

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 доразведки  
Южно-Баяндынского месторождения на этапе опытно-промышленной  
эксплуатации»**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5-го курса 551 группы очной формы обучения  
геологического факультета  
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,  
специализация «Геология нефти и газа»  
Сорокина Владислава Андреевича

Научный руководитель:

кандидат геол.-мин.наук, доцент \_\_\_\_\_ А.Т.Колотухин

Заведующий кафедрой:

доктор геол.-мин.наук, профессор \_\_\_\_\_ А.Д.Коробов

Саратов 2020

## Введение

Тимано-Печорская НГП является одной из важных провинций России как по разведанным запасам нефти, так и перспективным ресурсам. Восполнение запасов углеводородов происходит как за счет доразведки старых месторождений, так и за счет открытия новых месторождений. Одним из новых, недавно открытых месторождений, где возможно приращение запасов нефти промышленных категорий является Южно-Баяндыское месторождение – объект исследования в данной дипломной работе.

Месторождение открыто в 2013 г. в результате бурения поисковой скважины №1, залежь нефти выявлена в карбонатных задонских отложениях. Продуктивный задонский горизонт характеризуется сложным строением как по разрезу, так и по площади (от 10 до 23 проницаемых прослоев мощностью от 0,4 до 8 м), характеризуется резко меняющимися ФЕС, охарактеризован горизонт по керну, отобранному на месторождении только по одной скважине 1-Южно-Баяндыской. Значительная часть запасов подсчитанных и поставленных на госбаланс в 2014 оценена по категории С<sub>2</sub>. В связи с этим целью дипломной работы является геологическое обоснование доразведки Южно-Баяндыского месторождения на этапе опытно-промышленной эксплуатации.

Задачи, решаемые в процессе подготовки дипломной работы:

- Сбор и анализ геолого-геофизических материалов как по Южно-Баяндыскому, так и соседним, аналогичным по строению месторождениям.
- Анализ литологических особенностей продуктивных задонских отложений, характера их распространения по площади.
- Обоснование количества и местоположения разведочных скважин и необходимого комплекса геолого-геофизических исследований в них.

В административном отношении Южно-Баяндыское месторождение расположено на территории Усинского района Республики Коми, в 70 км к

северо-западу от г. Усинска и в 5 км к западу от Баяндыского нефтяного месторождения.

Дипломная работа состоит из введения, 6 глав, заключения и содержит 48 страниц текста, 2 рисунка, 1 таблицу, 7 графических приложений. Список использованных источников включает 13 наименований.

### **Основное содержание работы**

Впервые Южно-Баяндыская рифогенная структура оконтурена в пределах зоны распространения органогенных отложений франского возраста по материалам сейсморазведочных работ МОГТ с/п 30389.[1]

Строение Южно-Баяндыской структуры по отражающим горизонтам силура – верхнего девона уточнено работами по переобработке и интерпретации геофизических материалов по центральной части Денисовской впадины (Григоренко Т.И., 2004).

В 2007-2009 годах по результатам сейсморазведочных работ МОГТ 2Д на Денисовском лицензионном участке с/п 10-08 подготовлена к глубокому бурению по средне-нижнекаменноугольным, верхнедевонским и нижнесилурийскими отложениям Южно-Баяндыская структура. [2]

По результатам сейсморазведочных работ МОГТ 3Д Южно-Баяндыская структура была переподготовлена.[3]

В 2011 г. проведено обобщение результатов сейсмических съемок МОГТ 3D на Баяндыской, Восточно-Баяндыской, Южно-Баяндыской, Восточно-Ламбейшорской, Северо-Ипатской и Усть-Юрьяхинской площадях на основе комплексной геолого-геофизической интерпретации.[4]

В 2013 г. в свде Южно-Баяндыской структуры пробурена поисковая скв. 1-Баяндыская глубиной 4200 м. Скважиной вскрыт и изучен разрез до верхнедевонских отложений. При испытании в эксплуатационной колонне задонских отложений после СКО из интервалов 3944-3952 м, 3961,5-3973 м, 3995-4010 м, 4014-4019 м (абс. отм. минус 3861,8-3868,8 м, 3878,2-3889,8 м, 3911,7-,926,7 м, 3930,7-3935,7 м) дебит нефти составил 456,9 м<sup>3</sup>/сут на 14,29 мм штуцере.

Таким образом, скв. 1-Южно-Баяндыская явилась первооткрывательницей залежи нефти в карбонатных отложениях задонского горизонта нижнефаменского подъяруса верхнего девона.

В 2014-15 гг. на месторождении пробурены опережающие эксплуатационные скв. 10, 11 и 12 с площадки скв. 1. Притоки нефти получены в скв. 1, 10 и 11. Скв. 12 находится в освоении. [5]

На Южно-Баяндыском месторождении бурением выявлена одна высокодебитная залежь нефти, запасы оценены по категориям  $C_1$  и  $C_2$ . Не изучена бурением северо-западная часть месторождения.

