

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 в пределах Труевской структуры
(Пензенская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 551 группы очной формы обучения

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

геологического факультета

Пахомкина Артёма Вячеславовича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент _____ М. П. Логинова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. науки, профессор _____ А.Д. Коробов

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Труевская структура, расположенная в пределах Труевского лицензионного участка, в административном отношении находится на территории Пензенской области.

Пробуренная в 1953 году на Труевском участке поисковая скважина № 9 ликвидирована по геологическим причинам. В скважине при испытании пластов: Б₁ в интервале – 1357 – 1363 м, получен приток воды с нефтью; - Б₀ в интервале 1348 – 1350 м, получен приток воды. На основании этих данных можно предположить, что скважина вскрыла ВНК предполагаемой залежи нефти в бобриковских отложениях. Оценка характера насыщения других перспективных отложений была получена по ГИС. Перспективы открытия новых залежей в пределах Труевской структуры сохраняются.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование продолжения поисково-оценочного бурения на Труевской структуре.

Труевская структура переподготовлена в результате проведения детальных сейсморазведочных работ МОГТ 2D 2008 г. [1].

В процессе подготовки дипломной работы были решены следующие задачи:

- сбор, анализ и обобщение имеющейся геолого-геофизической информации по изучаемой площади и смежным площадям с установленной нефтегазоносностью;
- изучение структурно-тектонических особенностей строения площади по результатам сейсморазведочных работ и результатов бурения;
- выделение потенциально продуктивных интервалов разреза по аналогии с ближайшими месторождениями;
- даны рекомендации на бурение поисково-оценочной скважины и необходимого комплекса исследований в них.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 41 страница текста, 2 рисунка, 3 таблицы и 4 графических

приложения. Список использованных источников включает 10 наименований.

Основное содержание работы

Труевская площадь находится в пределах Жигулевского нефтегазоносного района Средневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

По данным проведенных детальных сейсморазведочных работ Труевское поднятие представляет собой конседиментационную структуру унаследованного развития; по морфологии является брахиантиклинальной складкой субширотного простирания ориентированной с юго-запада на северо-восток.

Пробуренная в 1953 году на Труевском ЛУ поисковая скважина № 9 ликвидирована по геологическим причинам. Скважина при опробовании перфорирована против пластов: B_1 в интервале – 1357 – 1363 м (абс. отм. - 1042,3 - 1048,3 м), получен приток воды с нефтью- $Q_n - 0,05 \text{ м}^3/\text{сут.}$, $Q_v - 26,95 \text{ м}^3/\text{сут.}$ при $H_d - 360 \text{ м}$; B_0 в интервале 1348 – 1350 м (верхние два метра от кровли пласта) абс. отметка -1033,3 - 1035,3 м получен приток воды. На основании этих данных можно предположить, что скважина вскрыла ВНК предполагаемой залежи нефти в бобриковских отложениях. По результатам структурных построений 2008 г. скважина оказалась пробуренной южнее контура структуры по всем отражающим горизонтам кроме ардатовского и тиманско-пашийских отложений. Оценка характера насыщения была получена по ГИС[2].

В 1990 году Костромской геофизической экспедицией в пределах западного окончания Жигулевского вала проведены сейсморазведочные работы МОГТ 2D в масштабах 1:50000 и 1:100000, по результатам которых составлены структурные карты по отражающим горизонтам осадочного чехла и уточнено его геологическое строение.

В 2002 году Саратовской геофизической экспедицией были проведены электроразведочные работы в масштабе 1:25000 на Комаровском

нефтяном месторождении. По завершению работ был спрогнозирован контур нефтеносности Комаровского месторождения.

В 2006 году на Комаровском месторождении были проведены детальные сейсморазведочные работы МОГТ 2D в объеме 90 пог.км с целью доразведки выявленных залежей. По их результатам построены структурные карты по следующим отражающим горизонтам: AR, D_{2ar}, D_{3tm}, C_{1jp}, C_{2b}, C_{2pd} и K_{1al}.

В 2007 году проведен комплексный анализ результатов ГРП в пределах Жигулевского вала. В результате переинтерпретации и переобработки данных сейсморазведочных работ в объеме 1000 пог. км, с целью оценки перспектив нефтегазоносности и разработки рекомендаций по направлениям и объемам дальнейших работ по лицензионным участкам были уточнены структурные карты по отражающим горизонтам K_{1al}, C_{2pd}, C_{2vr}, C_{2b}, C_{1jp}, D_{3tm}, D_{2ar}, AR Верхозимского, Комаровского, Алексеевского месторождений, Труевской и Садовской структур; временные и глубинные сейсмогеологические разрезы.

