

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**

**Западно-Елгинской структуре**

**(Оренбургская область)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студентки 6 курса 611 группы заочной формы обучения

геологического факультета

специальность 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Зотовой Елизаветы Витальевны

Научный руководитель:

кандидат геол.-мин. наук, доцент

А.Т. Колотухин

Зав. Кафедрой:

доктор геол.-мин. наук, профессор

А. Д. Коробов

Саратов 2023 г.

## **Введение**

Территория Оренбургской области является составной частью Волго-Уральской и Прикаспийской нефтегазоносных провинций, располагается на границе с крупными нефтедобывающими районами: Башкирии, Татарии, Самарской области и Казахстана.

К настоящему времени западная часть Оренбургской области, перспективная в нефтегазоносном отношении, изучена геологическими и структурно-геологическими съемками различных масштабов, результаты которых являлись основой для проведения поисково-разведанных работ по результатам которых здесь открыты месторождения нефти и газа.

По величине добычи и промышленным запасам первое место здесь занимают терригенная толща визейского яруса, турнейский и башкирский ярусы, и поэтому традиционно поисковые работы были направлены на выявление залежей УВ в каменноугольных отложениях. Но в последнее время открываются залежи в девонских отложениях. Слабая изученность и низкая успешность бурения девонской части разреза обусловлены некоторым несоответствием структурных планов терригенного и карбонатного этажей девонского разреза и развитием биогермно-рифовых образований, создающих сложные сейсмогеологические условия при картировании перспективных объектов. Поэтому детальное изучение данной территории является одним из первоочередных направлений при поисках новых месторождений УВ.

Одним из таких перспективных объектов для поисков залежи углеводородов в девонских и каменноугольных отложениях является Западно-Елгинская структура, входящая в состав Умиринского лицензионного участка и расположенная административно в Оренбургской области.

В связи с этим, целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Западно-Елгинской структуре.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

собрать и проанализировать геолого-геофизические материалы характеризующие геологическое строение и нефтегазаносность Умиринского ЛУ;

- выделить в разрезе наиболее перспективные отложения с которыми могут быть связаны залежи нефти на Западно-Елгинской структуре;
- обосновать заложение поисково-оценочной скважины и комплекса исследований в ней;

В основу работы положены фактические геолого-геофизические материалы, собранные в период прохождения промыслово-разведочной практики, а также фондовые и опубликованные источники, в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазаносности Умиринского ЛУ.

В административном отношении структура расположена на территории Красногвардейского, Матвеевского и Пономаревского районов Оренбургской области, в нефтегазоносном-в восточном Оренбургском НГР.

Перспективы обнаружения залежей углеводородов прогнозируются в первую очередь по аналогии с ближайшими соседними Апрельском (в западной части), Елгинском и Дубовском месторождениями, где выявлены нефтяные залежи в девонских и нижнекаменноугольных отложениях.

Рельеф местности исследуемой территории пересеченный и слабохолмистый. Максимальные отметки +378 м, минимальное +276 м.

В 45 км северо-западнее от условного центра исследуемой площади расположен райцентр Матвеевка, в 35км юго-западнее – райцентр Плешаново и в 35км северо-восточнее – райцентр Пономаревка.

Дипломная работа состоит из введения, 4 глав, заключения и содержит 46 страниц текста, 2 рисунка, 2 таблицы и 4 графических приложений. Список использованных источников включает 17 наименования.

### **Основное содержание работы**

Структурно-геологической съемкой масштаба 1:50000 Умиринская площадь была заснята в 30-40 гг. трестом Куйбышевнефтегазразведка. В

результате этих работ были изучены стратиграфия и литология верхнепермских отложений, составлены геологические и структурные карты и в общих чертах освещено тектоническое строение площади.

Структурное бурение проводилось в 1951-1979 гг. в исследуемом районе на Таллинской, Иловатовской, Булатовской, Ивановской, Новобогородской, Никитинской, Емельяновской, Верхнекинельской и др. площадях. Бурение велось до кровли калиновской свиты и уфимского яруса. Электроразведочные работы в пределах участка проводились в период 1951-1964 гг. В результате работ построены структурные карты масштаба 1:100000 по опорным электрическим реперам, соответствующим загипсованным песчаникам сокской и кровле гидрохимической свит. Установлено их общее погружение в юго-западном направлении.

Аэромагнитная съемка проводилась Центральной комплексной геофизической экспедицией в 1975 и 1976 годах. Этими работами было изучено тектоническое строение кристаллического фундамента, построены карты изолиний аномального магнитного поля  $\Delta T_a$ .

