

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 Куговском месторождении (Саратовская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса, 551 группы, очной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Жидкова Данила Олеговича

Научный руководитель
кандидат геол.-мин.наук, доцент

_____ Л.А. Коробова

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

_____ А.Д. Коробов

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время актуальна проблема поддержки ресурсной базы Саратовской области. Решение проблемы восполнения запасов может быть связано с открытием новых месторождений. Для увеличения запасов УВ в области постоянно ведутся поисково-оценочные работы на перспективных структурах. Одной из таких структур является Куговская, которая выбрана объектом исследования в представленной дипломной работе.

Куговская структура расположена в границах Южно-Мечеткинское лицензионного участка. В административном отношении Куговская структура расположена на границе Марковского и Федоровского районов Саратовской области РФ, в 6,5 км от с. Романовка, 50 км к юго-востоку от районного центра - г. Маркс. Областной центр г. Саратов расположен в 90 км к западу от Куговской структуры.

Структура подготовлена к бурению в 2015 году по отражающим сейсмическим горизонтам D_2k1 , D_2vb , D_2ml , C_1bb , C_2mk .

Ближайшими месторождениями являются: Мечеткинское нефтегазоконденсатное месторождение (продуктивны D_2k1 , D_2vb , D_2ar , D_3ps , D_3tm), Тамбовское (продуктивны D_2Vb , D_2ar), Соболевское (продуктивен C_1bb), Васнецовское (продуктивны D_2Vb , D_2ar , D_3ps).

По аналогии с ближайшими месторождениями Куговская структура является перспективной на обнаружение УВ в девонских отложениях (продуктивны-клинцовский, воробьевский, ардатовский, пашийский и тиманский горизонты)

Цель работы геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Куговской структуре.

Для достижения цели, необходимо решить следующие задачи:

- собрать и проанализировать фактический материал, характеризующий геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Куговской структуры.

- обосновать перспективы обнаружения залежей нефти и газа на Куговской структуре в девоне и карбоне.

- составить рекомендации на бурение первой поисково-оценочной скважины.

Территория изучения представляет собой холмистую равнину, расчлененную овражно-балочной сетью. Абсолютные отметки рельефа колеблются от +115 м до + 40 м.

Дипломная работа состоит из 5 глав, введения, заключения и содержит 41 страницу текста, 3 рисунка, 3 таблицы, 8 графических приложений. Список использованных источников включает 10 наименований.

Основное содержание работы

Куговская структура подготовлена к бурению ООО «ПетроТрейс» по работам переобработки данных МОГТ-3D в период с 15.05.2014 г. по 20.07.2014 с использованием технологии миграции сейсмических данных в глубинной области (PSDM) в условиях сложно построенной ВЧР и интерпретации в комплексе с ГИС 2018 г. По результатам проведенных исследований был составлен отчет: «Проведение азимутальной обработки и комплексной интерпретации сейсмических данных МОГТ-3D на Калужском, Южно-Мечеткинском и Спартаковском лицензионных участках», а также выданы паспорта на выявленные перспективные структуры[1].

Полевые работы выполнялись по следующей методике: МОГТ-3Д, расстановка центрально-симметричная, номинальная кратность наблюдений – 169, размер бина 25x25м, расстояние между каналами приема 50 м, расстояние между линиями приема 300 м, интервал возбуждения 50 м, расстояние между линиями возбуждения 300 м, min удаление ПВ-ПП – 25м, max удаление ПВ-ПП – 3900м (вдоль линии ПП). В качестве источника возбуждения применялась группа из 3-х вибро-источников NOMAD-65, длина свипа-12с, частотный диапазон развертки-7-100гц. Регистрация

проводилась с использованием телеметрической сейсмостанции Sercel428XL. Длительность регистрации – 5 с, шаг дискретизации 2 мс [4].

При подготовке в 2018 г. Куговской структуры составлены структурные карты по отражающим горизонтам, приуроченным к следующим геологическим границам:

- pD_2kl – отождествляется с подошвой клинцовского горизонта
- D_2vb – отождествляется с кровлей воробьевского горизонта
- pD_2ml – отождествляется с подошвой муллинского горизонта
- D_3-V – отождествляется с кровлей пласта D_3ps-V
- pC_1bb – отождествляется с подошвой бобриковского горизонта
- pC_2mk – отождествляется с подошвой мелекесского горизонта

В геологическом строении Куговской площади принимают участие породы архейского кристаллического фундамента и осадочного чехла. Осадочный чехол включает девонские, каменноугольные, пермские, юрские, меловые отложения, а также кайнозойские отложения [1].

