

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО» (СГУ)**

Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых

**Геологическое обоснование поисково-оценочного бурения
на Западно-Варваровской структуре
(Давыдовский лицензионный участок)
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса 612 группы заочной формы обучения
геологического факультета
специальность 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Картавина Артема Григорьевича

Научный руководитель
кандидат геол.-мин. наук, доцент



А.В. Бирюков

Зав. кафедрой
доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Жигулевско-Пугачевский свод Ульяновской области является районом, в котором в последнее время осуществляется значительная добыча углеводородного сырья. Следовательно, этот район играет немаловажные энергетические, экономические, стратегические и многие другие роли в жизни области. Средне-Волжская (Жигулевско-Пугачевская) нефтегазоносная область, является достаточно перспективным районом на открытие, пусть даже и мелких, но в то же время имеющих промышленные скопления нефти, газа и газового конденсата.

Объектом изучения в дипломной работе является Западно-Варваровская структура в пределах Давыдовского лицензионного участка, которая расположена на этой перспективной области.

В административном отношении объект исследования расположен в Новоспасском районе Ульяновской области.

Целью дипломной работы является анализ геологических критериев нефтегазоносности и обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Западно-Варваровской структуре.

Реализация поставленной цели в дипломной работе осуществлена путем выполнения следующих задач:

- анализ и обобщение имеющейся геолого-геофизической информации по изучаемой структуре и смежным площадям с установленной нефтегазоносностью;
- установление основных структурно-тектонических особенностей строения Западно-Варваровской структуре по результатам сейсморазведочных работ МОГ-2Д;
- выделение потенциально-продуктивных интервалов разреза по аналогии с ближайшими месторождениями;
- выбор оптимального размещения поисково-оценочных скважин и необходимого комплекса исследований в них.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введение, заключение и содержит 48 страниц текста, 1 рисунков, 3 таблицы, 7 графических приложений. Список использованной литературы включает 16 наименований.

Содержание работы

Первые геолого-съёмочные работы с целью поисков антиклинальных структур были начаты в 1937 году. В последующие годы территория Давыдовского лицензионного участка была наполовину покрыта геологической съёмкой.

В 1940-1943 гг. в южной части Ульяновской области проведены гравиметрические и гравиразведочные работы, геомагнитные и гравитационные работы.

В 1948-1958 годах на юге Ульяновской области была проведена аэромагнитная съёмка, электроразведочные работы ВЭЗ.

В 1989-1993 гг. детальными сейсморазведочными работами МОГТ изучено строение Жигулёвского вала и зона его сочленения со Ставропольским валом.

С 1944 года в Ульяновской области было начато глубокое нефтепоисковое бурение. В результате этих работ в пятидесятых годах открыт ряд нефтяных месторождений, приуроченных к Жигулёвской зоне дислокаций (Новоспасское, Голодяевское, Репьёвское, Барановское и др.) с залежами в бобриковских отложениях.

В 2008 году проведены переобработка и переинтерпретация материалов МОГТ-2Д для изучения геологического строения Давыдовского лицензионного участка недр — с целью поиска, детализации и подготовки к глубокому бурению нефтеперспективных объектов.

В 2009-2010 гг. сейсмическими работами продолжено изучение геологического строения Давыдовского лицензионного участка недр с целью поиска, детализации и подготовки к глубокому бурению нефтеперспективных объектов.

В 2012 году составлены паспорта на Западно-Варваровскую, Давыдовскую, Тубашевскую, Южно-Барановскую и Пестовскую структуры.

Западно-Варваровская структура подготовлена по отражающим горизонтам D_3tm , C_1t , C_1tl , C_2b .

В результате проведенного глубокого нефтепоискового бурения открыт ряд нефтяных месторождений Новоспасское, Голодяевское, Репьёвское, Барановское, что позволяет сделать вывод о том, что и Западно-Варваровская структура, расположенная среди открытых месторождений, также является перспективной для поисков залежей углеводородов в девонских и каменноугольных отложениях.

Для составления проектного литолого-стратиграфического разреза послужили результаты глубокого бурения и геофизических исследований в ряде скважин, пробуренных на Варваровском, Барановском, Новоспасском и др. месторождений.

Геологическое строение Западно-Варваровской структуры представлено архейским фундаментом и породами осадочного чехла: девонского, каменноугольного юрского, мелового, и четвертичного возрастов.

Разрез Западно-Варваровской структуры сложен чередованием терригенных и карбонатных отложений и имеет сложное строение, связанное с перерывами в осадконакоплении, стратиграфическими несогласиями, выпадением из разреза отделов систем, горизонтов.