Плотность сейсмических профилей МОГТ 2D в пределах Труевской структуры составляет 4,4 км/км². В 2008 г. на основании проведенных детальных сейсморазведочных работ был составлен паспорт на Труевскую структуру [3].

В разрезе Труевской структуры установлены следующие отражающие горизонты:

- отражающий горизонт AR - кровля фундамента
- отражающий горизонт D_{2ar} - кровля ардатовского горизонта
- отражающий горизонт D_{3tm} - кровля тиманско-пашийского горизонта
- отражающий горизонт C_{1bb} - кровля бобриковского горизонта
- отражающий горизонт C_{1tl} – кровля тульского горизонта
- отражающий горизонт C_{2b} – кровля башкирского яруса
- отражающий горизонт C_{2vr} – кровля верейского горизонта
- отражающий горизонт C_{2pd} – кровля подольского горизонта

- отражающий горизонт K_{1al} - кровля альбского яруса

Подготовлена Труевская структура по отражающим горизонтам: D_{2ar}, D_{3tm}, C_{1bb}, C_{1tl}, C_{2b}, C_{2vr}.

В геологическом строении Труевской структуры отложения осадочного чехла представлены породами девонской, каменноугольной, юрской, палеогеновой и четвертичной систем, залегающих на архейском фундаменте.

Девонская система представлена средним (слагают терригенные породы) и верхним (преимущественно карбонатные породы) отделами. Толщина – 700 м.

Каменноугольная система представлена нижним (в нижней части - терригенные породы, в верхней - карбонатные породы) и средним (в нижней части - терригенные породы, в верхней - карбонатные породы) отделами. Толщина – 650 м.

Юрская система представлена средним (слагают терригенные породы) и верхним (слагают терригенные породы) отделами. Толщина – 130 м.

Меловая система представлена нижним (слагают терригенные породы) и верхним (слагают терригенные породы) отделами. Толщина – 370 м.

Кайнозойская эратема представлена палеогеновой (слагают терригенные породы) и четвертичной (терригенные породы) системами. Толщина – 190 м.

Перспективы открытия залежей углеводородов на данной площади связаны со средне- и верхнедевонскими, ниже- и среднекаменноугольными отложениями. Следовательно, породами-коллекторами могут являться ардатовские терригенные и карбонатные отложения, терригенные отложения тиманско-пашийского возраста среднего и верхнего девона; терригенные тульско-бобриковские отложения, карбонатные отложения верейского горизонта и башкирского яруса среднего карбона. Покрышками нефтеносных отложений являются залегающие выше по разрезу глины, реже алевролиты.

В региональном тектоническом плане Труевская структура приурочена к западному окончанию Жигулевско-Криволукского вала, осложняющего Жигулевский свод на севере. Вал осложнен многочисленными локальными поднятиями (Труевское, Верховимское, Алексеевское, Комаровское и др.), расположенными по оси вала в субширотном направлении. С севера Жигулевский свод ограничивается Кузнецкой седловиной, отделяющей его от Токмовского свода. Южнее свод граничит с Неверкинской депрессией, отделяющей его от Пугачевского свода. На юго-западе Жигулевский свод граничит с Рязано-Саратовским прогибом [4]

По отражающему горизонту AR структура оконтуривается изогипсой минус 1760 м, и имеет размеры 1,6 х 1,6 км при амплитуде 10 м.

По отражающему горизонту D_{3tm} описываемое поднятие оконтуривается изогипсой минус 1650 м, и имеет размеры 2,2 км х 0,75 км, амплитуду 20 м. Осложняющие поднятие две вершины в пределах замкнутой изогипсы минус 1645 м имеют амплитуды от 10 м до 15 м.

По отражающему горизонту C_{1tl} Труевское поднятие в пределах оконтуривающей изогипсы минус 1020 м имеет размеры 2,62 км х 0,5 – 1,05 км при амплитуде 15 м.

По отражающему горизонту C_{2b} поднятие оконтуривается изогипсой минус 780 м, имеет размеры 2,6 км х 0,5 – 1,2 км при амплитуде 20 м.

