

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
Нижемазинской структуре
(Ульяновская область)**

АВТОРЕФЕРАТ

студента 6 курса, 612 группы, заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализации «Геология нефти и газа»
Давлеева Олега Игоревича

Научный руководитель:

старший преподаватель

А.Н.Рахторин

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.

В пределах Ульяновской области, по результатам проведенных в последние годы геофизических работ намечены участки, перспективные для поисков залежей в девонских и каменноугольных отложениях. На ряде подготовленных сейсморазведкой структур поисковым бурением выявлены залежи нефти, в основном, в нижнекаменноугольных продуктивных горизонтах.

Одним из перспективных по сейсморазведке участков является Радищевский лицензионный участок (ЛУ) – основной объект исследования в дипломной работе.

Нижнемазинская структура является достаточно перспективным районом на открытие, пусть даже и мелких, но в то же время имеющих промышленные скопления нефти, газа и газового конденсата, месторождений.

Перспективы подготовленной структуры связаны с терригенными породами живетского яруса, пашийского и тиманского горизонтов франского яруса, бобриковского и нижней части тульского горизонтов визейского яруса, которые продуктивны на близлежащих месторождениях. Ближайшими являются Славкинское, Барановское, Варваровское, Новотомышевское, Голодяевское, Новоспасское, Ружевское, Репьевское и другие месторождения.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Нижнемазинской структуре Ульяновской области.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- сбор геолого-геофизической информации по изучаемой площади и смежным площадям с установленной нефтегазоносностью;
- установление основных структурно-тектонических особенностей строения площади по результатам сейсморазведочных работ МОГТ-3Д;

- выделение потенциально-продуктивных интервалов разреза по аналогии с ближайшими месторождениями;
- обоснование рекомендаций на проведение поисково-оценочного бурения на Нижнемазинской структуре.

В основу дипломной работы положены материалы, собранные в период промыслово-разведочной практике: результаты сейсморазведки, интерпретации геолого-геофизических исследований, материалы бурения на соседних площадях, результаты лабораторных исследований, материалы лабораторных исследований, фондовые и опубликованные источники, содержащие сведения о геологическом строении и нефтегазоносности исследуемого района и сопредельных с ней территорий.

Структура подготовлена по следующим отражающим горизонтам (ОГ) [1]:

- AR (приуроченному к кровле кристаллического фундамента архейского возраста),
- D_{3tm} (приуроченному к кровле терригенных пород верхнего девона),
- C_{1tl} (приуроченному к кровле тульского горизонта нижнего карбона),
- C_{2vr} (приуроченному к кровле карбонатных пород среднего карбона),
- C₃ (приуроченному к кровле карбонатных пород верхнего карбона).

В геологическом строении Радищевского участка, как и в целом Жигулевско-Пугачевского свода принимают участие образования архейского возраста, перекрытые толщей палеозойских и мезозойско-кайнозойских отложений.

В работе рекомендуется опосредованное опосредование двух вершин Нижнемазинской структуры. На южной вершине проектируется заложение одной поисково-оценочной независимой скважины, на северной - зависимой

Дипломная работа состоит из 5 глав, введения, заключения и содержит 46 страницу текста, 1 рисунок, 6 таблиц, 9 графических приложений. Список использованных источников включает 10 наименований.

Основное содержание работы

Изучение геологического строения Ульяновского Поволжья начато еще в середине 19 столетия. Первые сведения о геологическом строении Жигулевско-Пугачевского свода принадлежат академику Павлову А.П. (1886-1987 годы). В начале XX века были выявлены основные черты геологического строения, получен обширный материал по стратиграфии юры, мела и палеогена.

Начало нефтепоисковых работ в области неразрывно связано с развитием геолого-геофизических исследований на нефть и газ в пределах Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и открытием месторождений нефти на соседних территориях. С начала 30-х годов начинается изучение её территории и прилегающих районов геологической съемкой и геофизическими методами разведки.

Большая роль в этом принадлежит И.Ф. Синцову, И.И. Лагузену, А.Д. Архангельскому, Е.В. Милановскому и др.

В 1936 году на территории Самарской области было открыто первое промышленное месторождение нефти в пределах Жигулевских дислокаций (Сызрано-Заборовское), что послужило началом более широкого изучения геологии района.

Первые геолого-съемочные работы с целью поисков антиклинальных структур были начаты в 1937 году трестом «Востокнефть», а затем Мосгеолтрестом и Московским Филиалом ВНИГРИ [1].

