

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 Фоменковской группе поднятий
(Волгоградская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы, заочной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Аникина Дмитрия Сергеевича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2025

Введение

На протяжении многих лет Волгоградская область была и остается высокоперспективной в нефтегазовом отношении территорией, где экономически выгодно проведение геологоразведочных работ на нефть и газ, даже на небольших объектах. Анализ проведенных исследований на территории Волгоградской области позволяет сделать вывод, что главным направлением работ по ускорению воспроизводства минерально-сырьевой базы области являются поиски различных по запасам нефтяных месторождений в карбонатных отложениях верхнего девона Уметовско-Линевской депрессии и ее обрамления.

Одним из таких объектов является Фоменковская структура, входящая в состав I лицензионного участка (ЛУ) ООО СП «Волгодеминойл».

Фоменковская структура расположена в Жирновском и Котовском районах Волгоградской области.

В 2001 г. сейсморазведочными работами в юго-западной части I лицензионного участка были выявлены три близко расположенные локальные поднятия Фоменковская, Северо-Фоменковская и Гречная структуры. В 2006 г. сейсморазведочными работами структуры были выделены как Фоменковская группа поднятий и подготовлены по отражающим горизонтам: семилукского D_{3sm} и ливенского D_{3lv} горизонтов.

По аналогии с другими доказанными структурами перспективы структур, подготовленных на Фоменковской группе поднятий, связаны с органогенными постройками девонского возраста, развитые на западе Волгоградского Правобережья, нефтегазовость которых установлена на Бурлукском, Мирошниковском и других месторождениях.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Фоменковской группе поднятий.

Для достижения поставленной цели дипломной работы необходимо:

- 1) собрать геолого-геофизический материал, характеризующий геологическое строение и нефтегазовость объектов изучения;

2) обосновать перспективы нефтеносности Фоменковской группы поднятий на обнаружение залежей УВ в евлано-ливенских и семилукских отложениях;

3) дать рекомендации для проведения поисково-оценочного бурения на подготовленных Фоменковской, Северо-Фоменковской и Гречанной структурах.

В основу написания дипломной работы легли собранные фондовые и опубликованные источники, в которых приведена информация по геологическому строению и нефтегазоносности соседних месторождений и, собственно, Фоменковской, Северо-Фоменковской и Гречанной структур.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введение, заключение и содержит 44 страницы текста, 3 рисунка, 6 графических приложений. Список использованной литературы включает 18 наименований.

Основное содержание работы

Подготовка выявленных поднятий к поисковому бурению осуществлялась электроразведкой (МВЭЗ) и структурным бурением, а с 1950 года в комплекс поисковых методов была включена сейсморазведка (МОВ). Исследованиями охвачены Доно-Медведицкие дислокации, Терсинская депрессия, Приволжская моноклиналь и другие районы.

Проведенные работы дали возможность установить основные черты строения верхнего структурного этажа Волгоградского Поволжья.

В 2001 г. по результатам сейсморазведочных работ на западном борту Уметовско-Линевской депрессии в юго-западной части I лицензионного участка были впервые выявлены Фоменковская и Северо-Фоменковская структуры. Предполагалось, что по аналогии с другими доказанными структурами этой части лицензионной территории, выявленные структуры имеют рифогенную природу.

В 2006 гг. выявленные ранее структуры были детализированы сетью сейсмопрофилей и выделены в Фоменковскую группу поднятий. А также выполнено перестроение ранее составленных структурных карт и карт толщин, подготовлена Фоменковская структура.

Проектный литолого-стратиграфический разрез составлен на основании сейсмических работ, обработки и интерпретации материалов МОГТ-2D, с использованием материалов бурения глубоких поисково-оценочных скважин на соседних Бурлукском, Мирошниковском месторождениях и др.

На докембрийском кристаллическом фундаменте I ЛУ куда входит Фоменковская группа поднятий залегают палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения, как показано на приложении А. Разрез осадочного чехла начинается нерасчлененными силурийско-нижнедевонскими образованиями, которые трансгрессивно перекрываются терригенными эйфельско-живетскими и нижнефранскими породами, получившими название «терригенный девон».

Расположенные выше преимущественно карбонатные франско-фаменские отложения названы «карбонатным девоном». Основными критериями стратиграфического расчленения карбонатных отложений являлись органические остатки и литологический состав.

Поскольку основные перспективы нефтегазоносности на исследуемой территории связаны с верхнедевонскими карбонатными отложениями, ниже приведено литолого-стратиграфическое описание отложений, начиная с верхнего отдела девонской системы.

Структура разреза в исследуемой области является сложной. Это подтверждается чередованием терригенных и карбонатных комплексов, из которых карбонатные преобладают. Они представлены известняками, доломитами, реже — мергелями, а также органогенными и органогенно-обломочными известняками. В терригенных комплексах наблюдается разнообразие пород — от глин и алевролитов до песчаников и, реже, слоев известняков. Для разреза характерны перерывы в осадконакоплении, а также фациальные замещения и выклинивания пород.

