

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 Муравлинской структуре
(Бортовой лицензионный участок)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 6 курса, 611 группы, заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Левиной Виктории Александровны

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2026

Введение

Саратовская область является одним из старых нефтегазодобывающих регионов России. Многие месторождения на данный момент истощены и находятся на завершающей стадии разработки. Поэтому существует необходимость в увеличении добычи углеводородов, путем открытия новых месторождений, приуроченных, в основном, к мелким структурам, подготовленным в последние годы.

Объектом изучения в дипломной работе является Муравлинская структура, входящая в Бортовой лицензионный участок.

Муравлинская структура в административном отношении расположена в Озинском районе Саратовской области.

В результате детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2Д в 2009 г. подготовлена Муравлинская структура по отражающим горизонтам: nD_2vb , nD_3k , $P_{1aг1}$, nP_{1k} .

В пределах Бортового лицензионного участка доказана продуктивность Карпенского газонефтяного, Краснокутского, Ждановского, Мокроусовского, Павловского, Липовского, Западно-Липовского и Непряхинского газовых месторождений.

В пределах Бортового участка перспективы обнаружения залежей УВ на Муравлинской структуре связаны с отложениями перми и девона.

Целью дипломной работы является обоснование поисково-оценочного бурения на Муравлинской структуре.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сбор геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и нефтегазоносность Муравлинской структуры;
2. Обоснование перспективности Муравлинской структуры на обнаружение залежей углеводородов в отложениях перми и девона;
3. Выработка рекомендаций по проведению поисково-оценочного бурения на Муравлинской структуре.

Рельеф местности: слабо холмистая равнина, расчлененная долинами рек

и овражно-балочной сетью. Абсолютные отметки рельефа +58м -176м.

Климат сухой, резко континентальный с холодной зимой и сухим, жарким летом, количество осадков в год 300-350 мм. Годовое колебание температур от минус 30 зимой, до плюс 40 летом. Преобладающее направление ветра-северо-западное.

Гидрографическая сеть представлена реками Большой Узень, Алтата, Малый Узень и их притоками, большое количество прудов их каналов.

Через изучаемую структуру проходит асфальтированная дорога Саратов-Уральск. Вся площадь покрыта сетью полевых грунтовых дорог.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав и заключения и содержит 51 страницу текста, 1 рисунок, 1 таблицу и 5 графических приложений. Список использованных источников состоит из 19 наименований.

Основное содержание работы

Региональные геофизические работы, направленные на изучение глубинного строения бортовой зоны Прикаспийской впадины и сопредельных районов, были начаты в 1946 году.

С 1955 года проводились различные работы по изучению Прикаспийской впадины и ее бортовой зоны: сейсморазведка, электроразведка, гравиразведка, магниторазведка.

В 1970-1971 гг. выдаются рекомендации на поиски залежей нефти и газа в нижнепермских отложениях в пределах бортовой зоны Прикаспийской впадины. По результатам этих работ были открыты Карпенское, Краснокутское и Ждановское месторождения.

Сейсморазведочные работы МОГТ в пределах бортовой зоны Прикаспийской впадины начинают проводиться с 1971 года.

Начатое в 1974 году и опирающееся на результаты сейсмических работ глубокое бурение в пределах восточной части Бортового участка привело к открытию здесь трех газовых месторождений в нижнепермских отложениях: Павловского, Липовского и Западно-Липовского.

В 2001-2002 годах осуществлялась переобработка и переинтерпретация

сейсмических данных прошлых лет в объеме 1014 пог.км.

В 2007-2008 гг. в пределах восточной части Бортового ЛУ выполнены сейсмические работы МОГТ-2Д, в результате интерпретации которых ООО «Парадайм Геофизикал» (2009 г.) подготовил паспорта на Муравлинскую, Синегорскую и др. структуры [1, 2].

В геологическом строении Муравлинской структуры принимают участие осадочные отложения в объеме протерозоя, палеозоя и кайнозоя. Разрез осадочного чехла представлен породами девонской, каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, меловой, неогеновой и четвертичной системами. В разрезе отмечено чередование терригенных и карбонатных отложений, а также наличие перерывов в осадконакоплении. Особенностью разреза является наличие соленосной толщи мощностью почти 1200 м.

В разрезе нижнего и среднего девона перспективные породы-коллекторы представлены песчаниками койвенского, ардатовского, воробьевского, и тимано-пашисйкого горизонтов, а также известняками бийского, мосоловского и воробьевского горизонтов. Флюидоупорами для них служат выше- и нижележащие аргиллиты. В разрезе нижнего карбона породы-коллекторы представлены доломитами в нижнеартиско-сакмарском и филипповском горизонтах. Флюидоупоры представлены плотными ангидритами, а также сульфатно-галогенной толщей иреньского горизонта.

Все выше перечисленное свидетельствует о наличии в разрезе Муравлинской структуры природных резервуаров, благоприятных для формирования скоплений углеводородов.

Муравлинская структура в тектоническом плане расположена в зоне сочленения внешней части северной бортовой зоны Прикаспийской впадины и Милорадовского прогиба Волго-Уральской антеклизы [3].

