

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии
горючих ископаемых

**««Геологическое обоснование постановки поисково-оценочного
бурения на Труевской структуре»
(Пензенская область)
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса 612 группы
специальности 21.05.02- прикладная геология
геологического факультета
Соколова Александра Евгеньевича

Научный руководитель
ассистент кафедры

подпись, дата

Р.И. Гордина

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

подпись, дата

А.Д. Коробов

Саратов 2018

Введение

Настоящая дипломная работа заключалась в сборе и исследовании материалов по Труевской структуре, выявленной на территории Пензенской области. Открытие месторождений не обходится без поисково-оценочного этапа. При выборе объекта поискового бурения необходимо выбрать тот объект, изучение которого позволит подтвердить нефтегазоносность всей площади и рентабельность затрат на проведение поисково-оценочных работ. Объектом поисков залежей нефти в данной работе был выбран комплекс отложений каменноугольного и девонского возрастов в пределах Труевской структуры Пензенской области.

Целью дипломной работы является анализ геологического строения и обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Труевской площади для оценки перспектив нефтегазоносности.

В региональном тектоническом плане Труевская структура приурочена к западному окончанию Жигулевско-Криволукского вала Жигулевского свода. Труевское поднятие представляет собой конседиментационную структуру унаследованного развития, которая прослеживается по всем отражающим горизонтам палеозоя, несколько меняя свою конфигурацию. По морфологии является брахиантиклинальной складкой субширотного простирания.

Обоснованием для постановки на площади поисково-оценочного бурения послужило наличие подготовленной структуры в результате проведения детальных сейсморазведочных работ МОГТ 2D 1987-2006 г., их комплексная интерпретация с данными ГИС, и наличие залежей нефти в терригенных породах нижнего карбона на соседнем Комаровском месторождении.

В 2009 г. на основании проведенных детальных сейсморазведочных работ был составлен паспорт на Труевскую структуру.

Объектом поисков залежей был выбран комплекс отложений каменноугольного и девонского возрастов. Реализация поставленной цели осуществлена путем выполнения следующих задач:

- анализ и обобщение имеющейся геолого-геофизической информации по изучаемой площади и смежным площадям с установленной нефтегазоносностью;

- установление основных структурно-тектонических особенностей строения площади по результатам сейсморазведочных работ и результатов бурения;

- выделение потенциально-продуктивных интервалов разреза по аналогии с ближайшими месторождениями;

- выбор оптимального размещения поисково-оценочных скважин и необходимого комплекса исследований в них.

В административном отношении исследуемый участок расположен в Кузнецком районе Пензенской области в 20 км на юго-восток от г. Кузнецк. К северу от Труевского месторождения проходят железнодорожные магистрали Рузаевка-Сызрань и Ряжск-Сызрань. Ближайшая железнодорожная станция Евлашево находится в 5 км на Север, Северо-запад от месторождения. Вблизи района месторождения проходит автомагистраль Москва-Самара. Основная дорожная сеть представлена проселочными и грунтовыми дорогами. Пензенскую область пересекает нефтепровод «Дружба» и газопроводы Газли - Москва и Саратов - Нижний Новгород.

Труевская структура расположена в пределах западных склонов Приволжской возвышенности. В орографическом отношении территория представляет собой большей частью плато, расчлененное речной и овражно-балочной сетью с уклоном поверхности на запад. Отметки высот рельефа изменяются от 190 до 320 м., густота овражно-балочной сети достигает 0,5 км на 1 км² площади.

Климат района умеренно-континентальный. Температура в зимний период колеблется от минус 11,3°С до минус 13,3°С. Высота снежного

покрова составляет 40 см. Летом средняя температура превышает +20°C, достигая до +38°C. Осадков выпадает от 550 мм до 680 мм в год.

Данная работа включает следующие главы:

1. Геолого-геофизическая изученность территории;
2. Литолого-стратиграфическая характеристика разреза;
3. Тектоническое строение;
4. Нефтегазоносность;
5. Обоснование постановки поисково-оценочного бурения.

Дипломная работа объемом 45 страниц включает 5 глав, введение, заключение, 2 рисунка, 7 таблиц, 3 графических приложений и список использованных источников из 22 наименований.

Основное содержание работы

Исследуемый район изучен достаточно хорошо. Изучение геологического строения Пензенской области начато еще в середине XIX столетия. На первом этапе геологических исследований, относящемуся к началу 20 века, были изучены меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения, заложена основа стратиграфического расчленения отложений, проведена геологическая съемка и составлена геологическая карта территории Пензенской губернии.