В процессе формирования осадконакопления на данной территории могут образоваться карбонатные коллекторы, особенно средне-верхнефранские органогенные известняки и доломиты. Также предполагается наличие пород, таких

как глинистые известняки и мергели, которые могут выполнять роль флюидоупоров.

В разрезе исследуемой территории выделяют два основных структурных этажа: нижний, верхний и один промежуточный.

Нижний структурный этаж отражает особенности строения структуры пород в интервале фундамент-нижнефранские отложения. Для этого этажа характерно унаследование форм фундамента.

Верхний структурный этаж включает верхнедевонские, каменноугольные и мезозойские отложения. Для этого этажа характерно развитие инверсионных форм над впадинами и прогибами нижнего.

В региональном плане по нижнему этажу Фоменковская структура расположена в пределах западного борта Уметовско-Линевской депрессии. В структуре верхнего этажа она располагается в пределах Доно-Медведицких дислокаций.

Формирование Уметовско-Линевской депрессии связано с двумя крупными тектоно-седиментационными циклами – герцинским (средне- и позднепалеозойским) и альпийским (мезозойско-кайнозойским).

По материалам сейсморазведки Фоменковская структура представляет собой антиклинальное поднятие рифовой природы. По отражающему горизонту «D_{3lv}» по изогипсе с а.о. -2515 м имеет линейные размеры 2,0х 0 км и амплитуду около 22 м.

По отражающему семилукскому горизонту «D_{3sm}» Фоменковская структура представляет брахиантиклинальное поднятие, по изогипсе с а.о. - 2930 м имеет линейные размеры 4,0 х 1,0 км и амплитуду около 25 м.

В пределах карбонатной платформы, сформированной в верхнедевонское время в пределах Уметовско-Линевской депрессии, с востока на запад выделяются следующие типы органогенных построек:

- барьерные рифы, приуроченные к борту Уметовско-Линевской депрессии;
- мелководношельфовые биогермы, отделенные от барьерных рифов флексуорообразным элементом (в палеоплане соответствует небольшим прогибам);

- стеллопоровые луга и биостромы, отделенные от предыдущей зоны внутришельфовой лагуной (в палеоплане также соответствует увеличенным толщинам).

Таким образом, Фоменковская группа поднятий в крайней западной части карбонатной платформы средне-верхнефранского возраста находится в зоне предполагаемого развития мелководно-шельфовых биогермов, то есть Фоменковская структура является структурой, связанная с формированием органогенных построек, а в вышележащих горизонтах является структурой облекания.

В нефтегазоносном отношении Фоменковская структура расположена в пределах Уметовско-Линевской депрессии и входит в состав Нижневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

В пределах Уметовско-Линевской депрессии основные перспективы поисков новых залежей нефти связываются с верхне-среднефранскими карбонатными рифогенными образованиями.

В отложениях верхнефранского возраста в западной части Уметовско-Линевской депрессии открыто 8 нефтяных месторождений, приуроченных к рифовым сооружениям разного типа. Самым крупным месторождением здесь является Котовское. Близлежащим к структуре открытым месторождением нефти являются Мирошниковское, Бурлукское, Немировское.

Ливенский горизонт. В сводах Фоменковской структуры разрез представлен органогенными образованиями с высокими коллекторскими свойствами. В периферийных частях структур наблюдается некоторое уплотнение верхней части разреза вплоть до полного отсутствия коллекторов. Покрышками для ливенских залежей могут быть карбонатно-терригенные породы уметовско-линевской толщи и задонского горизонта.

Семилукский горизонт. На наличие рифогенных пород-коллекторов, состоящих в основном из известняков, содержащих многочисленные остатки первичных рифостроящих организмов, и сильно измененных в результате выщелачивания и других процессов. Они содержат большое количество пустот

и обладают значительной – часто вторичной – матричной пористостью.

Покрышкой для семилукской залежи служат глинистые и глинисто-карбонатные отложения нижнепетинского возраста, суммарная толщина которых превышает 50 м. Аналогичные породы-коллекторы прогнозируются и на исследуемой территории.

В отношении коллекторов потенциально продуктивных ливенских и семилукских отложений органогенные сооружения – это природные резервуары с коллекторами высокого качества.

Перспективные ресурсы нефти (категория C_3) для ливенского горизонта составляют 375 тыс.т. Для подсчета ресурсов нефти семилукского горизонта приняты параметры Ковалёвского месторождения и составляют 625 тыс.т.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что Фоменковская структура по прямым признакам нефтегазоносности и геологическим предпосылкам является перспективным объектом для поисков залежей нефти и газа в верхнедевонском комплексе карбонатных пород.

На основе анализа условий формирования и закономерностей пространственного размещения залежей УВ на соседних площадях, а также ресурсов УВ Фоменковская структура по прямым признакам нефтегазоносности, структурным, литофациальным критериям является перспективным объектом для поисков залежей нефти и газа в верхнедевонском комплексе карбонатных пород. Западный борт Уметовско-Линевской депрессии, в пределах которого расположена исследуемая территория, характеризуется благоприятным набором геологических предпосылок нефтегазоносности: здесь установлены рифовые массивы и надежные флюидоупоры, на соседних площадях выявлены промышленные залежи нефти, плотность ресурсов более 25 тыс./км², по материалам сейсморазведки подготовлены новые антиклинальные структуры рифовой природы, к которым относится и Фоменковская структура.

