

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 разведки Правдинского нефтяного
месторождения (Оренбургская область)
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 5 курса 551 группы очной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Абрамова Никиты Вячеславовича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент _____ И.В.Орешкин

Зав. кафедрой

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

Саратов 2024

ВВЕДЕНИЕ

Правдинское месторождение, согласно нефтегазогеологическому районированию, расположено в пределах Восточно-Оренбургского нефтегазоносного района, Оренбургской нефтегазоносной области, Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция уже долгие годы является одним из основных регионов добычи углеводородов в России. Продолжающееся несколько десятилетий снижение суммарных добываемых объемов нефти и газа в пределах провинции предопределяет необходимость обеспечения прироста сырьевой базы углеводородов. Геологоразведочные работы начала XXI века оставляют повод для оптимизма, несмотря на то, что в Поволжье открываются, как правило, мелкие месторождения [1].

Правдинское нефтяное месторождение открыто в 2007г. поисково-оценочной скважиной №1. Всего на данном месторождении пробурена только одна эта скважина, забоем 3151 м в отложениях такатинского горизонта эмского яруса нижнего девона [2].

На Правдинском месторождении по результатам ГИС установлена нефтеносность по пластам Т1 и Т2 турнейского яруса, Зл2-1 заволжского надгоризонта, Д1 пашийского и ДШ ардатовского горизонтов. По пластам Зл1 заволжского надгоризонта и Дф2-1 среднефаменского подъяруса нефтеносность подтверждена опробование в стволе скважины.

С 2013 г. скважина 1 находится в консервации.

Поэтому цель данного диплома заключается в обосновании разведки залежей нефти и растворенного газа пластов турнейского яруса (пласты Т1 и Т2), заволжского надгоризонта (пласты Зл1 и Зл2-1), среднефаменского подъяруса (пласт Дф2-1), пашийского горизонта (Д1) и ардатовского горизонта (Д3) Правдинского нефтяного месторождения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и нефтегазоносность Правдинского месторождения Оренбургской области;

- оценить степень изученности выявленных залежей пластов Т1, Т2, Зл1, Зл2-1, Дф2-1, Д1 и Д3 на исследуемой территории;

- выделить участки залежей, которые недостаточно изучены поисковым бурением;

- рекомендовать мероприятия по доразведке залежей пластов Т1, Т2, Зл1, Зл2-1, Дф2-1, Д1 и Д3 Правдинского нефтяного месторождения.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 66 страниц текста, 9 таблиц, 3 рисунка и 12 графических приложений. Список использованной литературы включает 16 наименований.

Основное содержание работы

Площадь, на которой расположено Правдинское месторождение, изучалась детальными и региональными геолого-геофизическими методами, начиная с 1949 года.

В 1949 г геологической съемкой были исследованы районы рек Салмыш и Дема в Шарлыкском районе. Выявлены и описаны Салмышское, Федоровское, Богдановское поднятия [3].

В 1956 г были проведены электроразведочные работы методом ВЭЗ, в результате чего были построены схематические структурные карты по опорным электрическим горизонтам казанского отдела.

В 1966 г были проведены геохимические исследования – литогеохимическое опробование керна скважин.

В 1968 г были продолжены электроразведочные работы – изучено поведение опорного электрического горизонта, приуроченного к поверхности кристаллического фундамента, выявлены зоны, перспективные для

постановки разведочных работ – Слоновское поднятие, севернее и южнее, соответственно, Верхнедемский и Салмышский прогибы.

С 1974 г проведена аэромагнитная съемка Шарлыкского участка.

Сейсморазведочные работы на Правдинском лицензионном участке работ проводились с 1976 по 1993 гг. Изучено геологическое строение участка по отражающим горизонтам K_1' (кровля пласта глинистых доломитов), K_2 (кровля подсолевого пласта ангидритов), Арт (кровля артинского яруса), У (кровля бобриковского горизонта), Дфм (кровля фаменского яруса), D_1 (кровля пашийского горизонта), D_2 (кровля койвенского горизонта). Также выявлен целый ряд поднятий: Очаковское (D_1, D_2), Габтукайское (У, D_1, D_2), Знаменское (У, D_2), Молодежное (У, Дфм, D_1, D_2), Правдинское (У, Дфм, D_1, D_2), Ново-Сысканское (Дфм).