С 1942 г. по 60^е - годы в связи с необходимостью открытия нефтяных месторождений в центре России начался следующий период интенсивного изучения глубинного строения Пензенской области. В результате проведенных геологоразведочных работ были закартированы локальные структуры. В 1948-49гг. в пределах этого поднятия с целью его подтверждения и уточнения структурного плана Кузнецкой КРБ было поставлено структурное бурение (24 скважины). В течение 1950 - 1956 г.г. на Комаровской структуре было пробурено 13 глубоких скважин, из которых скважины №№ 2,7,8 дали промышленные притоки нефти. Скважина №9 пробурена в 1953 году, ликвидирована по геологическим причинам. [18,19]

В 1986 - 88 гг. Костромской геофизической экспедицией проводились сейсморазведочные работы МОГТ в масштабах 1:50000 и 1:100000 по геологическому изучению строения западной части Жигулевско - Пугачевского свода и подготовке под глубокое поисковое бурение структур по отражающим горизонтам в карбоне и девоне. Изучено геологическое строение Западно-Жигулевской площади по отражающим горизонтам карбона, девона и кристаллического фундамента.

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

В 1992 году этой же экспедицией проведены сейсморазведочные работы МОГТ в масштабе 1:100000 на Александровской площади. По отражающим горизонтам в каменноугольных и девонских отложениях подтверждено наличие Комаровской и Труевской структур. По горизонту C_1^{up} наметились два свода: на западе в районе пробуренных скважин №№8,11,2,16 Комаровское поднятие с оконтуривающей изогипсой -1020 м и на востоке в районе скважины №9 Труевское поднятие с замкнутой изогипсой -1035 м.

В 2006 году на Комаровском месторождении были проведены детальные сейсморазведочные работы МОГТ 2D в объеме 90 пог.км с целью доразведки. По их результатам построены структурные карты по следующим отражающим горизонтам: A_r , D_2^{ar} , D_3^{tm} , C_1^{jp} , C_2^b , C_2^{pd} и K_1^{al} .

В 2007 году проведен комплексный анализ результатов ГРП в пределах Жигулевского вала Жигулевско-Пугачевского свода, на базе 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. Построены структурные карты по отражающим

горизонтам K_{1al} , C_{2pd} , C_{2vr} , C_{2b} , C_{1jr} , D_{3tm} , D_{2ar} , AR на Верхозимском, Комаровском, Алексеевском месторождениях, Труевской и Садовской структурах, временные и глубинные сейсмогеологические разрезы. Плотность сейсмических профилей МОГТ 2D в пределах Труевской структуры составляют $4,4 \text{ км/км}^2$. В 2009 г. на основании проведенных детальных сейсморазведочных работ был составлен паспорт на Труевскую структуру, выявлена благоприятная структура сложной морфологии, прослеживаемая по всем горизонтам палеозоя. Все это указывает на высокие перспективы Труевской площади.

Геологический разрез является типичным для Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. На основании обобщения геологических материалов по ранее пробуренным глубоким и структурным скважинам, расположенным на соседних участках Жигулевского свода и с учетом данных бурения скв. № 9 Труевской и результатов сейсморазведочных исследований ниже приводятся краткие сведения о литолого-стратиграфической характеристике разреза проектной скважин.

В геологическом строении Труевской площади отложения осадочного чехла представлены породами девонской, каменноугольной, юрской, палеогеновой и четвертичной систем, залегающих на архейском фундаменте. Из них на поверхности обнажаются породы только кайнозойского возраста.

Анализ описания литолого-стратиграфического разреза свидетельствует о сложности территории, на которой расположена Труевская структура. Сложность разреза заключается в следующих признаках:

- чередование терригенных и карбонатных комплексов. Карбонатные комплексы преобладают в разрезе и представлены в основном известняками и доломитами;
- чередование литологических разностей пород внутри самих комплексов (горизонтов);- изменение мощности горизонтов и ярусов;
- перерывы в осадконакоплении (например, отсутствие пермской триасовой систем, а также более мелких стратиграфических подразделений).

В разрезе присутствуют как породы коллекторы традиционного типа (песчаники, известняки), так и породы флюидоупоры (глины, более плотные разновидности карбонатных пород).

Перспективы открытия залежей углеводородов на данной площади связаны со средне- и верхнедевонскими, ниже- и среднекаменноугольными отложениями. Следовательно, породами-коллекторами могут являться ардатовские (D_{2ar}) терригенные и карбонатные отложения, а также терригенные отложения тимано-пашийского (D_{3tm-ps}) и тульско-бобриковского горизонтов (C_{1tl-bb}), карбонатные отложения верейского горизонта среднего карбона (C_{2vr}) и башкирского яруса среднего карбона C_{2b_1} . Покрышками нефтеносных отложений являются залегающие выше по разрезу глины, реже алевролиты.