За время формирования разреза складывались благоприятные условия формирования пород-коллекторов для скопления нефти и газа и толщи пород и перекрывающие их флюидоупоры в верхнедевонского и ниже-, среднекаменноугольного возраста.

В тектоническом отношении Западно-Варваровская структура приурочена к северо-западной части Жигулевско-Криволукского вала, осложняющего северную часть Жигулевской вершины Жигулевско-Пугачевского свода, ограниченную на севере Кузнецкой седловиной Волго-Уральской антеклизы [1, 2].

Жигулёвско-Пугачёвский свод является антиклинальной структурой I порядка, выраженной как по поверхности фундамента, так и по вышележащим

отложениям палеозойского осадочного чехла. Жигулёвская вершина с севера ограничен крутой флексурой, которая переходит в Кузнецкую седловину, с запада свод ограничивается Павловским прогибом, южная и восточная границы свода уходят за пределы Ульяновской области [3].

Жигулёвско-Пугачёвский свод является антиклинальной структурой I порядка, прослеживающейся по поверхности фундамента и отложениям палеозойского осадочного чехла. С севера Жигулёвская вершина ограничен крутой флексурой, которая переходит в Кузнецкую седловину, с запада свод ограничивается Павловским прогибом, южная и восточная границы свода уходят за пределы Ульяновской области.

При подготовке Западно-Варваровской структуры составлены структурные карты по целевым отражающим горизонтам, приуроченным к геологическим границам, характеризующим строение основных нефтегазоперспективных отложений.

По поверхности отражающего горизонта D_{3tm} (кровля тиманского горизонта) Западно-Варваровская структура несколько меняет простирание на субмеридиональное, резко увеличивается в размерах и становится трёхвершинной. Две вершины оконтуриваются изогипсами минус 1500 м, третья, расположенная на юго-западном окончании, минус 1520 м.

По кровле турнейского яруса отражающий горизонт (C_{1t}) на фоне общего погружения от абсолютных отметок -1050 м на севере до -1100 м на юге Западно-Варваровская структура сохраняет прежнее местоположение и прежние очертания, но при этом значительно уменьшается в размерах. На месте малоамплитудной юго-восточной вершины появляется структурный нос и структура становится двухвершинной.

Структурный план по отражающему горизонту C_{1tl} (кровле тульского песчаного пласта) практически повторяет предыдущий. На фоне регионального погружения отложений от -1040 на юге до -1100 м на севере Западно-Варваровская структура сохраняет две вершины, оконтуренные изогипсами минус 970 м и амплитуду 10 м.

Структурный план по отражающему горизонту C_2b (кровле башкирского яруса) структура раскрывается в юго-западном направлении и представлена двумя малоамплитудными самостоятельными поднятиями, оконтуренными изогипсами минус 720 м. Северное поднятие меньше юго-восточного, имеет широтное простирание. Юго-восточное поднятие субмеридионального простирания по замкнутой изогипсе минус 720 м.

По нефтегазогеологическому районированию Западно-Варваровская структура относится к Жигулёвскому нефтегазоносному району Средне-Волжской (Жигулевско-Пугачевской) нефтегазоносной области, входящей в состав Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

В непосредственной близости от изучаемой территории в пределах Жигулёвско-Криволукского вала Жигулевского свода открыто семь нефтяных месторождений: Славкинское, Барановское, Варваровское, Голодяевское, Новоспасское, Новотомышевское и Репьёвское, которые расположены на Жигулёвском валу, Ружевское месторождение расположено на Александровском валу, а Володарское и Старокулаткинское на Радищевском валу [4].

По наличию в разрезе пластов с хорошими коллекторскими свойствами, данных опробования и исследования, комплексного изучения поднятого керна, материалов ГИС и имеющимся нефтепроявлениям, на исследуемой территории выделяются следующие нефтегазоперспективные комплексы [2,3]:

- комплекс отложений терригенной толщи верхнего девона, связываемый с отложениями пашийско-тиманского возраста нижнефранского подъяруса;
- комплекс карбонатной части верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений, продуктивность которых связывается с турнейскими известняками;
- комплекс терригенной части нижнекаменноугольных отложений, приуроченный к тульскому и бобриковскому горизонтам;
- комплекс карбонатной части среднего карбона, включающий в себя

породы башкирского яруса.

Открытые залежи в Ульяновской, Пензенской, Самарской областях, хорошие коллекторские свойства пластов-коллекторов, надёжные покрышки - всё это свидетельствует в пользу перспектив на нефтегазоносности исследуемой площади.

Анализ материалов по нефтегазоносности девонско-каменноугольных отложений на соседних месторождениях и площадях позволяет сделать вывод о том, что наиболее перспективный для поисков залежей на Западно-Варваровской структуре следует считать турнейские карбонатные и бобриковско-тульские терригенные отложения нижнего карбона.

