

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 Труёвской площади (Пензенская область)»**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5-го курса, 551 группы, дневной формы обучения
геологического факультета
специальности: 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Смирнова Вячеслава Юрьевича

Научный руководитель
доцент, кандидат г.-м. наук

подпись, дата

Л.А. Коробова

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

подпись, дата

А.Д. Коробов

Саратов 2021

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении многих лет Пензенская область была и остается перспективной в нефтегазоносном отношении территорией, где экономически выгодно проведение геолого-разведочных работ на нефть и газ, даже на небольших объектах. Одним из таких объектов является Труёвская структура, которая была выбрана в качестве исследуемого объекта для дипломной работы. Структура расположена в непосредственной близости от Комаровского месторождения, разработку которого ведет ОАО НГДУ «Пензанефть».

Труёвская структура была подготовлена геофизиками в 2008 году по отражающим горизонтам D_{2ar} , D_{3tm} , C_{1tl} , C_{2b} , C_{2vr} .

По аналогии с близлежащими месторождениями: Комаровским, Верхозимским, Алексеевским, перспективными на обнаружение залежей нефти на Труёвской площади являются отложения каменноугольного и девонского возрастов.

На перспективы обнаружения залежей УВ на Труёвской площади указывают также непромышленные притоки нефти в скважине № 9 - Комаровской, пробуренной в периклинальной части Труёвской структуры. Так в скважине при опробовании тульского пласта B_0 получен приток воды с нефтью ($Q_H-0,05$ м³/сут. $Q_B-26,95$ м³/сут. при H_d-360 м).

Целью дипломной работы является геологическое обоснование нефтегазопоискового бурения на Труёвской площади.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- сбор геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Труёвской структуры;
- анализ собранного материала с целью оценки перспектив нефтегазоносности;
- формирование рекомендаций по проведению поисково-оценочного

бурения на основании изученного материала.

Труёвский участок расположен в Кузнецком районе Пензенской области в 17,5 км на юго-восток от г. Кузнецка. Ближайшие к участку населенные пункты: Евлашево, Ульяновка, Малый и Большой Труёв и др. К северу от Труёвского участка проходят железнодорожные магистрали Рузаевка-Сызрань и Ряжск-Сызрань. Ближайшая железнодорожная станция находится в г. Кузнецк. Вблизи района месторождения проходит автомагистраль республиканского значения Москва-Самара. Основная дорожная сеть представлена проселочными и грунтовыми дорогами. Пензенскую область пересекает нефтепровод «Дружба» и газопроводы Газли-Москва и Саратов-Нижний Новгород.

Изучаемый участок приурочен к западным склонам Приволжской возвышенности. В орографическом отношении территория месторождения 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.

Полезные ископаемые представлены запасами торфа, фосфоритов, строительных материалов, таких как глины, песчаники, гравий, мергели и другие [1].

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 44 страницы текста, 1 рисунок, 4 графических приложения. Список использованных источников включает 14 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

На начальном этапе геологического изучения, начавшемся в дореволюционном периоде, были исследованы меловые, третичные и четвертичные отложения, заложена основа стратиграфического расчленения отложений, проведена геологическая съемка и составлена геологическая карта территории Пензенской губернии. В период с 1917 по 1942 годы геологические работы не проводились.

С 1942 по 60-е годы в связи с необходимостью открытия нефтяных месторождений в СССР наступил следующий этап активного изучения глубинного строения Пензенской области. Были подробно изучены стратиграфия и тектоника Сурско-Мокшанских дислокаций, уточнена тектоника Саратовских дислокаций, Корсунской и Борлинской групп дислокаций, Пензо-Муровского прогиба, Ульяновско-Саратовской синеклизы, западного окончания Жигулевского вала. По итогам проведенных геологоразведочных работ были закартированы локальные структуры [2].