Бортовая зона на протяжении верхнего палеозоя (девон, карбон, пермь) являлась южным шельфовым окончанием Восточно–Европейской платформы и периодически, на этапах максимума трансгрессии, становилась частью глубоководного Прикаспийского бассейна.

Отличительной чертой геологического строения территории является плановое положение седиментационных уступов друг относительно друга, которые возникли на этапе герцинского цикла тектогенеза в результате трансгрессий и регрессий моря.

В тектоническом отношении структура приурочена к московско-нижнепермскому тектоно-седиментационному уступу Лободинско-Тепловской зоны поднятий в северо-западной части прибортовой зоны Прикаспийской синеклизы. Муравлинская структура по всем перспективным горизонтам представляет собой брахиантиклиналь субширотного простирания.

На рубеже франского и фаменского ярусов проявились интенсивные структуроформирующие движения (предфаменская фаза), сопровождавшиеся крупными разрывами.

На современный структурный план надсолевой части разреза всей бортовой зоны значительное влияние оказали процессы соляного тектогенеза. В результате перетоков соляных масс произошло формирование первой прибортовой мульды, сопровождавшееся образованием в бортовой зоне системы субширотных безкорневых сбросов амплитудой до 200 и более метров, простирающихся параллельно бортовому уступу.

Для территории исследования и сопредельных районов на протяжении палеозоя и мезозоя характерно существование постоянного регионального наклона на юг и юго-восток.

Прикаспийская впадина, её подсолевой палеозойский разрез обладают огромными потенциальными ресурсами углеводородного сырья.

Не вызывают сомнения и активные процессы дальней боковой миграции УВ из Прикаспийской впадины в сторону пассивной континентальной окраины Восточно-Европейской платформы. Прибортовые структуры (в том числе и Муравлинская) расположены на предполагаемых путях миграции углеводородов и могут быть ими заполнены.

По всем отражающим горизонтам Муралнская структура картируется в форме брахиантиклинали субширотного простирания.

По отражающему горизонту nD_2vb Муравлинская структура имеет размеры 5,15х1,9 км и амплитуду порядка 70 м, на севере тектонически экранирована разрывным нарушением с амплитудой сброса 55-200 м.

По отражающему горизонту nD_3k структурный план сохраняется. Муравлинская структура, тектонически экранированная на севере разрывным нарушением субширотного простирания с амплитудой сброса 50-190 м, имеет размеры 6,75х2,75 км с амплитудой порядка 90 м.

Рифогенная постройка нижеартинско-сакмарского возраста имеет размеры 6,1х1,3 км с амплитудой порядка 90 м.

По отражающему горизонту nP_1k Муравлинская структура имеет размеры 5,15х1,0 км с амплитудой около 70 м.

Согласно схеме нефтегазогеологического районирования Муравлинская структура, подготовленная к поисковому бурению, находится в зоне сочленения Волго-Уральской и Прикаспийской нефтегазоносных провинций в пределах Карпенского нефтегазоносного района, Волгоградско-Карачаганакской нефтегазоносной области.

Основные перспективы связаны с двумя нефтегазоносными комплексами: среднекаменноугольно-нижнепермский карбонатный и среднедевонско-нижнефранский терригенный.

Среднекаменноугольно-нижнепермский нефтегазоносный комплекс включает залежи нижнепермского возраста – филипповские и нижеартинско-сакмарские. О его перспективности в пределах исследуемого участка свидетельствуют:

- керн, поднятый из филипповских и нижеартинско-сакмарских отложений в скважине №1 Маяковской, расположенной на территории исследования, имеющий признаки нефтегазоносности в виде выпотов, примазок и запахов нефти, а также выделение газа при раскалывании;
- результаты опробований филипповских отложений в открытом стволе и в эксплуатационной колонне соседних с Муравлинской структурой скважин, в которых были получены различные дебиты газа;

- промышленная продуктивность филлиповских отложений на Павловском и Кочкуровском месторождениях;
- промышленная продуктивность нижнеартинско-сакмарских отложений на Липовском и Западно-Липовском месторождениях.

Среднедевоско-нижнефранский терригенный комплекс включает залежи девона. О его перспективности в пределах исследуемого участка свидетельствуют:

- газоконденсатная залежь на Краснокутском месторождении, приуроченная к песчаникам тимано-пашийского горизонта франского яруса;
- притоки УВ, полученные в Краснокутской скважине № 11 из ардатовских и тимано-пашийских, воробьевских отложений;
- результаты интерпретации ГИС в Краснокутской скважине № 11, по которым в мосоловских отложениях выделены коллектора с Кп-3,0-11,0 % со средней эффективной газонасыщенной толщиной 13 м;
- залежи в отложениях койвского и бийского горизонтов на близлежащем Непряхинском месторождении.

Продуктивными на Бортовом ЛУ являются среднекаменноугольно-нижнепермский нефтегазоносный комплекс и среднедевонско-нижнефранский комплекс, где коллекторами являются песчаники и карбонатно-сульфатные отложения, насыщенные газом. В пределах Бортового лицензионного участка, доказана нефтегазоносность пермских рифов и структур облекания над ними. Открытые месторождения газовые и газонефтяные.