В составе палеозойской эратемы выделяют отложений девонской и каменноугольной и пермской систем. Отложения девонской системы представлены всеми отделами. Нижний отдел представлен Эмским ярусом. В средний отдел входят эйфельский и живетский ярусы. Эйфельский ярус сложен доломитами, переслаивающимися песчаниками и известняками. Живетский ярус представлен аргилитами, песчаниками и известняками. Верхний отдел представлен франским и фаменским ярусами. Франский ярус сложен чередованием пачек песчаников и тёмно-серых аргиллитов. Фаменский ярус сложен доломитами и известняками. Каменноугольная система представлена всеми отделами. Нижний отдел сложен турнейским,

визейским и серпуховским ярусами. Турнейский ярус представлен известняками. Визейский и серпуховский ярусы представлены неразделёнными отложениями серых органогенных известняков. В среднем отделе каменноугольной системы выявлены отложения башкирского и московского ярусов. Верхний отдел не расчленен. Приуральская система представлена приуральским и биармским отделами. Приуральская система сложена чередованием известняков и ангидритов. Биармский отдел сложен бурыми глинами с прослоями гипсов. Мезозойская эратема представлена всеми отделами. Нижний триас сложен глинами с прослоями алевролитов и песков. Юрская система сложена средним и верхним отделами. Средний отдел сложен глинами. Верхний отдел представляет нерасчленённым оксфордским, кимериджским и волжским ярусами, сложенным известковистыми тёмно-серыми глинами с прослоями мергелей, известняков, песчаников и кварцевых алевролитов. Меловая система представлена нижним отделом, сложен чередованием глин тёмно-серых до чёрных, плотных, слюдистых, с прослоями песков и песчаников. Кайнозойская эратема представлена неогеновыми и четвертичными отложениями. Сложены чередованием глин и почвенным слоем [1].

Вышеприведённое описание показывает, что строение разреза сложное. Сложность строения выражается в чередовании терригенных и карбонатных пород. Разрез преимущественно карбонатный. Присутствуют перерывы в осадконакоплении. Пермская, триасовая, юрская, меловая системы представлены в неполном объёме, палеогеновая система-отсутствует. Все это свидетельствует о сложном тектоническом развитии изучаемой территории[2].

Куговская структура в тектоническом отношении приурочена к восточному окончанию Степновского сложного вала, который располагается в пределах юго-восточной части Восточно-Европейской платформы и ее структуры I порядка – Рязано-Саратовского прогиба. В строении данной территории выделяются два главных структурных этажа –

додевонский структурный этаж (архей, протерозой, нижний палеозой) и фанерозойский комплекс (без нижнего палеозоя).

Степновскому доплитному блоку в данном комплексе соответствует Степновский сложный вал. Степновский сложный вал является крупной положительной структурой III порядка в центральной части Рязано-Саратовского прогиба. В современном структурном плане по горизонтам среднего девона он имеет овальную форму, его площадь 2700 км², к настоящему времени здесь открыты 36 многопластовых месторождений углеводородов (из которых 24 содержат залежи только в коллекторах терригенного девона, а 7 — только в коллекторах каменноугольных отложений). Степновский сложный вал (далее — ССВ) — наиболее изученная бурением и сейсморазведкой часть территории [2].

По результатам выполненных работ Куговская перспективная структура закартирована по всем сейсмическим отражающим горизонтам девона и карбона, как показано на приложениях Б, В, Г, Д, Е, Ж. По горизонтам терригенного девона объект представляет собой горстовидную брахиантиклиналь, участками ограниченную сбросами с севера и юга.

По отражающемуся горизонту D_2k_{lv} контуре изогипсы — 3250 м. её размеры составляют 1,3х0,4 км, площадь — 0,49 км², амплитуда — 100 м. По вышезалегающим отложениям терригенного девона снизу-вверх отмечаются близкие размеры площадей структуры с существенным выполаживанием: по условному ОГ D3-V пашийского горизонта площадь и амплитуда структуры составляет 0,4 км², амплитуда уменьшается до 45 м.

По подошве карбонатов верхнего девона площадь структуры уменьшается до 0,27 км², но амплитуда сохраняется (45 м), что свидетельствует о значительной роли префаменских и более поздних структуроформирующих движений.

По отражающим горизонтам карбона Куговская структура локализуется в виде малоамплитудной брахиантиклинальной складки. К

концу каширского времени (ОГ nC2ks) площадь и высота структуры сокращаются до 0,13 км² и 15 м.

По вышележащим отложениям палеозоя (ОГ PZ) замкнутые контуры структуры не прослеживаются [1].

Согласно схеме нефтегазогеологического районирования, Куговская структура расположена в пределах Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, в восточной части Нижневолжской нефтегазоносной области, на юго-востоке Степновского газонефтеносного района.

Наиболее убедительный прогноз нефтегазоносности в отложениях терригенного девона определяется прямой аналогией в строении и геологическом развитии структуры с близко расположенными Кудринской, Мечеткинской и Преображенской структурами, контролирующими многопластовые месторождения с многочисленными установленными залежами.

Ближайшими месторождениями являются: Мечеткинское нефтегазоконденсатное месторождение (продуктивны D₂kl, D₂vb, D₂ar, D₃ps, D₃tm), Тамбовское (продуктивны D₂vb, D₂ar), Соболевское (продуктивен C₁bb), Васнецовское (продуктивны D₂vb, D₂ar, D₃ps).