В 1942-43 гг. геологом Н.И. Ворониным была проведена геологическая съемка масштаба 1:50000 в Кузнецком районе к югу от железнодорожной станции Евлашево, в результате которой в районе с. Комаровки было закартировано Комаровское поднятие по маркирующим горизонтам палеогена. В 1948-49 гг. в пределах этого поднятия с целью его подтверждения и уточнения структурного плана Кузнецкой КРБ было поставлено структурное бурение (24 скважины). Структурное бурение доказало присутствие складки антиклинального типа по подошве маастрихтского яруса, выявленной геологической съемкой. Свод Комаровского поднятия по подошве этого яруса относительно свода по геологической съемке смещен на 3 км к северу в сторону крутого крыла. В течение 1950-1956 гг. 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.

В 1986-88 гг. Костромской геофизической экспедицией проводились сейсморазведочные работы МОГТ-2D 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. По результатам работ изучено геологическое строение западного продолжения Западно-Жигулевского вала, зоны его сочленения со Ставропольским прогибом

(Кузнецким грабенom) и западного окончания Александровского вала. 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 были проделаны 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 1992 году этой же экспедицией были выполнены сейсморазведочные работы МОГТ-2D в масштабе 1:100000 на Александровской площади. По отражающим горизонтам в каменноугольных и девонских отложениях доказано наличие Комаровской и Труёвской структур. По горизонту C_{1up} наметились два свода: на западе в районе пробуренных скважин №№ 8,11,2,16 Комаровское поднятие с оконтуривающей изогипсой -1020м и на востоке в районе скважины № 9 Труёвское поднятие с замкнутой изогипсой -1035 м [3].

В 2002 году Саратовской геофизической экспедицией были выполнены электроразведочные работы в масштабе 1:25000 на Комаровском месторождении нефти. По итогам работ был спрогнозирован контур нефтеносности Комаровского месторождения.

В 2005 году Саратовской геофизической экспедицией были выполнены детальные сейсморазведочные работы МОГТ-2D в объеме 110 пог. км в масштабе 1:20000 на Верхозимском нефтяном месторождении, по результатам которых были построены карты толщин и структурные карты по отражающим горизонтам: архейскому AR, воробьевскому D_{2vb} , тиманскому D_{3tm} , яснополянскому C_{1jp} , верейскому C_{2vr} , подольскому C_{2pd} , уточнено геологическое строение.

В 2006 году на Комаровском месторождении были выполнены детальные сейсморазведочные работы МОГТ-2D в объеме 90 пог. км. По их результатам составлены структурные карты по следующим отражающим

горизонтам: архейскому (AR), ардатовскому (D_{2ar}), тиманскому (D_{3tm}), яснополянскому (C_{1jp}), башкирскому (C_{2b}), подольскому (C_{2pd}) и альбскому (K_{1al}).

В 2006-2007 гг. ООО «Оренбурггеофизика», НПФ «Оренбурггазгеофизика» и ООО «Газпром геофизика» было проведено ВСП на Комаровском и Верховимском месторождениях в скважинах №№ 8бис, 22 и 12, 19-бис соответственно [2].

В 2007 г. был выполнен комплексный анализ результатов ГРП на Жигулевском валу Жигулевско-Пугачевского свода на основе переобработки и переинтерпретации данных сейсморазведочных работ в объеме 1000 пог. км (2Д МОГТ, проведенных в 1987-2006 гг.) с целью оценки перспектив нефтегазоносности и разработки рекомендаций по направлениям и объемам дальнейших работ по лицензионным участкам ОАО «НГДУ Пензанефть». По результатам исследований составлены структурные карты по отражающим горизонтам K_{1al}, C_{2pd}, C_{2vr}, C_{2b}, C_{1jp}, D_{3tm}, D_{2ar}, AR на Верховимском, Комаровском, Алексеевском месторождениях, Труёвской и Садовской структурах, временные и глубинные сейсмогеологические разрезы [4].

В пределах Труёвской площади осадочные отложения представлены породами девонской, каменноугольной, юрской, меловой, 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 карбонатных и терригенных комплексов. Карбонатные комплексы преобладают в разрезе и представлены в основном доломитами и известняками;
- чередование литологических разностей горных 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, нижне- 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 тектоническом отношении исследуемая площадь расположена в пределах западной части Жигулевско-Криволукского вала Жигулевского свода, выделяемого по кровле кристаллического фундамента, и прилегающей с севера Кузнецкой седловины, отделяющей его от Токмовского свода. На юге и западе свод ограничен Неверкинской депрессией и Рязано-Саратовским прогибом соответственно. В осадочном чехле вдоль северной границы свода протягивается цепочка локальных поднятий с запада на восток (Верхозимское, Алексеевское, Садовское, Комаровское, Труёвское и др.), находящихся на общей оси в субширотном направлении, сгруппированных в Жигулевскую зону дислокаций длиной до 250 км.