Западно-Варваровская структура весьма перспективна в нефтегазном отношении, т.к. выявлена на территории, где уже открыты ряд месторождений нефти: Барановское, Ваваровское, Голодяевское и др. с залежами и признаками нефтегазоносности в отложениях верхнего девона и ниже-, среднекаменноугольных. Согласно представленным картам по ОГ D_{2tm} , C_{1t} , C_{1tl} , C_{2b} на Западно-Варваровской структуре в этих перспективных интервалах ожидаются ловушки структурного типа, а также пласты-коллекторы, представленные терригенным составом (переслаивание песчаников и алевролитов) в тиманском, бобриковском, и тульском горизонтах и карбонатным (известняки органогенно-обломочные, доломитизированные) в турнейском и башкирском ярусах. Их перекрывают, формируя резервуары, глинистые разности указанных отложений и аргиллиты.

С целью опробования разреза Западно-Варваровской многокупольной структуры и обнаружение залежей нефти и газа рекомендуется заложение одной поисково-оценочной скважины.

Скважина 1 – Западно-Варваровская рекомендуется к заложению в апикальной части северной вершины структуры, на сейсмопрофиле 070909. Скважина рекомендована с проектной глубиной 1870 м, проектным горизонтом - фундамент. С целью выявления залежей УВ в верхнедевонских и ниже-,

среднекаменноугольных отложениях и подтверждения модели структуры, подготовленной по геофизическим данным (сейсмические построения).

Целевое назначение поисково-оценочной скважины - выявление залежей нефти и растворенного газа в отложениях девона и карбона, оценка промышленной значимости открытых залежей, подсчет запасов по категории C_1 и C_2 , проведение пробной эксплуатации открытых залежей.

Для решения поставленных геологических задач предусматриваются [5]:

- отбор керна, шлама, проб нефти, газа, конденсата, воды и их лабораторное изучение;
- промыслово-геофизические исследования скважин и их качественная и количественная интерпретация;
- геохимические, гидродинамические, гидрогеологические и другие виды исследований скважин в процессе бурения, опробования, испытания и пробной эксплуатации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Западно-Варваровская структура подготовлена сейсморазведочными работами МОГТ-2D в 2010 г. Анализ геолого-геофизического материала по положительной Западно-Варваровской структуре и соседним месторождениям Жигулевского нефтегазоносного района, показал перспективы открытие залежей нефти в турнейском ярусе, бобриковском, тульском и тиманском горизонтах, промышленная значимость которых установлена на соседних месторождениях (Славкинском, Барановском, Варваровском, Голодяевском, Новоспасском, Новотомышевском и Репьёвском и др.).

На подготовленной структуре подсчитаны ресурсы категории D_0 .

Для получения новой и уточнения уже имеющейся геолого-геофизической информации, с целью подтверждения прогнозируемых ловушек углеводородов на Западно-Варваринской структуре и оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение одной поисково-оценочной скважины №1 с проектной глубиной - 1870 м и проектным горизонтом - воробьевским. Для решения

поставленных задач в скважине рекомендованы: отбор керна, шлама, ГИС, ГТИ, испытание, гидродинамические и лабораторные исследования.

Бурение глубокой скважины №1 позволит получить достоверную информацию о строении структур, возможно подтвердить их нефтегазоносность, перевести подготовленные ресурсы D_0 в запасы промышленных категорий C_1 и C_2 и определить направление дальнейших геологоразведочных работ в пределах Давыдовского ЛУ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Иванов, Е.А. Паспорт на Западно-Варваровскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2D к поисковому бурению в пределах Давыдовского лицензионного участка./ Е.А. Иванов. ООО «ЦГМ НИР Поволжья», ОАО «Самаранефтегеофизика», г. Саратов, 2012. - 56 с.
2. Востряков, А.П. Тектоническое строение Саратовского Заволжья. Москва, 1981. – 400 с.
3. Колотухин, А.Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция. / А.Т. Колотухин, И.В. Орешкин и др. ООО Издательский Центр «Наука». Саратов, 2014. - 172 с.
4. Петрова, И.С. Камеральные работы по переобработке и переинтерпретации материалов сейсморазведки МОГТ-2D в пределах Западно-Сергиевско-Зыковского и Давыдовского лицензионных участков./ И.С. Петрова. ОАО «Удмуртгеофизика», ООО «ВостокИнвестНефть», г. Ижевск, 2008. – 350 с.
5. Методические указания по составлению проекта поисков, зонального проекта поисков, разведки месторождений (залежей) нефти и газа и дополнения к ним./ М.: Геолэкспертиза, 1995. – 42 с.