Почти вся территория Ульяновской области была покрыта геологическими съемками масштабов 1:200000 и 1:100000.

В 1940 году Бацура В.А., проводя геологическую съемку в верховьях бассейнов рек Терешки, Кадады и Сызранки закартировал Радищевскую флексуру, называемую в настоящее время Радищевским валом, на южном пологом погружении Жигулевских дислокаций, расположенную на участке от верховьев р. Мозы к северо-востоку через Радищево, Чауши и Старую Кулатку и уходящую за юго-западные контуры съемки.

Первые сейсморазведочные работы МОВ и МПВ были выполнены в 1942-1943 гг. (Сологуб В.Б.). В 1943 году по совокупности геомагнитных и гравитационных данных (Круглякова Т.И., Курнышев А.Г.) было проведено тектоническое районирование территории и высказаны соображения о внутренней структуре докембрийского фундамента. Составлены карты изодинам и сопоставления магнитных и гравитационных данных в масштабе 1:500000. В качестве перспективного на нефть был рекомендован участок между Жигулевскими и Саратовскими дислокациями.

В 1944-45 годах по результатам проведенных гравиразведочных работ (Калинина О.И., Каплун З.С.) составлена сводная карта градиентов силы тяжести, на которой были выделены аномалии, соответствующие куполовидным поднятиям в палеозойских отложениях.

В 1948 году на юге области была проведена аэромагнитная съемка (Ларионов В.А.), которой установлено, что положительные магнитные аномалии обусловлены влиянием кристаллического фундамента, максимумы аномалий совпадают с тектоническими нарушениями.

В 1949 году проводилась гравиметрическая съемка (Зыков В.И.) и была составлена карта изаномал силы тяжести, качественно характеризующей структуру исследований площади.

В 1951 году на юге Ульяновской области в Радищевском районе проводила исследования геолого-съемочная партия, руководимая Понащатенко М.В. В результате этих, а также последующих работ (Сусальникова Н.В., 1953 г., Коновалова Н.Г., 1954 г.) были прослежены Радищевская флексура, Александровско-Каменноовражный выступ и разделяющие их прогибы северо-восточного направления.

Электроразведочные работы ВЭЗ (Орлова Н.Д.), выполненные в 1953 году, выявили опорный электрический горизонт в каширско-подольских отложениях, по которым построена структурная карта. Установлено, что «на исследуемой площади поверхность палеозоя залегает моноклинально».

Анализ структурных карт и карт толщин показал, что Успенская структура развивалась унаследованно всё палеозойское время. Указывают на это сокращения толщин отложений на картах изопахит всех интервалов, кроме интервала nC_{1bb} - nC_{1al} . Увеличение толщин бобриковско-тульских отложений над западной вершиной Успенской структуры объясняется расположением вершины в палеодолине.

Нижемазинская структура подготовлена к глубокому бурению сейсморазведкой в 2005 году по отражающим горизонтам:

- AR (приуроченному к кровле кристаллического фундамента архейского возраста),
- D_{3tm} (приуроченному к кровле терригенных пород верхнего девона),
- C_{1tl} (приуроченному к кровле тульского горизонта нижнего карбона),
- C_{2vr} (приуроченному к кровле карбонатных пород среднего карбона),
- C_3 (приуроченному к кровле карбонатных пород верхнего карбона).

Таким образом, изученность геологического строения Ульяновского Поволжья на сегодняшний день достаточна велика. Особенно хорошо изучены такие элементы Жигулевско-Пугачевского свода как Жигулевский, Александровский и Радищевский валы. Радищевский участок расположен в Адоевском прогибе между Александровским и Радищевским валами. Он менее изучен, но по результатам сейсморазведки его геологическое строение очень близко к строению Радищевского вала. Поэтому, по аналогии с последним, Радищевский участок можно считать перспективным для поисков залежей нефти.

По отражающему горизонту AR (кровля архейских отложений) размеры и амплитуду структуры, в виду отсутствия расположения в северной части участка сейсмических профилей, определить сложно, как показано на приложении В.

По отражающему горизонту D_{3tm} (кровля тиманского горизонта) вытянутая брахиантиклинальная складка осложненная двумя поднятиями на севере и юге с изогипсами -1600 м. По изогипсе – 1600 м структура имеет размеры 9,25х4,25 км, амплитуду 20-25 м, как показано на приложении Г.

По отражающему горизонту C_{1tl} (кровля тульского горизонта) вытянутая брахиантиклинальная складка повторяет очертания, осложнена двумя поднятиями с изогипсами -1050 м. Размеры структуры по изогипсе – 1060 м составляют 6,5х3,0 км, амплитуда – 10-15 м, как показано на приложении Д.