Строение различных поднятий, входящих в описываемую тектоническую зону, схоже. Для них присущи асимметричная форма (пологие южные и более крутые северные крылья), небольшие размеры и амплитуды. Углы наклона более крутых северных крыльев поднятий достигает $30-45^\circ$. Заложение Жигулевского вала происходило, скорее всего, в семилукско-петинское время, так как мощность этих отложений в значительной степени уменьшается вплоть до их абсолютного выпадения из

разреза, что в свою очередь указывает на отсутствие осадконакопления или глубокий размыв в предворонежское время. В средне- и позднекаменноугольную эпоху эта зона представляла собой дно глубокого бассейна, возможно имеющего наклон на восток. Затем, в период доюрской денудации, этот наклон увеличился, в результате оказались размывшими различные по возрасту отложения от пермских на востоке до большей части мещерских на западе. В процессе отложения мезозойских осадков происходило активное прогибание Жигулевского вала в районе Комаровской площади, а после окончания их отложения - выравнивание поверхности палеозойских отложений. В дальнейшем, вплоть до начала сызранского времени, тектоническая деятельность в этой зоне затухает [5].

В сызранское время и на протяжении всего палеогена происходит формирование Жигулевского вала в его нынешнем виде, причем подъем его западной части происходит более активно.

Как указывалось ранее, Жигулевский вал приурочен к северному окончанию Жигулевско-Пугачевского свода, северную границу которого контролирует разлом. Активизация разлома на новейшем этапе и происшедшие вдоль него многократные подвижки локальных блоков послужили причиной образования вала и осложняющих его локальных структур.

Вал служит отличным примером четкого выражения новейшей тектонической структуры в современном рельефе. Развивается он с позднего олигоцена. Положительные тектонические движения в его пределах унаследованы с палеозоя.

Жигулевский вал осложняет большое количество разрывных нарушений и брахиантиклиналей - локальных структур четвертого порядка. Последние отчетливо прослеживаются по всем стратиграфическим подразделениям палеозоя и им, в основном, соответствуют положительные формы современного рельефа.

Труёвское поднятие представляет собой конседиментационную

структуру унаследованного развития, которая прослеживается по всем отражающим горизонтам палеозоя, немного изменяя 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. Труёвское поднятие закартировано в пределах Труёвского ЛУ в районе скважины № 9 Комаровской.

Труёвская площадь, согласно нефтегазогеологическому районированию, находится в пределах Жигулевского нефтегазоносного района Средневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Здесь в разрезе палеозоя, представленного девонскими и каменноугольными отложениями, выделяются четыре нефтегазоносных комплексов (НГК): 1 - эйфельско-нижнефранский терригенный, 2 - среднефранско-турнейский карбонатный, 3 - нижнекаменноугольный терригенный, 4 – нижне-среднекаменноугольный терригенно-карбонатный [6].

Промышленная нефтеносность связана с терригенными отложениями тульского и бобриковского горизонтов нижнего карбона, которые продуктивны на соседних площадях (Верхозимская, Алексеевская, Комаровская и др.). Наиболее близко находится Комаровское месторождение, его северо-восточная граница лицензионного участка расположена в трех километрах от юго-западной границы Труёвского лицензионного участка [5].

По аналогии с Комаровским месторождением продуктивные пласты B_0 и B_1 тульского и бобриковского горизонтов могут быть представлены песчаниками разномерными, известковистыми, глинистыми, участками сильно глинистыми.

Анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих строение Труёвской площади, позволяет высоко оценивать перспективы нефтегазоносности ардамовских, тимано-пашийских, бобриковских,

тульских, башкирских, верейских отложений. Наибольшая вероятность обнаружения залежей УВ связана с бобриковскими и тульскими отложениями.