В 1991-1993 г.г. были проведены сейсморазведочные работы МОГТ М 1:50000 в Пономаревском и Шарлыкском районах. По результатам детальных работ подготовлены к глубокому бурению Правдинское, Ново-Сысканское, Боровское и др. поднятия.

С 1997-2001 гг ЗАО "Петербургская геофизическая компания" выполнена обработка данных аэромгнитной съемки. В результате интерпретации выделена сеть разломов в породах фундамента и осадочного чехла. Выделены основные структурные элементы, отражающие блоковое строение фундамента, структурные элементы осадочного чехла.

В 2007 г., ООО "ТНГ-Групп", с целью уточнения геологического строения и оценки перспектив нефтеносности Правдинской площади были выполнены сейсморазведочные работы МОГТ 2Д. В результате проведенных работ уточнены структурные планы по ОГ: Дкв, Дп, Дф1, У. Выявлены - Южно-Сосоновская и Восточно-Знаменская структуры. В разряд подготовленных к бурению отнесены Ильичевское, Макласинское (южный купол). Выделены тектонические нарушения, зоны предвизейских эрозионных врезов и грабенообразных прогибов.

В пределах Правдинского месторождения в 2007г была пробурена одна поисково-оценочная скважина – №1, глубиной 3151м. Скважина вскрыла отложения такатинского горизонта эмского яруса нижнего девона. Открыто Правдинское нефтяное месторождение.

В этой скважине компанией ООО НПЦ «Геостра» проведены сейсмокаротажные исследования методом НВСП и ВСП. По результатам комплексной интерпретации данных НВСП, МОГТ и бурения показан прогноз коллекторов турнейских, среднефаменских и койвенских отложений. Построена карта изохрон по кровле турнейского яруса, по кровле продуктивной пачки среднефаменского подъяруса кровли пашийского, бийского, койвенского горизонтов.

В 2007 году компанией ЗАО «Восточная геологоразведочная экспедиция» было проанализировано состояние, оценены перспективы развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы ОПИ Оренбургской области [5].

С 2002 по 2018 гг. компанией ООО «ОРЕНГИП» была составлена сводная карта по додевону в масштабе 1:200 000. Материалы послужили информационной основой для выбора эффективных направлений ГРП, повышения качества лицензирования недр на УВ сырье, планирования поисковых сейсморазведочных работ на участках слабо изученных перспективных территорий по девонскому нефтегазоносному комплексу.

В 2020 году АО «Росгеология» провела комплексную интерпретацию геолого-геофизических данных, полученных ранее при проведении ГРП на нефть и газ в северной части Мраковской депрессии и сопредельных территориях Салмышской впадины и Восточно-Оренбургского поднятия, а также полевые сейсморазведочные работы МОГТ 2D в юго-западной части площади, обработка и интерпретация полученных материалов. Уточнена геологическая модель эмско-нижнефранских, среднефранско-турнейских и нижнепермских отложений в пределах исследуемой территории, оценены локализованные геологические ресурсы категории Дл в количестве 305 132

тыс. т, извлекаемые 81 590 тыс. т, разработаны рекомендации по первоочередным направлениям поисково-оценочных работ. Рекомендовано проведение сейсморазведки 3D

Таким образом, участок изучен сейсморазведочными работами МОГТ 2Д, геологической съемкой, электроразведочными работами и поисковым бурением. Также проводились геохимические исследования и аэромагнитные съемки. Были составлены структурные карты, оценены перспективы развития минерально-сырьевой базы Оренбургской области. Для более достоверной информации на Правдинском месторождении нужно провести разведочное и эксплуатационное бурение.

В геологическом строении Правдинского месторождения принимают участие отложения девонской, каменноугольной, пермской и четвертичной систем [2].

Разрез Правдинского месторождения в девонской системе по большей части состоит из карбонатных отложений (известняк, доломит, мергель). Также можно встретить терригенные пропласты (песчаник, аргиллит, алевролит). В каменноугольной системе месторождение имеет карбонатное строение (известняк, доломит), иногда встречаются терригенные пропласты (аргиллит). Пермские отложение в нижней части имеют полностью карбонатное строение. В средней части этой системы мощная толща каменной соли. Верхняя часть пермских отложений в основном терригенная – переслаивание песчаников, алевролитов, глин. Также встречаются редкие тонкие пропласты доломитов и известняков. В разрезе полностью отсутствуют отложения мезозойской эратемы, а также неогеновой и палеогеновой систем в результате размывов.