В пределах участка и на смежных территориях региональные сейсмические исследования КМПВ впервые начнем проводить в 1957 году. По результатам исследований построена тектоническая схема фундамента, выделено восточное продолжение Оренбургского свода. В 1970-1971 гг. на исследуемой территории и за ее пределами проводились сейсморазведочные работы в модификации МОВ. Выявлена и прослежена Боровско-Залесская зона, представленная рядом локальных структур. По результатам этих работ выявлены Филякинское, Красиковское, Агаровское, Ибряевское, Умирское, Апрельское и ряд других поднятий.

С 1976 года в пределах описываемой и на прилегающих площадях проводятся сейсморазведочные работы методом ОГТ. В 1976-1977 гг. проведены работы с/п 5-6/76, 15-16/76-77, в результате были подтверждены ранее выявленные Барсуковское и Фокинское поднятия. В 1977-78 гг. проведены работы Березовской с/п 5-6/77, Тимошкинской с/п 5-6/78.

Выявлены Восточно-Ибряевское, Тавалгинское, Тиминское, Сальчиковское, Крутовское и др. поднятия. Подготовлена Ибряевская структурная зона, подтверждены Сальчиковское, Крутовское поднятия. В 1980 году в результате работ по отражающим горизонтам карбона и девона уточнено строение Елгинского, Фокинского, Дубовского и Барсуковского месторождений. Подтверждена Южно-Днепровская структура. В 1985-1987 гг. проведены работы с/п 5/85, 5/86, 5/87, в результате уточнено строение восточного продолжения Боровско-Залесской зоны. Умирское, Графское, Апрельское, Новотолстовское, Куйбышевское поднятия объединены в единую Умирскую группу поднятий. Выявлено Высотное поднятие. Новотолстовская структура объединилась с Умирской в единую структуру [2,3].

В 1992 году восточная часть участка перекрыта работами Чистопольской с/п 11/92. В результате работ подтверждены Филякинское, Западно-Елгинское, Елгинское, Календарное, Дубовское, Южно-Днепровское, Новополянское поднятия. Выявлено Мамоновское поднятие.

В 2004 году АО «Самаранефтегеофизика» провела работы по переобработке и переинтерпретации материалов прошлых лет в восточной и западной частях Умиринского лицензионного участка. По отражающим горизонтам карбона и девона подтверждены Западно-Елгинское, Южно-Днепровское, Дубовское, Мамоновское, Высотное, Умирское, Апрельское, Графское и др. поднятия. Подготовлены к поисковому бурению Ново-Толстовская, Высотная и Западно-Елгинская структуры. По результатам переинтерпретации материалов сейсморазведки уточнилась геологическая модель Дубовского месторождения.

Таким образом на Умиринском лицензионном участке за все время изучения проведен значительный объем геолого-геофизических исследований были проведены структурно-геологическая съемка, структурное бурение, гравиметрические и электроразведочные работы, аэромагнитная съемка, сейсмические исследования, а также

сейсморазведочные работы МОГТ -2Д, в результате которых выявлены, подтверждены более 15 структур, подготовлены к поисковым работам 3 структуры, одна из них Западно-Елгинская. Непосредственно на Умиринском участке открыты Дубовское и Елгинское месторождения нефти.

Литолого-стратиграфический разрез Западно-Елгинской структуры составлен на основании результатов бурения, исследования керна и шлама, ГИС соседних скважин Апрельского (в западной части), Елгинского и Дубовского (в восточной части) месторождения.

В строении Умиринского участка и Западно-Елгинской структуры принимают участие, осадочные отложения в составе девонской, каменноугольной и пермской систем палеозоя, залегающие на рифей-вендских породах, кроме юго-западной части, где вскрыт кристаллический фундамент. Преимущественно разрез сложен карботанатными по составу породами. Из разреза полностью выпадают мезозойские отложения. Разрез характеризуется сложным строением, в интервале девонских и каменноугольных отложениях выделяются многочисленные пласты и линзы песчано-алевритовых пород, пласты известняков, которые могут быть коллекторами. Флюидоупорами могут служить, аргиллиты, плотные известняки, глинистые известняки.

В региональном тектоническом плане Умиринский участок по кристаллическому фундаменту располагается в восточной части Волго-Уральской антеклизы Восточно-Европейской платформы. Фундамент платформы характеризуется разломно-блоковым строением, что имеет научное обоснование и практическое подтверждение сейсморазведкой и для территории Оренбургской области. Региональными работами закартирован Большекинельский разлом, разделивший антеклизу на два мезоблока (свода) – Татарский и Жигулевско-Оренбургский (Жигулевский, Оренбургский и Пилюгинско-Ивановский структурные выступы фундамента). Умиринский лицензионный участок расположен на обширном пологом восточном погружении Пилюгинско-Ивановского выступа.