По отражающему горизонту C_{2vr} (кровля верейского горизонта) структура меняет свои очертания и размеры, на севере структура выполаживается, брахиантиклинальная складка вырисовывается в южной части структуры с изогипсой -670 м и имеет размеры 4,6х3,6 км, амплитуду – 5-10 м, как показано на приложении Е.

По отражающему горизонту C_3 (кровля верхнего карбона) структура выполаживается, в центральной части вырисовывается структурный нос в юго-западном направлении, как показано на приложении Ж.

Анализ структурных карт показывает, что Нижнемазинская структура представляет собой структуру облекания локального выступа по фундаменту, которая как приподнятый структурный элемент, унаследовано развивалась на протяжении всего палеозойского времени.

Таким образом, современный план отражающих горизонтов от архея, среднего девона до верхнего карбона очертания в общем плане сохраняются и выполаживание структуры наблюдается вверх по разрезу. История тектонического развития исследуемой территории и благоприятные структурные условия характерны для формирования скоплений углеводородов в средне-верхнедевонских и ниже-среднекаменноугольных отложениях.

- выданный ОАО «Костромагеофизика» паспорт на Нижнемазинскую структуру, подготовленную к поисково-оценочному бурению сейсморазведочными работами МОГТ-2D.

- Нижнемазинская структура подготовлена по отражающим горизонтам C_3 , C_{2vr} , C_{1tl} и о D_{3tm} .

- наличие и достаточная толщина возможно нефтегазоносных комплексов, и их продуктивность на соседних месторождениях;

- перспективность в разрезе предполагается в средне- верхнедевонских и ниже- верхнекаменноугольных отложениях;
- присутствие в разрезе Нижнемазинской структуры пород-коллекторов и флюидоупоров, сочетания которых образуют природные резервуары УВ.
- открытые по соседству нефтяные месторождения Славкинское, Барановское, Варваровское, Новотомышевское, Голодяевское, Новоспасское, Ружевское, Репьевское, где продуктивны терригенные породы живетского яруса, пашийского и тиманского горизонтов франского яруса, бобриковского и нижней части тульского горизонтов визейского яруса.

Нижнемазинская структура является достаточно перспективным районом на открытие, пусть даже и мелких, но в то же время имеющих промышленные скопления нефти, газа и газового конденсата, месторождений.

В связи с этим на Нижнемазинской структуре рекомендуется проведение поисково-оценочного бурения на обнаружение залежей нефти и газа.

Объектами поисков являются бобриковские отложения, а также прогнозными объектами поисков являются живетские, пашийские, тиманские, тульские отложения.

С целью оценки перспектив нефтегазоносности девонской и каменноугольной части разреза Нижнемазинской структуры рекомендуется бурение двух поисково-оценочных скважин №1-П и №2-П.

На поисково-оценочное бурение возлагаются следующие геологические задачи: опословать и оценить локальную подготовленную Нижнемазинскую структуру (ловушку), в т. ч. [10]:

- детальное изучение геологического и тектонического строения разреза палеозойских отложений (литолого-стратиграфическое расчленение разреза, уточнение структурных построений и геологической модели поисковых объектов);
- выявить 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 ;

Для решения поставленных геологических задач предусматриваются:

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

Основными задачами поискового этапа являются [5]:

- выявление в разрезе нефтегазоносных и перспективных горизонтов, коллекторов и покрышек и определение их геолого-геофизических свойств (параметров);
- выделение, опробование и испытание нефтегазоперспективных пластов и горизонтов, получение промышленных притоков нефти и газа и установление свойств флюидов и фильтрационно-ёмкостных характеристик;
- открытие месторождения и постановка запасов на Государственный баланс;
- выбор объектов для проведения оценочных работ;
- установление основных характеристик месторождения (залежей);
- оценка запасов месторождения (залежей);
- предварительная геометризация залежей и подсчёт запасов по категориям C_1 и C_2 .

Залежи нефти на Успенской структуре прогнозируются в верейско-мелекесском, черемшано-прикамском, бобриковском горизонтах среднего и нижнего карбона, залежи газа проектируются в клинцовском горизонте среднего девона. По типу природные резервуары прогнозируемых залежей являются пластовыми сводовыми.

На Нижнемазинской структуре по кровле тульского отражающего горизонта и по кровле тиманского отражающего горизонта выделяются две вершины – южная и северная.