С целью поиска залежей УВ в средне- и верхнедевонском, а также в нижне- и среднекаменноугольном комплексах и оценки их нефтегазоносности на Труёвской площади рекомендуется заложить одну поисково-оценочную скважину № 112 в благоприятных структурных условиях - в сводовой части структуры.

Основой для размещения поисково-оценочной скважины послужила структурная карта по тульскому отражающему горизонту.

Местоположение скважины № 112-Труёвская выбрано на линии сеймопрофиля 260889 в 325 м на юг от точки его пересечения с сеймопрофилем 420890, в наиболее благоприятных структурных условиях. Проектная глубина - 2070 м, проектный горизонт - воробьевский.

В процессе поисково-оценочного бурения решаются следующие задачи [7,8]:

- вскрытие перспективных горизонтов;
- получения промышленных притоков на Труёвской структуре;
- изучение фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов;
- определение эффективных нефтегазонасыщенных толщин;
- изучение физико-химических свойств нефтей в пластовых и поверхностных условиях;
- установление коэффициентов продуктивности скважин и их добывных возможностей;
- предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категориям C_2 и C_1 [9].

Для достижения поставленных целей необходимо проведение следующего комплекса геолого-геофизических исследований:

- отбор кернa и шлама;
- геофизические, геохимические и гидродинамические исследования;

- опробование, испытание и исследование скважин;
- лабораторные и прочие исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ собранного геолого-геофизического материала показал, что Труёвская площадь является перспективной на обнаружение залежей УВ в верейских, башкирских, тульских, бобриковских, тимано-пашийских, ардатовских отложениях. Наибольшая вероятность обнаружения залежей УВ связана с бобриковскими и тульскими отложениями.

С целью поисков залежей УВ на Труёвской площади, рекомендуется заложить одну поисково-оценочную скважину № 112-Труёвская залежей нефти в перспективных интервалах разреза. Проектная глубина - 2070 м, проектный горизонт - воробьевский.

В проектной скважине рекомендуется провести комплекс геолого-технологических мероприятий: отбор керна и шлама, геофизические, геохимические и гидродинамические исследования, опробование, испытание и исследование скважин, лабораторные исследования и др.

По результатам поисково-оценочных работ, в случае получения промышленных притоков, открытия залежей УВ в перспективных горизонтах, будет произведена предварительная оценка запасов по категориям C_1 и C_2 .

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Саввин, В. А. Проект доразведки Комаровского месторождения Пензенской области / В. А. Саввин. - Саратов, 2006. - 64 с.
- 2 Саввин, В. А. Отчет по теме: «Комплексный анализ результатов ГРП на Жигулевском валу 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 ОАО

- «НГДУ Пензанефть» / В. А. Саввин, Л. В. Ячменова, В. Ю. Серебряков [и др.] – Саратов: ООО НПК «Геопроект», 2008. - 141 с.
- 3 Угольцев Г. П. Отчет сейсморазведочной партии 8/91-92 о результатах работ на Кузнецкой площади в Кузнецком, Неверкинском, Камешкирском и Городищенском районах Пензенской области в 1991-1992 годах. / Г. П. Угольцев, Ф. А. Санников. - Кострома: ГГП "Центргеофизика" Костромская геофизическая экспедиция, 1994. - 98 с.
 - 4 Нуреева Н. С. Технологическая схема разработки Комаровского нефтяного месторождения Пензенской области / Н. С. Нуреева, И. Н. Хакимзянов. - Саратов, 2006. - 38 с.
 - 5 Саввин В. А. Проект поисков залежей УВ на Труёвской площади / В. А. Саввин. - Саратов, 2008. - 52 с.
 - 6 Колотухин А. Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция: учебное пособие / А. Т. Колотухин, И. В. Орешкин, С. В. Астаркин, М. П. Логинова. - Саратов: ООО Издательский центр «Наука», 2014. - 172 с.
 - 7 Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. М., 2001. – 32 с.
 - 8 Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ. М.: Роскомнедра, 1996. - 140 с.
 - 9 Инструкция о порядке внесения содержания и оформления материалов по подсчету запасов нефти и газа, представляемых для утверждения в Государственную комиссию по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР. ГКЗ СССР, М.: Недра, 1984. - 22 с.