На Умиринском лицензионном участке, по фундаменту и девонской поверхности, на временных разрезах выявлены многочисленные участки возможных нарушений со смещениями блоков. Наличие протяженных линейных зон прогибов в девоне, сочленяющихся почти под прямыми углами, также свидетельствует об их заложении по нарушениям в фундаменте. Современные представления о строении фундамента и нижнего этажа осадочного чехла базируются на разломно-блоковой модели. С этих позиций можно разделить Умиринский лицензионный участок на западный и восточный блоки, разделенные флексурой (возможно, серией разломов). Остальные объекты расположены достаточно хаотично и не имеют ярко выраженного тектонического контроля.

Подготовленная к бурению Западно-Елгинская структуры представляет собой антиклинальную складку и имеет незначительные расхождения на разных структурных картах, что в значительной степени определяет надежность ее картирования.

По отражающему горизонту Даф (кровля мосоловского горизонта) Западно-Елгинская структура по изогипсе -2570 м имеет размеры 2,5x1,5 км, амплитуду 20 м. На севере выделяется Северо-Елгинская структура с размерами по изогипсе -2560 м 1,8x 1,1 км, с амплитудой 10 м. Юго-восточнее расположены Елгинская структура в контуре изогипс -2590 м имеет размеры 3,5x1,9 км, с амплитудой 10 м и Дубовская структура в контуре изогипс -2590 м с размерами 2,5x2,3 км, и амплитудой 30 м. На юге расположено два поднятия Мамоновской структуры и группа поднятий Ново-Полянкой структуры с амплитудами от 10 до 20 м.

По отражающему горизонту Дкн (кровля тиманского горизонта) структуры имеют схожие очертания с вышеописанным отражающим горизонтом. Западно-Елгинская структура в контуре изогипс -2420 м имеет размеры 2,3x1,1 км, амплитуду 20 м. Северо-Елгинская структура с размерами по изогипсе -2410 м 2,15x 1,1 км, и амплитудой 10 м. Елгинская структура по изогипсе -2460 м имеет размеры 0,75x0,6 км, амплитуду 10 м,

Южно-Днепровская по изогипсе -2430 м увеличивается в размерах до 1,25x1,25 км, с амплитудой до 10 м и Дубовская структура в контуре изогипс -2430 м с размерами 2,1x1,25 км, и амплитудой 20 м. На юге по данному ОГ на Мамоновской структуре только одно поднятие, а на Ново-Полянской структуре группа поднятий с амплитудами от 10 до 20 м.

По отражающему горизонту Т (кровля турнейского яруса). Западно-Елгинская структура по изогипсе -1780 м имеет размеры 2,1x1,2 км, и амплитуду 20-30 м. Северо-Елгинская структура с размерами по изогипсе -1770 м 1,9x 1,05 км, с амплитудой 10 м. Елгинская структура выполаживается, Южно-Днепровская по изогипсе -1810 м увеличивается в размерах до 2,2x2,1 км, с амплитудой до 10 м и Дубовская структура с размерами по изогипсе -1810 м 2,5x1,6 км, с амплитудой 10 м. На юге по данному ОГ на Мамоновской структуре два поднятия в контуре, а на Ново-Полянской структуре группа поднятий, с амплитудами от 10 до 30 м.

По отражающему горизонту У (кровля бобриковского горизонта) Западно-Елгинская структура по изогипсе -1760 м имеет размеры 2x1 км, амплитуду 20 м. Северо-Елгинская структура с размерами по изогипсе -1750 м 2,25x1 км, с амплитудой 10 м. Елгинская структура выполаживается, Южно-Днепровская структура неправильной формы по изогипсе -1790 м имеет размеры 2,5x2 км, с амплитудой до 10 м и Дубовская структура по изогипсе -1790 м с размерами 2,1x1,2 км, с амплитудой 10 м. На юге на Мамоновской структуре одно поднятие, а на Ново-Полянской структуре группа поднятий с амплитудами от 10 до 30 м.

Таким образом, подготовленная к бурению Западно-Елгинская структура, расположенная в восточной части Умиринского лицензионного участка, имеет унаследованный характер строения. Сводовая часть структуры на разных структурных картах (от отражающего горизонта Даф до У) совпадает в плане с незначительными расхождениями, что позволяет сделать вывод о том, что на Западно-Елгинской структуре наиболее

перспективны для поисков залежей нефти девонские и нижнекаменноугольные отложения.

По общепринятой схеме нефтегазгеологического районирования Волго-Уральской НГО западная часть Умиринского лицензионного участка расположена в Малокинельской зоне Северо-Бузулукского нефтегазоносного района, восточная – Романовско-Николаевской Восточно-Оренбургского нефтегазоносного района.

На территории участка расположены Апрельское (в западной части), Елгинское и Дубовское (в восточной части) месторождения.