В региональном тектоническом плане Труевская структура приурочена к западному окончанию Жигулевско-Криволукского вала Жигулевского свода. Вал характеризуется наличием других отдельных поднятий (Верхозимского, Алексеевского, Комаровского и др.), расположенных по общей оси в субширотном направлении. С севера Жигулевский свод ограничивается Кузнецкой седловиной, отделяющей его от Токмовского свода. Южнее он граничит с Неверкинской депрессией, отделяющей его от Пугачевского свода. На юго-западе Жигулевский свод граничит с Рязано-Саратовским прогибом.

Труевское поднятие закартировано в пределах Труевского ЛУ в районе скважины № 9 Комаровской по семи отражающим горизонтам: AR, D_{2ar} , D_{3tm} , C_{1tl} , C_{2b} , C_{2vr} , C_{2pd} . По отражающему горизонту K_{1al} в пределах Труевского лицензионного участка данное поднятие не картируется.

По полученным данным, Труевское поднятие представляет собой конседиментационную структуру унаследованного развития, которая прослеживается по всем отражающим горизонтам палеозоя, несколько меняя свою конфигурацию. По морфологии является брахиантиклинальной

складкой субширотного простирания, ориентированной с юго-запада на северо-восток, северное крыло которой переходит во флексурный перегиб, и которое является более крутым, чем противоположное – южное. Анализ структурных построений позволяет рекомендовать заложение поисковой скважины в присводовой части структуры.

Труевская площадь, согласно общепринятому нефтегазогеологическому районированию, находится в пределах Жигулевско-Самаркинского нефтегазоносного района Средне-Волжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Здесь в разрезе палеозоя, представленного девонским и каменноугольными отложениями, выделяются, как и в прилегающих с востока районах Урало-Поволжья, те же шесть нефтегазоносных комплексов (НГК): 1-эйфельско-нижнефранский терригенный, 2-верхнедевонско-турнейский карбонатный, 3-визейский терригенный, 4-визейско-башкирский карбонатный, 5-верейский терригенно-карбонатный, 6-каширско-верхнекаменноугольный карбонатный.

На рассматриваемой территории промышленная доказанная нефтеносность связана с терригенными отложениями тульского и бобриковского горизонтов нижнего карбона, которые продуктивны на соседних площадях Верховимская, Алексеевская, Комаровская и др. Наиболее близко расположено Комаровское месторождение, его северо-восточная граница лицензионного участка находится в трех километрах от юго-западной границы Труевского лицензионного участка, где в результате проведенных геолого-разведочных работ в песчаных пластах тульского и бобриковского горизонтов пласты (Б₀ и Б₁) были выявлены две нефтяные залежи. На Верховимском месторождении ведется промышленная разработка данных нефтяных залежей.

Пробуренная в 1953 году на Труевском участке разведочная скважина № 9 ликвидирована по геологическим причинам. Скважина при опробовании перфорирована против пластов: - Б₁ в интервале – 1357 – 1363 м (абс. отметка

-1042,3 - 1048,3 м), получен приток воды с нефтью- Q_n - 0.05 м³/сут., Q_b - 26,95 м³/сут. при H_d – 360 м; - B_0 в интервале 1348 – 1350 м (верхние два метра от кровли пласта) абс. отметка -1033,3 - 1035,3 м получен приток воды без пленки нефти. На основании этих данных можно предположить, что скважина подсекла ВНК предполагаемой залежи нефти в бобриковских отложениях. По результатам структурных построений 2008 г. Скважина № 9 была пробурена южнее контура структуры по всем отражающим горизонтам кроме D_{2ar} .

Анализ тектонического строения, нефтегазоносности, литологического состава пород изучаемой территории, позволяет ожидать на территории Труевского участка перспективные пласты верейского горизонта московского яруса среднего карбона (C_{2vr}), башкирского яруса среднего карбона (C_{2b_1}), тульского и бобриковского горизонтов нижнего карбона (C_{1tl-bb}), тиманского и пашийского горизонтов (D_{3tm-ps}), ардатовского горизонта среднего девона ($D_2 ar$).

Для опоискования Труевской структуры рекомендуется рекомендуется пробурить поисковую скважину № 1 с задачей оценки перспектив нефтегазоносности.

Подсчет ожидаемых перспективных ресурсов нефти категории D_0 , производился в соответствии с действующими инструкциями, при условии получения промышленного продукта в поисковой скважине они могут быть переведены в промышленные категории C_1+C_2 в объеме 4149/944 тыс. т нефти.

С целью опоискования Труевской структуры рекомендуется пробурить поисковую скважину № 1 с задачей оценки перспектив нефтегазоносности отложений C_{2vr} , C_{2b} , C_{1tl-bb} , D_{2tm-ps} D_{2ar} . Местоположение скважины определено на линии сейсмопрофиля 260889 в 325 м на юг от точки его пересечения с сейсмопрофилем 420890. Проектная глубина 2070 м, проектный горизонт – архей, кристаллический фундамент.