По отражающему горизонту C_{2vr} поднятие в пределах оконтуривающей изогипсы минус 720 м при амплитуде 20 м имеет размеры 2,9 км х 0,75 – 1,25 км.

По отражающему горизонту C_{2rd} поднятие картируется в пределах замкнутой изогипсы минус 390 м, имеет размеры 3,0 км х 0,75 – 1,0 км при амплитуде 10 м.

По отражающему горизонту K_{1al} в пределах Труевского лицензионного участка данное поднятие не картируется.

Таким образом, Труевское поднятие представляет собой конседиментационную структуру унаследованного развития, которая

прослеживается по всем отражающим горизонтам палеозоя, несколько меняя свою конфигурацию. Анализ структурных построений позволяет ожидать в отложениях от верхнего девона до среднего карбона включительно, ловушки структурного типа.

Труевская структура, согласно схеме нефтегазогеологического районирования, находится в пределах Жигулевского нефтегазоносного района Средневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Здесь в разрезе палеозоя, представленного девонским и каменноугольными отложениями, выделяются следующие нефтегазоносные комплексы (НГК):

- 1- эйфельско-нижнефранский терригенный,
- 2- среднефранско-турнейский карбонатный,
- 3- нижневизейский терригенный,
- 4- визейско-башкирский карбонатный,
- 5- верейско-мелекесский терригенно-карбонатный,
- 6- каширско-верхнекаменноугольный карбонатный.

Эйфельско-нижнефранский терригенный НГК

Данный комплекс отложений глубоким бурением изучен слабо. По результатам ГИС и бурения в 1 НГК выделяются до 5 пластов-коллекторов (песчаники и алевролиты) с эффективной толщиной до 15 - 17 м, пористостью от 10 до 28 %. Покрышками для песчаных пластов служат глинистые алевролиты и аргиллиты, региональной покрышкой всего комплекса являются глинистые и карбонатно-глинистые отложения (13 – 55 м) тиманского и саргаевского горизонтов.

Битуминозность пород отмечается практически во всех скважинах, вскрывших «терригенный девон». При опробовании «терригенного девона» в скважинах Верховимской, Комаровской, Никулинской и Барановской площадей притоков нефти не получено. В самарской части Жигулевского вала открыты месторождения Жигулевское, Зольненское, Яблоневый Овраг с промышленными запасами нефти в тимано-пашийских отложениях. В

скважине №9 Труевского ЛУ характер нефтенасыщения девонских отложений определен по ГИС, что является не вполне достоверным.

Среднефранско-турнейский НГК

На западе Жигулевского вала вскрыт всеми глубокими скважинами, пробуренными на соседних площадях. Промышленные залежи нефти установлены в самарской части Жигулевского вала, в т.ч. на Зольненском и Стрельненском месторождениях в данково-лебедянских и турнейских карбонатах. Нефти имеют плотность от 0,815 г/см³ до 0,852 г/см³.

Нижневизейский терригенный НГК

На изучаемой территории комплекс представлен терригенными породами бобриковского и тульского горизонтов; полностью вскрыт скважиной № 9 на Труевском ЛУ и всеми глубокими скважинами, пробуренными на соседних площадях. На всех нефтяных месторождениях Жигулевского вала от Пензенской до Самарской области установлены промышленные залежи нефти в данном комплексе.

Визейско-башкирский карбонатный НГК

Выделение и прослеживание пластов-коллекторов и непроницаемых покрышек в комплексе затруднено из-за слабой его изученности. Признаки битумо- и нефтепроявлений встречены во многих скважинах на Жигулевском валу. В самарской части Жигулевского вала промышленные запасы нефти в известняках башкирского яруса установлены на Карпово-Сытовском, Сызранском и Зольненском месторождениях. Доказанная промышленная нефтеносность связана с терригенными отложениями тульского и бобриковского горизонтов нижнего карбона которые продуктивны на соседних месторождениях: Верхозимском, Алексеевском, Комаровском и др.

Верейский терригенно-карбонатный НГК

В комплексе, как правило, выделяют 3 проницаемых пласта, разделенных плотными аргиллитами. По керну пропитка нефтью песчаников или известняков, выпоты, зафиксированы на Верхозимской,

Комаровской, Барановской и Славкинской площадях. Промышленная залежь нефти установлена на Зольненском месторождении, плотность нефти 0,87 г/см³.