Промышленная нефтегазоносность Куговской перспективной структуры прогнозируется по отложениям, пашийского (D₃ps-III, D₃ps-IV, D₃ps-V, D₃ps-VII), ардатовского (D₂ar-IVa), воробьевского (D₂vb) и клинцовского (D₂kl) горизонтов терригенного девона.

Предполагаемый тип залежей преимущественно пластово-сводовый.

Углеводородный состав и подсчетные параметры для оценки ресурсов УВ прогнозируемых залежей Куговской структуры приняты по аналогии с одновозрастными залежами Мечеткинского (D₂kl, D₂vb, D₂ar, D₃ps, D₃tm), Васнецовского (D₂Vb, D₂ar, D₃ps) месторождений.

По результатам работ прошлых лет и данным региональных литолого-фациальных исследований в пределах Куговской структуры вероятны

литологические ограничения залежей, приуроченных к маломощным пластам пашийского горизонта.

Степень изученности перспективных отложений по данным сейсморазведки достаточна для определения подсчетных параметров и оценки ресурсов нефти. Ранее ресурсы структуры УВ не оценивались.

Основные залежи УВ, по аналогии с близлежащими месторождениями, следует ожидать в девонских отложениях.

Обоснованием для проведения поисково-оценочного бурения на Куговской структуре являются установленные факты:

- в геологическом разрезе Куговской площади в отложения девона и карбона выделяются породы-коллекторы и породы-флюидоупоры, природные резервуары – потенциальные вместилища нефти, газа и газоконденсата;
- подготовлен паспорт на Куговскую структуру в 2018 г., построены структурные карты по отражающим горизонтам пD₂kl; D2vb; пD₂ml, пC₁bb, пC₂mk;
- Куговская структура находится в области с установленной нефтегазоносностью. Нефтегазоносность в отложениях терригенного девона и карбона установлена на ближайших месторождениях: Мечеткинском, Тамбовском, Соболевском, Васнецовском.

С целью поиска залежей углеводородов на Куговской структуре рекомендуется пробурить поисково-оценочную скважину №1 Куговская.

Проектная глубина скважины 3400м, проектный горизонт - койвенский.

Выбор местоположения заложения скважины основан на комплексе структурных карт по ОГ девона и карбона-с целью оптимизации вскрытия проектной скважиной перспективных горизонтов.

Перед проектной скважиной стоят следующие задачи:

-вскрытие отложений карбона и девона и оценка их возможной нефтегазоносности;

-определение эффективных нефтенасыщенных толщин;

-определение емкостно-фильтрационных характеристик;

-возможное определение ВНК и геометризации залежей;

-отбор проб флюидов для лабораторных исследований;

-определение подсчетных параметров, подсчёт запасов по категориям C_1 и C_2 .

Для решения поставленных задач в проектной скважине предусматриваются следующие виды исследований:

- отбор керна, шлама, проб УВ и пластовой воды;

- геофизические исследования скважин и их качественная и количественная интерпретация;

-опробования и испытания скважины;

-лабораторные исследования керна, шлама и воды [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ собранного геолого-геофизического материала, характеризующего геологическое строение Куговской структуры с учетом материалов по геологическому строению и нефтегазоносности соседних месторождений, позволил сделать вывод о том, что структура является перспективным объектом для поисков залежей УВ в девонских и каменноугольных отложениях.

На подготовленной под поисковое бурение структуре с целью подтверждения залежей нефти и газа в отложениях девона и карбона, и оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение скважины 1-Куговская с глубиной 3400м., проектный горизонт – койвенский. Результаты бурения рекомендуемой поисково-оценочной скважины позволят перевести ресурсы D_0 в категорию запасов C_1 и C_2 .

Для решения поставленных задач в проектной скважине рекомендуется провести комплекс промыслово-геофизических исследований (отбор керна и шлама, ГИС, ГТИ, опробование, испытание, лабораторные исследования и др.).

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Зелезняк Ф.Ф. Евсюков А.Г. Белемец В.Г. Паспорт на Куговскую структуру, подготовленную сейсморазведочными работами МОГТ-3D к поисковому бурению в пределах Южно-Мечеткинского лицензионного участка (Саратовская область), ООО «ПетроТрейс» Москва, 2018 г.

2. Шебалдин, В.П. Тектоника Саратовской области/ В.П. Шебалдин ОАО «Саратовнефтегеофизика», Саратов, 2008 г.

3. Временное положение об этапах и стадиях геолого-разведочных работ на нефть и газ. Приложение 1 к приказу МПР России № 126 от 07.02.2001.

4. Самойленко, В.Н. Рациональный комплекс обработки и интерпретации геолого – геофизической информации при поисках и разведке месторождений нефти и газа/ В.Н. Самойленко и др., г. Саратов, СГУ 2000г.