

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 продолжения поисково-оценочного бурения
на западной вершине Озерской структуры (Саратовская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 551 группы очной формы обучения
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
геологического факультета
Бубновой Ольги Сергеевны

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент _____ М. П. Логинова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. науки, профессор _____ А. Д. Коробов

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Озерская структура, расположенная в пределах Ракитовского лицензионного участка (ЛУ) на территории Лысогорского района Саратовской области.

Озерская структура была опойскована в 60-е годы, подтвердилось открытием залежи газа на восточной вершине Озерской структуры. В 2019 году в пределах Ракитовского ЛУ проведены детализационные сейсморазведочные работы МОГТ-2Д, в результате которых было уточнено строение и подготовлена к глубокому бурению западная вершина Озерской структуры по отражающим горизонтам (ОГ): C_{1tl} , nC_{2mk} . Перспективы открытия залежей углеводородов связаны с ниже-среднекаменноугольными отложениями.

В непосредственной близости от Озерской структуры находятся следующие нефтяные и газовые месторождения: Слоновское, Зубовское, Языковское, Михалковское, Куликовское и Октябрьское — расположены в пределах Аткарской депрессии; Суровское и Озерское (восточная вершина) — находятся в пределах Елшано-Сергиевского вала; Родионовское, Западно-Карамышское, Урицкое, Дмитриевское, Багаевское и другие — располагаются в Карамышской впадине.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование продолжения поисково-оценочного бурения на западной вершине Озерской структуры.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- осуществлен сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и возможную нефтегазоносность изучаемой структуры;
- оценена степень изученности объекта исследования;
- дополнен проектный литолого-стратиграфический разрез;

- выделены перспективные интервалы разреза, с которыми могут быть связаны залежи УВ;
- определено местоположение скважины 1-ПО, проектная глубина и горизонт, комплекс геолого-геофизических и других исследований в ней; проектной скважины
- составлен схематический профильный разрез через скважину 1-ПО;
- определены ожидаемые контуры запасов категории С1 и С2.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 42 страниц текста, 2 рисунка, 5 таблиц и 9 графических приложений. Список использованных источников включает 12 наименований.

Основное содержание работы

Озерская структура расположена в центральной части Елшано-Сергиевского вала, в непосредственной близости от структуры пробурены 7 глубоких скважин.

Современной Озерской структуре, подготовленной по данным сейсморазведки МОГТ-2Д, соответствует Вершинная структура, которая впервые была закартирована по результатам структурного бурения по мезозойскому комплексу отложений в середине 20 века [1]. В пределах Вершинной структуры были пробурены 8 скважин. Из них только скв. №2-Озерская подтвердила газоносность тульских отложений. При опробовании черепетского горизонта в интервале 1223–1238 м получен приток пластовой воды с дебитом 24 м³/сут. При опробовании V пласта тульского горизонта в интервале 1198–1200 получен фонтан газа дебитом 1691,3 тыс м³/сут.

В 1976 г. скважина передана на баланс Правобережного нефтегазодобывающего управления и, впоследствии, законсервирована до

ввода площади в разработку. Запасы не оценивались и не поставлены на государственный баланс.

В 1978 году скважина была освоена на газ, дебиты составляют 50 тыс. м³/сут. После проведения КРС среднесуточные дебиты составили 100 тыс. м³/сут. Всего за время эксплуатации добыто газа – 70896 м³. С 1981 года скважина находится на консервации. В июле 2007 г. было проведено обследование технического состояния скважины и капитальный ремонт.

В 2017 году в пределах южной и центральной частей Ракитовского ЛУ АО "Волгограднефтегеофизика" были проведены сейсморазведочные работы МОГТ 2Д в объеме 520,35 пог. км. А в 2018-2019 году АО "Волгограднефтегеофизика» были проведены детализационные сейсморазведочные работы МОГТ 2Д в объеме 250 пог. км, масштаб съемки 1: 50 000. Детализировано строение Елшано-Сергиевской инверсионной зоны, уточнено строение Суровского поднятия. Отдельными профилями этих исследований подтверждено наличие Озерской структуры, и уточнено её строение.