Заложение независимой пискowo-оценочной скважины № 1 предлагается в сводовой части южной вершины. Проектная глубина – 1900 м, проектный горизонт – кристаллический фундамент [11].

Скважина рекомендована к заложению в наиболее оптимальных структурных условиях, что позволит судить о наличии или отсутствии в пределах структуры залежей УВ, получить максимум информации о размерах, продуктивности, литологии и коллекторских свойствах вмещающих пород и оптимизировать систему размещения последующих скважин.

В случае открытия залежей УВ первой независимой поисковой скважиной, предусматривается бурение зависимой поисково-оценочной скважины № 2, располагаемой в сводовой части северной вершины Нижнемазинской структуры. Проектная глубина – 1900 м, проектный горизонт – кристаллический фундамент. Глубина и местоположение зависимой поисково-оценочной скважины могут корректироваться в зависимости от результатов бурения первой поисковой скважины.

Бурение зависимой поисково-оценочной скважины проводится с целью уточнения размеров залежей, оценки промышленной значимости, прослеживания контура нефтегазоносности и приращения запасов категории C_1 и C_2 .

С целью изучения литологического состава и коллекторских свойств пластов в разрезе нефтегазоносных пластов коллекторов в поисково-оценочных

скважинах рекомендуется провести комплекс геолого-геофизических, гидродинамических, геохимических и других исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В пределах Радищевского лицензионного участка, по материалам сейсморазведки, выявлена Нижнемазинская перспективная структура. Подготовленная к поисковому бурению Нижнемазинская структура, представляет собой по отражающим горизонтам D_{3tm} , C_{1tl} , C_{2vr} , C_3 брахиантиклинальное поднятие.

Анализ указанных материалов свидетельствует о наличии благоприятных литолого-фациальных и структурных условий для поисков залежей нефти на исследуемом участке. Перспективность поисков также подтверждается наличием уже открытых месторождений на соседних площадях Жигулевско-Пугачевского свода.

На основе выполненного анализа геолого-геофизических данных рекомендовано заложение двух поисково-оценочных скважин на Нижнемазинской структуре по кровле тульского и тиманского отражающих горизонтов выделяются две вершины – южная, в своде которой предлагается заложение независимой поисковой скважины № 1-П и северная, меньшая по размерам, в своде которой предлагается заложение зависимой поисково-оценочной скважины № 2. Проектная глубина скважин - 1900 м, проектный горизонт - архейский. Для решения поставленных задач в скважинах рекомендованы отбор керна и шлама, ГИС и ГТИ, опробование, испытание и лабораторные исследования.

Результаты бурения рекомендуемых поисково-оценочных скважин в случае получения промышленных притоков, позволят перевести подготовленные ресурсы D_0 в категорию запасов C_1+C_2 , определить типы выявленных залежей, их промышленную значимость, оценить необходимость проведения разведки, изучаемого объекта и определить направление дальнейших геолого-разведочных работ в данном районе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Мартынов, Л.Н. Отчет сейсморазведочной партии 5/79-80 о результатах работ на Радищевской площади в Старокулаткинском и Радищевском районах Ульяновской области в 1979 году/ Л.Н. Мартынов, Н.С. Угольцева. КГЭ, 1980. – 120 с.

2 Мартынов, Л.Н. Отчет сейсморазведочной партии 8/81 о результатах работ на Володарской площади в Радищевском и Старокулаткинском районах Ульяновской области в 1981 году/ Л.Н. Мартынов, КГЭ, 1982. - 105 с.

3 Мартынов, Л.Н. Отчет сейсморазведочной партии № 8/82-84 о результатах работ на Жигулевской площади в Радищевском, Новоспасском и Старокулаткинском районах Ульяновской области в 1982-1984 гг./ Л.Н. Мартынов, Г.С. Ситник и др. КГЭ, 1984. – 115 с.

4 Угольцев, Г.П. Отчет сейсморазведочной партии № 8/85-86 о результатах работ на Западной площади в Старокулаткинском, Радищевском и Павловском районах Ульяновской области, Хвалынском и Вольском районах Саратовской области в 1985-86 годах/ Г.П. Угольцев, А.Ю. Носков и др. КГЭ, Кострома, 1987. – 131 с.

5 Мартынов, Л.Н. Отчет о результатах переинтерпретации геофизических материалов на Радищевской площади в Ульяновской области/ Л.Н. Мартынов, В.М. Телегин и др. ОАО «Костромагеофизика», 2005. - 180 с.