Основные перспективы обнаружения залежей УВ на Муравлинской площади связаны с филлиповскими отложениями (P_{1k}), нижнеартинскими отложениями (P_{1ar_1}), тимано-пашийскими (D_{tm-ps}), ардатовскими (D_{2ar}) воробьевскими (D_{2vb}), мосоловскими, (D_{2ms}), бийскими (D_{2bs}) и койвенскими (D_{1kv}) отложениями.

Суммарные геологические/извлекаемые подготовленные ресурсы D_0 УВ составляют: свободного газа – 13887 млн. м³, конденсата – 1742/1179 тыс т [3].

Обоснованием для проведения поисковых работ послужило:

- наличие подготовленной Муравлинской структуры по отражающим горизонтам: nD_2vb - подошва терригенной толщи воробьёвского горизонта, nD_3k – подошва карбонатных отложений верхнего девона, P_{1ag1} - вблизи кровли рифогенной постройки нижнеартинско-сакмарского возраста, nP_1k – подошва соленосной толщи кунгурского яруса [4].
- наличие в разрезе изучаемого участка пород-коллекторов и перекрывающих их пород-покрышек, что является благоприятным условием для скопления углеводородов в девонских и пермских отложениях;
- открытие залежей нефти и газа на смежных площадях: месторождений Непряхинского, Липовского, Западно-Липовского, Павловского, Коптевского, Краснокутского, находящихся в пределах бортовой зоны.

С целью подтверждения перспективности Муравлинской структуры, выявления прогнозируемых залежей углеводородов в нижнепермских и девонских отложениях и оценки промышленной значимости открытых залежей, подсчёта запасов по категории C_1 и C_2 , рекомендуется пробурить две независимые поисково-оценочные скважины № 1 и № 2.

Поисково-оценочную скважину Муравлинская-1 рекомендуется заложить в сводовой и присводовой частях брахиантиклинали в точке пересечения профилей Xline 341 и Inline 651. Альтитуда земли +65 м. Проектная глубина - 2100 м, проектный горизонт - нижнеартинско-сакмарский.

Цель бурения скважины - поиск залежей УВ в филипповских и нижнеартинско-сакмарских отложениях и получения по ним прироста запасов по категориям C_1 и C_2 .

Поисково-оценочную скважину Муравлинская-2 рекомендуется заложить в сводовой и присводовой частях брахиантиклинали в точке пересечения профилей Inline 605 и Xline 370. Альтитуда земли +70 м. Проектная глубина - 4910 м, проектный горизонт – вязовский.

Цель бурения скважины - поиск залежей УВ в тимано-пашийских, ардатовских, воробьевских, мосоловских, бийских и койвенских отложениях и получения по ним прироста запасов по категориям C_1 и C_2 .

Для решения стоящих перед скважинами задач рекомендуется проведение геолого-геофизических и других исследований (отбор керна и шлама, геофизические исследования (ГИС), опробование и испытание пластов в открытом стволе и в колонне, лабораторные исследования и другие).

Заключение

В пределах Бортового лицензионного участка, куда входит подготовленная сейсморазведкой Муравлинская структура с ресурсами D_0 , доказана продуктивность пермских отложений Мокроусовского, Павловского, Липовского и Западно-Липовского газовых месторождений и продуктивность отложений девона Краснокутского и Непряхинского газовых месторождений.

На подготовленной перспективной Муравлинской структуре можно прогнозировать залежи в терригенных отложениях койвенского, бийского, мосоловского, воробьевского, ардатовского, тимано-пашийского горизонтов, а также в карбонатно-сульфатных отложениях филипповского горизонта и рифогенных нижнеартинских отложениях.

С целью открытия залежей УВ на Муравлинской структуре рекомендуется заложить две поисково-оценочные скважины №1 и №2 с проектными глубинами 2100 м, проектный горизонт- нижнеартинско-сакмарский и 4910 м, проектный горизонт – вязовский, соответственно.

И по результатам поисково-оценочных работ, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов по категориям C_1 и C_2 , определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения разведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ на Бортовом лицензионном участке.

Список использованных источников

1 Больбат, В.М. Отчет по теме: «Отчет о проведении сейсморазведочных работ МОГТ-3D на Липовско-Песчаной площади» / В.М. Больбат, И.К. Кузнецов, Л.В. Ячменева, В.А. Саввин. – Саратов: ОАО «Тюменнефтегеофизика», ООО «ГеоПрайм», ООО НСК «Геопроект», 2009. – 310 с.

2 Саввин, В.А. Паспорт на Муравлинскую структуру, подготовленную к глубокому бурению / В.А. Саввин, Л.В. Ячменева, Л.А. Гумбатова. - Саратов, 2009. – 50 с

3 Шебалдин, В.П. Тектоника Саратовской области / В.П. Шебалдин. - Саратов, 2008. – 40 с.

4 Саввин, В.А. Дополнение к паспорту на Муравлинскую структуру, подготовленную к глубокому бурению / В.А. Саввин, Л.В. Ячменева, Л.А. Гумбатова. - Саратов, 2010. – 50 с.