В разрезе были выделены следующие отражающие горизонты

- t – поверхность карбонатных кизеловско-черепетских отложений турнейского яруса нижнего карбона;
- tl – поверхность терригенных тульских отложений визейского яруса нижнего карбона;
- mk – подошва терригенных мелекесских отложений;
- s – подошва карбонатных отложений каширского горизонта;

nJ – отражающий горизонт, отождествляемый с подошвой юрских отложений.

В 2019 году Озерская структура была подготовлена к поисково-оценочному бурению сейсморазведочными работами МОГТ 2Д по отражающим горизонтам C₁tl, nC₂mk. На ее был составлен паспорт и подсчитаны ресурсы категории D₀ [2].

Строение разреза Озерской структуры сложное. Преобладающими породами по литологическому составу являются карбонатные отложения, с подчиненным значением терригенных образований, причем роль терригенных пород увеличивается вверх по разрезу. Карбонатные отложения преобладают в каменноугольной части разреза. Мезозойско-кайнозойские отложения преимущественно терригенные, их мощность составляет 395 м. Палеозойский разрез представлен и терригенными и карбонатными отложениями мощностью 880 м. Общая мощность разреза составляет 1275 м.

В разрезе присутствуют многочисленные перерывы и несогласия. В результате размывов в разрезе палеозоя полностью отсутствуют отложения верхнего карбона и перми. В мезозойско-кайнозойском интервале из разреза выпадают отложения триаса, нижней юры, верхнего мела, палеогена и неогена. Все это свидетельствует о сложной истории тектонического развития территории.

Ракитовский лицензионный участок, в пределах которого находится Озерская структура, в тектоническом плане относится к Ельшано-Сергиевской инверсионной зоне в области сопряжения крупных структурных элементов II порядка: Аткарской впадины (выступа) и Карамышской впадины (ступени), осложняющих в юго-восточной части Рязано-Саратовский прогиб

Перестройка структурных планов началась на границе палеозоя-мезозоя, когда произошла смена знака тектонического движения, что привело к образованию на месте грабенообразного прогиба крупной инверсионной структуры – Елшано-Сергиевского вала, формирование которого закончилось на границе палеоген-неогенового периода. На месте Аткарского выступа и Карамышской ступени формируются, соответственно, Аткарская и Карамышская впадины.

В области сопряжения Аткарской впадины с Елшано-Сергиевским валом в пределах центральной части Ракитовского ЛУ установлены структуры

инверсионного развития, к которым приурочены Озерская и Суровская структуры [4].

Озерская структура в тектоническом плане представлена локальными вершинами, осложняющими южную узкую широтную зону структурного носа, который, в свою очередь, является западным окончанием крупной Суровско-Озерской антиклинали, входящей в систему валообразных поднятий Елшано-Сергеевской инверсионной зоны [1].

По отражающим горизонтам C_{1t} (кровля турнейского горизонта) и C_{1tl} (кровля тульского горизонта) структура локализуется в виде двух поднятий (западное, восточное), в пределах структурного носа. Сохраняется морфологическая выраженность обоих поднятий. По ОГ C_{1t} восточное поднятие оконтурено изогипсой -970 м, размеры - 1,3 км x 0,7 км, амплитуда 50 м. Западное поднятие – оконтурено изогипсой -970 м, имеет размеры 3,1 км x 0,6 км. Амплитуда поднятия 30 м. По ОГ C_{1tl} восточное поднятие оконтурено изогипсой -920 м. Имеет размеры 1,5 км x 0,8 км, амплитуду 50 м. Западное локализуется по изогипсе -910 м с размерами 3 км x 0,8 км. Амплитуда поднятия 30 м.