Каширско-верхнекаменноугольный карбонатный НГК

Отложения данного комплекса наиболее бедны битумо- и нефтепроявлениями. Промышленные запасы нефти в нем на Жигулевском валу не установлены. На территории Труевского ЛУ в скв. № 9 и западнее него на соседних площадях отложения верхнего карбона не выделяются.

Таким образом, на исследуемой территории доказанная промышленная нефтеносность связана с терригенными отложениями тульского и бобриковского горизонтов нижнего карбона, которые продуктивны на соседних месторождениях: Верхозимском, Алексеевском, Комаровском и др. Наиболее близко расположено Комаровское месторождение, его северо-восточная граница и граница Комаровского ЛУ находится в трех километрах от юго-западной границы Труевского ЛУ. На Комаровском месторождении в результате проведенных геолого-разведочных работ в песчаных пластах тульского и бобриковского горизонтов пласты (Б₀ и Б₁) были выявлены две нефтяные залежи. На Верхозимском месторождении ведется промышленная разработка аналогичных нефтяных залежей [5].

Подготовленные ресурсы нефти составляют: геологические – 4149 тыс т/ извлекаемые - 944 тыс т.

Ожидается открытие очень мелкого месторождения. По аналогии с Комаровским месторождением наиболее достоверно могут быть продуктивны только тульско-бобриковские отложения.

Таким образом, Труевская структура является перспективной в нефтегазоносном отношении, что определяет необходимость ее опоискования и бурения первой поисково-оценочной скважины.

Целью бурения скважины №1 является открытие нового месторождения. Проектная глубина - 2000 м и проектный горизонт – фундамент.

Геологические задачи на стадии поиска и оценки перспектив нефтегазоносности Труевской структуры следующие:

- литолого-стратиграфическое расчленение разреза;
- уточнение структурных построений и геологической модели подготовленной структуры;
- определение ЕФС перспективных отложений и эффективных нефтенасыщенных толщин;
- испытание, опробование перспективных интервалов разреза и получение промышленного притока;
- возможное вскрытие ВНК и уточнение геометрии структуры;
- подсчет запасов УВ категорий C_1 и C_2 ;
- предварительная геолого-экономическая оценка выявленного месторождения;
- обоснование необходимости постановки разведочных работ.

Для решения поставленных геологических задач предусматривается:

- 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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Труевская площадь находится в пределах Жигулевского нефтегазоносного района Средневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

Анализ результатов геолого-разведочных работ на соседних площадях и открытия на них нефтяных и газовых залежей позволяют прогнозировать залежи нефти в пределах Труевской структуры в отложениях каменноугольного и девонского возраста, в первую очередь в пластах Б₀ и Б₁ бобриковского и тульского возраста, продуктивных на соседнем Комаровском месторождении.

Для подтверждения перспектив нефтегазоносности Труевской структуры рекомендуется к бурению поисково-оценочная скважина №1 с проектной глубиной 2000 м и проектным горизонтом – фундамент. Результаты бурения и проведения комплекса геолого-геофизических исследований позволят получить информацию о продуктивности, размерах, литологии и коллекторских свойствах вмещающих пород, выполнить подсчет запасов и оптимизировать систему размещения последующих скважин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Шкуратов, О.И. Отчет по теме «Обработка и комплексная интерпретация материалов сейсморазведки»/ О.И. Шкуратов, Л.В. Ячменева и др. ОООНСК «ГЕОПРОЕКТ», 2005 г. – 212 с.
- 2 Шкуратов, О.И. Отчет по теме «Комплексный анализ результатов ГРП на Жигулевском валу, переобработка данных сейсморазведочных работ в объеме 1000 пог. км с целью оценки перспектив нефтегазоносности»/ О.И. Шкуратов, Л.В. Ячменева и др. ОООНСК «ГЕОПРОЕКТ», 2009 – 261 с.
- 3 Паспорт на структуру «Труевская», подготовленную к глубокому бурению: /ОООНСК «ГЕОПРОЕКТ» (договор № 20/КВ/07 от 02.05.2008) – 71 с.
- 4 Колотухин, А.Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция / А.Т. Колотухин, И.В. Орешкин, С.В. Астаркин, М.П. Логинова. - Саратов: Наука, 2014. – 172 с.
- 5 Клещев, К.А. Нефтяные и газовые месторождения России: справочник в двух книгах. Книга 1 – европейская часть России/ К.А. Клещев, В.С. Шейн, –М.: ВНИГНИ, 2010. - 832 с.