В региональном тектоническом плане Правдинское месторождение расположено в пределах тектонической структуры 1-го порядка Восточно-Оренбургского структурного выступа [3].

Восточно-Оренбургское сводовое поднятие сформировано в результате пассивных тектонических процессов. Это нашло свое отражение в развитии на

его территории малоамплитудных незамкнутых структур II порядка (террасы, структурные «носы», флексуры) и, осложняющих их, малоразмерных низкоамплитудных локальных поднятий III порядка, создающих рельеф девонских поверхностей.

Характерной особенностью исследуемого района является его приуроченность к внешней прибортовой зоне МЭП (Муханово-Ероховский прогиб), объясняя наличие структур облекания рифогенных тел франско-фаменского возраста по поверхности турнейского яруса.

Наличие в палеозойском (средне-, нижнедевонский период) осадочном чехле многочисленных перерывов в осадконакоплении и размывов (эрозионные врезы), давали возможность формирования ловушек неанитиклиналиного, литологического или литолого-стратиграфического типов.

В вышележающих отложениях карбона и перми девонские структуры II и III порядков, как правило, не находят четкого подтверждения и соответствия.

Установлено несоответствие структурных планов по нижне- и верхнепермским горизонтам: простирание нижнепермских слоев – субширотное, а верхнепермских – юго-восточное.

Тектоническое строение площади, по данным сейсморазведки (с/п 7-8/85, с/п 18/91-93), представляется в виде пологой моноклинали, неравномерного погружающейся в юго-восточном направлении и осложненной пологими непротяженными прогибами, структурными носами, террасами и локальными малоамплитудными поднятиями, одним из которых является Правдинское, контролирующее одноименное месторождение.

По отражающему горизонту «Дфм», сопоставляемому с кровлей среднефаменского подъяруса, Правдинская структура осложняет обширную приподнятую зону, размеры которой по замыкающей изогипсе минус 2480 м составляет 9,0 x 2,8 км. Поднятие представлено двумя куполами. Северный купол по изогипсе минус 2460 м имеет размеры 3,5 x 1,0 км, амплитуду – 20

м. Размеры южного купола по этой же изогипсе составляют 1,0 x 0,75 км, амплитуду – 25 м. Первый в плане совпадает с поднятиями по нижележащим горизонтам.

По отражающему горизонту «У» (кровля отложений бобриковского горизонта), Правдинская структура также осложняет приподнятую зону, размеры которой по замыкающей изогипсе минус 2280 м имеет размеры 9,5 x 3 км. Правдинское поднятие в плане совпадает с нижележащими горизонтами и размеры поднятия по изогипсе минус 2260 м – 3,3 x 1,1 км, амплитуда – 25 метров.

Таким образом, Восточно-оренбургское сводовое поднятие сформировано в результате пассивных тектонических процессов. Территорию осложняют структуры II и III порядков. Также присутствуют малоразмерные амплитудные поднятия III порядка. Формирование основных структурных планов связано с тектоническим фактором, с эрозионно-аккумулятивными процессами, биогермообразованием и процессом облекания.

Тектоническое строение площади представляется в виде пологой моноклинали, неравномерного погружающейся в юго-восточном направлении и осложненной пологими непротяженными прогибами, структурными носами, террасами и локальными малоамплитудными поднятиями, одним из которых является Правдинское месторождение.

В нефтегазоносном отношении Правдинское месторождение расположено в Восточно-Оренбургском нефтегазоносном районе Оренбургской нефтегазоносной области, Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [4].

На Правдинском месторождении установлено 7 залежей нефти, относящихся к двум нефтегазоносным комплексам:

I -нижнедевонско-франский (пласты: Д_I пашийского и Д_{III} ардатовского горизонтов);

II- франско-турнейский (пласты: Т₁, Т₂ турнейского яруса, Зл₁, Зл₂₋₁ заволжского надгоризонта и Дф₂₋₁ среднефаменского подъяруса).

Таким образом, по пластам Т1, Т2, Зл2-1, Д1 и Д3 подсчитаны запасы категории С2. В этих пластах нефтеносность выявлена по данным ГИС. По пластам Зл1 и Дф2-1 подсчитаны запасы по категории С1 и С2. У этих двух пластов нефтеносность доказана опробованием в стволе скважины. Все эти пласты имеют массивное строение залежи.