У западной границы Умиринского лицензионного участка открыты Умирское, Графское, северо-западной – Натальинское, северной - Агаровское и Мартазинское, Северо-восточной-Барсуковское Фокинское, восточной - Бесединское и южной -Ибряевское месторождения [8].

Залежи нефти содержатся в эмско-нижнефранском, среднефранско-турнейском, нижнекаменноугольном, ниже-среднекаменноугольном нефтегазоносных комплексах, газа – в верхнекаменноугольно-нижепермском и уфимско-казанском НГК.

По результатам геологоразведочных работ на Умиринском лицензионном участке и сопредельных площадях перспективными для поисков залежей нефти можно считать следующие НГК:

- эмско-нижнефранский – в перспективных пластах койвенского (пласт  $D_{VII}$ ), ардатовского (пласт  $D_{III}$ ) и пашийского (пласты  $D_0$  и  $D_1$ ) горизонтов; коллектор – терригенный, порового типа; ожидаемый тип залежей пластово-сводовый, литологически экранированный;

- среднефранско-турнейский – в перспективном пласте  $T_1$  турнейского яруса; коллектор карбонатный, кавернозно-порового типа; покрышка – глинистая пачка в нижней части радаевского горизонта; ожидаемый тип залежи пластово-массивный;

- нижнекаменноугольный – в перспективном пласте  $B_{II}$  бобриковского горизонта; коллектор терригенный, порового типа; покрышкой для пласта

являются плотные известняки тульского горизонта (тульская «плита») и прослой аргиллитов верхней части бобриковского горизонта; ожидаемый тип залежи – пластово- сводовый и литологически экранированный.

- окско-башкирский – в перспективном пласте  $O_6$  окского надгоризонта (коллектор карбонатный, трещинного типа); покрывка – вышележащие плотные известняки. Ожидаемый тип залежи пластово-сводовое массивный.

Непосредственно на Западно-Елгинской структуре по аналогии с ближайшими месторождениями наиболее вероятные залежи в эмско-нижнефранском, среднефранско-турнейском НГК.

Целями поисково-оценочного бурения на Западно-Елгинской структуре являются выявление залежей нефти и газа и оценка промышленной значимости выявленных залежей.

При поисково-оценочном бурении решаются следующие задачи:

- подтверждение модели геологического и тектонического строения Западно-Елгинской структуры;
- выявление в разрезе продуктивных пластов;
- определение эффективных нефтеных толщин, пористости, проницаемости, нефтегазонасыщенности);
- изучение физико-химических свойств углеводородов;

Предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категориям  $C_1$  и  $C_2$ . Для решения этих задач рекомендуется заложению поисково-оценочной скважины №2П

Структурной основой для заложения скважины № 2П послужили структурные карты по отражающим горизонтам Даф, Дкн, Т, У.

Поисково-оценочную скважину №2П рекомендуется заложить в сводовой части Западно-Елгинской структуры, на пересечении сейсмических профилей 010410 и 010412, с проектной глубиной - 2990 м и проектным горизонтом – рифей-вендские отложения. Цель бурения скважины – открытие залежей нефти в отложениях девона и нижнего карбона, подтверждение сейсмических построений на Западно-Елгинском поднятии. В

скважине рекомендуется комплекс геолого-геофизические (ГИС, отбор кернa и шлама) и других исследований, сопровождающих бурении поисково-оценочных скважин.

В результате проведения рекомендованных поисково-оценочных работ в случае получения промышленных притоков углеводородов будут оценены запасы категорий  $C_1$  и  $C_2$  и определена необходимость проведения дальнейших разведочных работ.

### **Заключение**

По результатам проведенного анализа геологического строения и нефтеносности Умиринском лицензионном участка установлено что Западно-Елгинская структура, расположенная в восточной части участка, находится в сходных структурно геологических условиях с ближайшими месторождениями где промышленные залежи выявлены в девонских и нижнекаменноугольных отложениях.

По результатам сейсмических работ, проведенных в последние годы Западно-Елгинская структура подтверждена и подготовлена по отражающим горизонтам в девоне и нижнем карбоне с ресурсами  $D_0$ .

С целью поиска залежей нефти в перспективных отложениях девона и нижнего карбона на Западно-Елгинской структуре рекомендуется одна поисково-оценочная скважина №2П с проектной глубиной 2990 м и проектным горизонтом - рифей-вендские отложения. Для достижения поставленных целей в скважине рекомендуется отбор кернa и шлама, геофизические и геохимические исследования, опробование, испытание и др.

По результатам поисково-оценочных работ, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов категорий  $C_1$  и  $C_2$ , определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения разведочных работ, а также корректировка направлений дальнейших поисковых работ в данном районе.