По отражающим горизонтам: nC_{2mk} (подошва мелекесских отложений) структура локализуется по замкнутой изогипсе -620 м с размерами 7,3 км x 1,2 км и nC_{2ks} (подошва каширских отложений) локализуется по замкнутой изогипсе -440 м с размерами 5,7 км x 1 км; структура представляет собой линейную складку широтного простирания, которая осложнена тремя вершинами. Амплитуды 50 м и 45 м. По ОГ nC_{2mk} локальные вершины имеют размеры: восточная – по изогипсе -600 м 1,1 км x 0,5 км, центральная – по изогипсе -590 м 0,7 км x 0,5 км, западная – по изогипсе -590 м 1,5 км x 0,4 км. По ОГ nC_{2ks} восточная вершина – по изогипсе -420 м 1,0 км x 0,4 км, центральная – по изогипсе -420 м 0,6 км x 0,4 км и западная – по изогипсе -430 м 1,8 км x 0,6 км.

По отражающему горизонту nJ , приуроченному к подошве юрских отложений, Озерская структура локализуется как линейная складка

широтного простирания. По замкнутой изогипсе -140 м ее размеры 7,7 км х

Согласно схеме нефтегазогеологического районирования Озерская структура находится в Саратовском нефтегазоносном районе Нижневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [4].

При оценке подготовленных ресурсов категории D_0 Озерской структуры по каменноугольным отложениям в качестве аналогов были выбраны Суrowsкое, Багаевское, Дмитриевское месторождения. По аналогии с выбранными эталонами прогнозируются газовые залежи, связанные с тульскими, мелекесскими, черемшано-прикамскими отложениями, и нефтяная залежь, связанная с отложениями алексинского горизонта. В структурном отношении залежи ожидаются пластовые сводовые.

Испытания мелекесских отложений на восточной вершине Озерской площади не проводились. Для оценки ресурсов мелекесских отложений Озерской структуры были использованы подсчетные параметры Дмитриевского месторождения [1]. Коллекторами являются песчаники серые, мелкозернистые, слюдистые поли- и олигомиктовые. Толщина пропластков-коллекторов изменяется от 0,6–0,8 м до 13,6 м. Газовая залежь месторождения пластовая сводовая. Для оценки ресурсов мелекесской залежи на западной вершине подсчетный контур был принят по изогипсе -620 м согласно структурной карте по ОГ nC_2mk .

Испытания черемшано-прикамских отложений на Озерской площади не проводились. Для оценки предполагаемой залежи Озерской структуры использованы подсчетные параметры Багаевского месторождения, за исключением газонасыщенной толщины, которая скорректирована согласно вскрытому разрезу в скважине №2 [1]. При подсчете ресурсов газонасыщенная толщина взята 7 м. Подсчетный контур был принят по изогипсе -620 м по структурной карте по отражающему горизонту nC_2mk .

Для расчета подготовленных ресурсов тульской залежи использованы подсчетные параметры Суrowsкого месторождения, за исключением

газонасыщенной толщины, которая была скорректирована по результатам бурения на восточной вершине скважины №2-Озерской. На западной вершине подсчетный контур был выбран в соответствии данными опробования скважины №2-Озерская по замкнутой изогипсе -906 м согласно структурной карте по отражающему горизонту C_{1tl} [5].

Для оценки подготовленных ресурсов предполагаемой нефтяной залежи, связанной с алексинскими отложениями использованы подсчетные параметры месторождения аналога – Багаевского. Подсчетный контур был принят по последней замкнутой изолинии -920 м на структурной карте по отражающему горизонту C_{1tl} .

Таким образом, геологические ресурсы нефти составляют 537 тыс т, извлекаемые – 161 тыс т. Геологические ресурсы растворенного газа – 50 млн m^3 , извлекаемые – 15,05 млн m^3 , геологические ресурсы свободного газа 700,108 млн m^3 . Ожидается открытие очень мелкого месторождения.