В процессе поисково-оценочного бурения решаются следующие задачи:

- детальное изучение геологического и тектонического строения разреза палеозойских отложений (литолого-стратиграфическое расчленение разреза,

уточнение структурных построений и геологической модели поисковых объектов);

- выявление в перспективном разрезе нефтегазоносные пласты – коллекторы, определить их геометрические параметры и фильтрационно-емкостные свойства;

- определение эффективных толщин, значений пористости, проницаемости, нефтегазонасыщенности;

- изучение физико-химических свойств нефтей, газов, конденсатов в пластовых и поверхностных условиях;

- установление коэффициентов продуктивности скважин и их добычных возможностей;

- предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категориям C_2 и C_1 ;

- обоснование необходимости постановки разведочного этапа работ на каменноугольный и девонский продуктивные комплексы.

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ в девонском комплексе и оценки их нефтегазоносности рекомендуется бурение одной поисково-оценочной скважины.

Скважину №1 рекомендуется заложить в сводовой части структуры, подготовленной по отражающему горизонту D_3lv , так как по аналогии с соседними площадями именно в ливенском продуктивном горизонте выявлены промышленные залежи. Проектная глубина 3270 м, проектный горизонт – саргаевский.

Основная цель – вскрытие и опробование перспективных ливенских и семилукских отложений, уточнение структурных построений, в случае получения притоков нефти – оценка промышленной значимости выявленных залежей.

В процессе бурения скважины предполагается проведение комплекса геолого-геофизических исследований, включающих отбор керна и шлама,

геофизические и геохимические исследования, опробование и испытание перспективных горизонтов, лабораторные исследования.

Для решения поставленных геологических задач предусматриваются полный комплекс исследований в объеме, необходимом для количественной оценки запасов нефти, а именно:

- детальное и комплексное изучение керна и образцов пород, взятых боковым грунтоносом;
- промыслово-геофизические исследования в соответствии с типовым и обязательным комплексом методов;
- комплекс гидродинамических исследований, уточняющих коллекторские свойства пород, положение контактов (ВНК);
- в скважинах должно быть произведено раздельное опробование пластов с установленной или предполагаемой нефтеносностью;
- отбор глубинных проб нефти.

Заключение

Анализ собранного геолого-геофизического материала, характеризующего геологическое строение Фоменковской группы поднятий (Фоменковской, Северо-Фоменковской и Гречанной структур), расположенных I лицензионном участке с учетом материалов по геологическому строению и нефтегазоносности соседних месторождений, расположенных в аналогичных структурно-геологических условиях, позволил сделать вывод о том, что Фоменковская группа поднятий является одним из наиболее перспективных объектов в пределах Уметовско-Линевской депрессии, с оцененными подготовленными ресурсами нефти категории D₀. Перспективы структур связаны с открытием залежей в органогенных массивах семилукского и евлановско-ливенского возрастов.

С целью подтверждения перспективности Фоменковской группы поднятий рекомендуется бурение трех поисково-оценочных скважин №№1, 2, 3 с проектной глубиной – 3270 м и проектным горизонтом – саргаевским.

В процессе бурения скважин рекомендуется проведение комплекса исследований, включающих отбор керна и шлама, геофизические и геохимические

исследования скважин, опробование и испытание перспективных горизонтов, гидродинамические, лабораторные и др. исследования.

По результатам поисково-оценочных работ, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов промышленных категорий, определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения разведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в данном районе.

Список использованных источников

1 Алексин, А.Г. Поиски залежей в ловушках неантиклинального типа/ А.Г. Алексин, В.Т. Хромов и др. -М., Недра, 1985 – 200 с.

2 Яриков, Г.М. Наиболее эффективные направления поисковых и разведочных работ на нефть и газ на 1981-1985 гг. Количественная оценка перспектив нефтегазоносности территории Волгоградской области (Промежуточный отчет)/ Г.М. Яриков, Ю.М. Львовский и др. Волгоград, Том 1, 1979 – 160 с.

3 Новиков, А.А. Новые данные о распространения рифогенных формаций Волгоградского Поволжья, классификация рифов и вопросы методики их поисков / А.А. Новиков, А.С. Саблин. Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. -М., 1998. №6. – 200 с.

4 Якубовский, С.Ю. Основные методы поисков месторождений нефти и газа, приуроченных к ловушкам неантиклинального типа в пределах Уметовско-Линевской депрессии. «К созданию общей теории нефтегазоносности недр», Материалы международной конференции КН.2. Под редакцией Соколова В.А., стр. 322-324

5 Бочкарев, В.А. Прогноз нефтегазоносности карбонатного комплекса верхнего девона Уметовско-Линевской депрессии и прилегающих территорий./ В.А. Бочкарев. Автореферат на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, Ставрополь, 2001 – 225 с