложениях ниже- и среднекаменноугольного возрастов на Западно-Озерской структуре. Залежи ожидаются газовые и нефтяные, пластовые сводовые.

С целью поиска залежей УВ на исследуемой площади рекомендуется заложение поисково-оценочной скважины №1-Западно-Озерской с проектной глубиной - 1720 м и проектным горизонтом - кизеловский-черепетским. В



скважине необходимо провести комплекс геолого-геофизических методов: ГИС, ГТИ, отбор керна, шлама и др.

По результатам поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов промышленных категорий  $C_1$  и  $C_2$ , определены типы выявленных залежей, а также определено направление дальнейших работ на Западно-Озерском месторождении.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бородина Н.К. Поисковые сейсмические работы МОГТ на Медведицко-Карамышском лицензионном участке с целью выявления объектов для постановки детальных сейсмических исследований и детальные сейсмические работы МОГТ с целью подготовки локальных поднятий к поисковому бурению. / Н.К. Бородина. - НВНИИГГ, Саратовская геофизическая экспедиция, Саратов, 2002 г. – 375 с.
2. Бородина, Н.К. Сейсморазведочные работы на территории Ракитовского лицензионного участка. / Н.К. Бородина. - Саратовской геофизической экспедицией (СГЭ). Саратов, 2001 г. – 227 с.
3. Денисенко, Ю.В. и др. Отчет: Проведение поисково-оценочных работ в пределах Ракитовского лицензионного участка ООО «Стандарт». I этап: Проведение сейсморазведочных работ МОГТ-2Д с целью изучения геологического строения Ракитовского лицензионного участка. / Ю.В. Денисенко, С.Е. Провоторова. - АО «Волгограднефтегеофизика», г. Волгоград, 2018 г. – 338 с.
4. Денисенко, Ю.В. и др. Паспорт на Западно-Озерскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Д к поисково-оценочному бурению в пределах Ракитовского лицензионного участка. / Ю.В. Денисенко, С.Е. Провоторова. - АО «Волгограднефтегеофизика», г. Волгоград, 2019 г. – 67с.
5. Колотухин, А.Т. и др. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция./ А.Т. Колотухин, И.В. Орешкин, С.В. Астаркин, М.П. Логинова. ООО Изд.центр «Наука». Саратов, 2014 г. – 60 с.