Таким образом, Озерская структура (западная вершина) является перспективной для открытия залежей УВ.

Основанием для продолжения поисково-оценочного бурения в пределах западной вершины Озерской структуры является следующее:

- подготовленность структуры сейсморазведкой МОГТ-2Д по ОГ C_{1tl} ,
- в отложениях нижнего и среднего карбона присутствуют породы-коллекторы и породы-покрышки;
- доказанная нефтегазоносность мелекесских, черемшано-прикамских, тульских и алексинских отложений на соседних месторождениях: Дмитриевском, Багаевском, Суровском и на восточной вершине Озерской структуры.

Поисково-оценочную скважину №1-ПО следует заложить на западной вершине Озерской структуры на пересечении сейсмопрофилей RK021818 и черепетский. Ввиду совпадения структурных планов основой для

размещения проектной поисково-оценочной скважины послужили структурные карты по отражающим горизонтам C_{1tl} , nC_{2mk} .

Цель бурения скважины №1 – ПО является открытие залежей углеводородов на западной вершине Озерской структуры.

Основными задачами поискового этапа являются:

- выявление в разрезе перспективных горизонтов коллекторов и покрышек;
- подтверждение модели строения Озерской структуры;
- определение геолого-геофизических параметров коллекторов и покрышек (пористость, проницаемость, эффективные нефте- и газонасыщенные толщины);
- выделение, опробование и испытание перспективных на нефть и газ горизонтов и получение промышленных притоков УВ;
- возможное вскрытие ВНК, ГВК и предварительная геометризация залежей;
- установление основных характеристик залежей;
- определение свойств пластовых флюидов;
- оценка запасов залежей по категориям C_1+C_2 и постановка на государственный баланс.

Для решения поставленных задач в скважине №1 – ПО рекомендуется проведение полного комплекса геолого-геофизических исследований.

- отбор керна, шлама, проб нефти, газа, воды;
- скважинные геофизические исследования (геофизические и геолого-геохимические исследования);
- опробования, испытания и гидродинамические исследования;
 - лабораторные исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Западная вершина Озерской структуры является перспективной в нефтегазоносном отношении. Структура подготовлена к поисково-оценочному бурению сейсморазведочными работами МОГТ 2Д по отражающим горизонтам C_{1tl} , nC_{2mk} .

Ожидается открытие нефтяной и газовых залежей в алексинских мелекесских, черемшано-прикамских, и тульских отложениях на западной вершине Озерской структуры. Залежи пластовые сводовые.

С целью поиска залежей УВ на исследуемой структуре рекомендуется заложение поисково-оценочной скважины №1 – ПО с проектной глубиной 1170 м и проектным горизонтом кизеловско-черепетским. В скважине необходимо провести комплекс геолого-геофизических исследований.

По результатам поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов по категориям C_1 и C_2 , а также определено направление дальнейших геологоразведочных работ на изучаемой территории.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Беденков, В.А. Паспорт на Озерскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Д к поисково-оценочному бурению в пределах Ракитовского лицензионного участка / В.А. Беденков, В.О. Одолев. – Волгоград: АО «ВНГ», 2019. – 29 с.

Беденков, В.А. Паспорт качества на Озерскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Д к поисково-оценочному бурению в пределах Ракитовского лицензионного участка / В.А. Беденков, В.О. Одолев. – Волгоград: АО «ВНГ», 2019. – 15 с.

Колотухин, А.Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция / А.Т. Колотухин, И.В. Орешкин, С.В. Астаркин, М.П. Логинова. – Саратов: Наука, 2014. – 172 с.

Шебалдин, В.П. Тектоника Саратовской области / В.П. Шебалдин. – Саратов: ОАО «Саратовнефтегеофизика», 2008. – 40 с.

Денисенко, Ю. В. Паспорт на Суловскую структуру Ракитовского ЛУ./ Ю. В. Денисенко., С. Е. Провоторова – АО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2018. – 28с.