Основой для размещения поисковой скважины послужили структурные построения и паспорт на Труевскую структуру, полученные в результате переобработки и переинтерпретации сейсморазведочных работ МОГТ 2D 1987-2006 г.г. Задачей поисково-оценочного бурения является подтверждение наличия Труевской структуры и оценка перспектив нефтегазоносности. В настоящее время на Труевском лицензионном участке пробурена скважина № 9, которая ликвидирована по геологическим причинам.

Исходя из выявленных ранее нефтяных залежей на выше перечисленных месторождениях и учитывая малую изученность Труевской структуры бурением, опробованием, а также практическое отсутствие лабораторных исследований керна по определению фильтрационно-емкостных и петрофизических свойств коллекторов, коэффициентов вытеснения нефти водой, фазовых проницаемостей и анализов глубинных проб нефти, необходимо заложить поисковую скважину для оценки перспектив нефтегазоносности. В дипломной работе предусматривается бурение 1 поисковой скважины, расположенной в наиболее оптимальных условиях с проведением полного комплекса рекомендуемых геолого-геофизических исследований.

Заключение

Труевская площадь находится в пределах Жигулевско-Самаркинского нефтегазоносного района Средне-Волжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Труевская структура в региональном тектоническом плане приурочена к западному окончанию Жигулевско-Криволукского вала Жигулевского свода.

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

приконтурной водонасыщенной зоне, пробурена поисковая скважина № 9 Комаровская, где выявлены признаки нефти.

Анализ результатов работ на соседних площадях, наличие в них нефтяных и газовых залежей позволяют прогнозировать в пределах Труевской структуры в качестве продуктивных, отложения каменноугольного и девонского возрастов, в первую очередь пластов B_0 и B_1 , продуктивных на соседнем Комаровском месторождении. По типу природного резервуара прогнозируемые залежи нефти являются пластовые сводовые.

В представленной дипломной работе рекомендуется к бурению поисковая скважины №1 с проектной глубиной 2070 м и проектным горизонтом – кристаллический фундамент, с задачей оценки перспектив нефтегазоносности отложений- C_{2vr} , C_{2b} , C_{1tl-bb} , D_{2tm-ps} и D_{2ar} . В работе подсчитаны перспективные ресурсы нефти категории D_0 в объеме 4149/944 тыс.т (геологические/извлекаемые). Скважина закладывается в наиболее оптимальных условиях с проведением полного комплекса геофизических исследований ствола скважины и отбором керна, что позволит получить информацию о размерах, продуктивности, литологии и коллекторских свойствах вмещающих пород, выполнить подсчет запасов и оптимизировать систему размещения последующих скважин.

Список использованных источников

1. Шкуратов О.И., Ячменева Л.В. и др. Отчет по теме «Обработка и комплексная интерпретация материалов сейсморазведки», ОООНСК «ГЕОПРОЕКТ», 2005г.
2. Шкуратов О.И., Ячменева Л.В. и др. Отчет по теме «Комплексный анализ результатов ГРП на Жигулевском валу, переобработка данных сейсморазведочных работ в объеме 1000 пог. км с целью оценки перспектив нефтегазоносности» ОООНСК «ГЕОПРОЕКТ», 2009.

3. Паспорт на Труевскую структуру, подготовленную к глубокому бурения (договор № 20/КВ/07 от 02.05.2008)
4. Подсчет балансовых запасов нефти Комаровского месторождения Пензенской области на 24.04.2006г. ООО НПК «Геопроект», отчет, г. Саратов, 2006.
5. Далматская И.И., Котельникова Э.Д., Семихатова С.В. Каменноугольные отложения Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. - Л. Недра, 1970.
6. Максимов С.П., Киров В.А и др. Геология нефтяных и газовых месторождений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. «Недра», г. Москва, 1988.
7. Колотухин А.Т., Орешкин И.В. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция, Саратов, «Наука», 2014.
8. Методические рекомендации по применению классификации запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов, утверждённой приказом министерства природных ресурсов Российской Федерации от 1 ноября 2005 г. № 298. М., МПР РФ, 2005.
9. Инструкция по применению Классификации запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. Москва, 1983.
10. Габриэлянц Г.А., Пороскун В.И., Сорокин Ю.В. Методика поисков и разведки залежей нефти и газа. Москва, Недра, 1985.
11. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ. Москва, 1996.
12. Бузинов С.Н., Умрихин И.Д. Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов. Москва, Недра, 1984.
13. Дахнов В.Н. Геофизические методы изучения нефтегазоносных коллекторов. Москва, Недра, 1975.