Проанализировав имеющиеся геолого-геофизические материалы, характеризующие геологическое строение и нефтеносность, можно сделать вывод о том, что пласты Т1, Т2, Зл1, Зл2-1, Дф2-1, Д1 и Д3 являются недоизученными и рассматривать их можно как объекты для разведки с целью уточнения их строения и перевода запасов категории С2 в категорию С1.

Поэтому для уточнения геологической модели залежей, уточнения положения контактов, параметров ФЕС и других характеристик коллекторов в пределах залежи, уточнение физико-химических параметров и свойств флюидов, а также перевода запасов категории С2 в категорию С1 рекомендуется бурение разведочной скважины.

На месторождении проектируется бурение разведочной скважины № 11 Правдинская, расположенная в 1,2 км на северо-восток от скважины №1 Правдинская. Забой проектируемой скважины – 2730 метров в отложениях франского яруса девонской системы. Скважина закладывается в зону распространения запасов категории С2 для перевода в категорию С1, как показано в приложениях И и Л.

В итоге планируется разведка следующих пластов: Т1, Т2, Зл1, Зл2-1, Дф2-1. Пласты Д1 и Д3 не будут рассматриваться, так как не попадают в зону бурения разведочной скважины №11, как показано в приложении Л.

При бурении разведочной скважины стоят следующие задачи [14]:

- отбор керна в интервалах залегания продуктивных пластов в количестве, обеспечивающем достаточное освещение коллекторских свойств;
- геолого-технологические и геохимические исследования в процессе бурения (при необходимости);

- промыслово-геофизические исследования;
- опробование и испытание в процессе бурения приборами на каротажном кабеле или пластоиспытателем на трубах с отбором проб пластовых флюидов;
- испытание в колонне газоносных, а также водоносных (в законтурной части залежи) объектов с отбором глубинных и поверхностных проб свободного газа и конденсата, газа и воды;
- ВСП (вертикально сейсмическое профилирование) для изучения геологического строения и физических свойств околоскважинного пространства;
- Лабораторные исследования.

Данный комплекс методов позволит решить основные геологические задачи [15].

По результатам выполненных работ будет осуществлен перевод запасов УВ из категории C_2 в категорию C_1 по пластам Т1, Т2, Зл1, Зл2-1, Дф2-1, уточнены сопутствующие компоненты пластов, осуществлен пересчет запасов УВ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ геологического строения и нефтеносности Правдинского месторождения позволили сделать вывод о том, что значительная часть УВ залежей находится в пласте Т1 Турнейского отдела каменноугольной системы. С целью уточнения геологических моделей строения залежей, уточнения положения ВНК, границ залежей, получения дополнительной информации по подсчетным параметрам рекомендуется бурить разведочную скважину №11 Правдинская, расположенную в 1,2 км на северо-востоке от скважины №1 Правдинская с забоем на глубине 2730 м в отложениях франского яруса девонской системы.

Также будет выполнен полный комплекс геолого-геофизических и других исследований.

В результате выполнения рекомендуемых работ в случае получения промышленных притоков нефти в скважине, ожидаемый прирост запасов категории С1 составит 2542/1002 тыс.т. нефти (геологические/извлекаемые).

Анализ материалов, полученных в результате бурения разведочной скважины №11 Правдинская позволит более обоснованно определить направление дальнейших работ на месторождении.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Соколовский, А.П. Нефтегазоносные провинции России и зарубежных стран / А. П. Сколовский – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 185 с;

2 Геологический журнал скважины №1 Правдинского месторождения, 2007г., 21 с;

3 Булгаков, В.Ю. «Сейсморазведочные работы МОГТ 2D на Правдинском лицензионном участке» / В.Ю. Булгаков, - ООО «ТНГ-Групп», г. Бугульма, 2007г., 80 с.;

4 Кузнецов, И.А. Отчет «Оперативный подсчет запасов нефти, газа и ТЭО КИН Правдинского месторождения Оренбургской области по состоянию на 01.10.2007г» / И.А. Кузнецов - ЗАО «Буртау», г. Оренбург, 2007 г (протокол ФАН 18/93-пр от 15.02.2008г), 205 с.;

5 Экспертное заключение №094.12-ВУФ-С от 16.07.2012г по объекту: «Проект разведки Правдинского месторождения УВС Оренбургской области», 2012г., 105 с.;

6 Воздвиженский, Б. И. Разведочное бурение. Учебник / Б. И. Воздвиженский, О. Н. Голубинцев, А. А. Новожилов – Недра, Москва 1979. – 510 с.