В геологическом строении Южно-Баяндыского месторождения принимают участие породы фундамента и осадочного чехла, представленные протерозойскими, палеозойскими, мезозойскими и четвертичными отложениями [6]. На Южно-Баяндыском месторождении самыми древними вскрытыми отложениями являются задонские отложения фаменского яруса верхнего девона.

Девонская система в пределах рассматриваемой площади представлена только верхним отделом. Породы нижнего и среднего отделов полностью размыты в предфранское время.[6]

В каменноугольной системе выделяются все три отдела: нижний, средний и верхний.

Отложения пермского возраста согласно залегают на верхнекаменноугольных отложениях.

В составе триасовой системы выделяются все три отдела: нижний, средний и верхний. Отложения включают в себя чаркабожскую и харалейскую свиты нижнего отдела, ангуранскую среднего отдела и нарьянмарскую среднего+верхнего отделов.

Юрские отложения с размывом залегают на породах триаса и представлены нижним, средним и верхним отделами.

Система выделена в объеме нижнего отдела ( $K_1$ ), сложенного песками

разнозернистыми с гравием и галькой, с маломощными прослоями глин и суглинков.

Кайнозойская эратема представлена четвертичной системой, которая залегает со стратиграфическим несогласием, перекрывая нижний мел. Представлена переслаиванием песков, суглинков, супесей и глин с гравием, гальками и валунами различных осадочных и метаморфизованных пород.

В целом можно сказать, что вскрытый разрез характерен для южной части наложенной Денисовской впадины, где в интервале от верхнего девона до артинского яруса в основном сложен карбонатными породами, в том числе и органогенными, рифогенными. Разрез благоприятен для образования и накопления УВ, так как по разрезу наблюдается чередование проницаемых пород (коллекторов) и непроницаемых (покрышек). Наибольший интерес для формирования залежей углеводородов представляют рифогенные отложения верхнедевонского возраста и каменноугольные отложения.

Вышележащая часть разреза начиная с кунгурского яруса до кайнозойских отложений сложена преимущественно терригенными породами.

Для разреза вскрытого на Южно-Баяндыском месторождении характерны многочисленные стратиграфические несогласия, что свидетельствует о сложной истории тектонического развития исследуемой территории.

В тектоническом отношении Южно-Баяндыское месторождение находится в пределах крупной структуры первого порядка: Денисовского прогиба, занимающего центральную часть Печоро-Колвинского авлакогена.[7,8]

Южно-Баяндыская и Восточно-Трошская структуры по результатам сейсмических исследований были прослежены в виде антиклинальных складок северо-западного простирания. Строение складок было изучено по отражающим горизонтам ордовика - нижней перми.

Южно-Баяндыская структура прослежена от подошвы доманиковых

отложений до нижней перми. Наиболее рельефно она выражена в рифогенных отложениях верхнефранского – нижнефаменского возрастов, в вышележащих каменноугольных отложениях она является структурой облекания рифовой постройки, вверх по разрезу амплитуда структуры уменьшается до 10 м по кровле нижнепермских карбонатов.

На Южно-Баяндыском месторождении установлена промышленная нефтеносность задонских отложений. Залежь нефти в рифогенных задонских отложениях нижнефаменского подъяруса верхнего девона  $D_3fm_1(zd)$  вскрыта поисковой скв. 1 и эксплуатационными скв. 10, 11, 12.[5]

Залежь со всех сторон ограничена контуром нефтеносности. Залежь неполнопластовая, сводовая, размерами  $5,4 \times 1,3 - 3,1$  км. Установленный этаж нефтеносности 86 м.

По результатам исследования керна коллекторами являются известняки, доломиты и их переходные разности в основном порового и каверно-порового типа.

Покрышкой для залежи служат глинисто-карбонатные отложения елецкого горизонта нижнефаменского подъяруса верхнего девона.

Притоки нефти получены в скв. 1, 10 и 11. Скв. 12 находится в освоении. Максимальный дебит получен в скважине 1 и составил  $456,9 \text{ м}^3/\text{с}$  на  $14,29$  мм штуцере.

Пористость нефтенасыщенных пород-коллекторов залежи изменяется от 4,0 до 14,1% и по 71 определению составляет 6,2% в пластовых условиях

Проницаемость нефтенасыщенных пород-коллекторов изменяется в пределах  $0,5 - 423,5 \cdot 10^{-3} \text{ мкм}^2$  и в среднем по 62 определениям составляет  $28,4 \cdot 10^{-3} \text{ мкм}^2$ .

Среднегеометрическое значение газопроницаемости составляет  $4,9 \cdot 10^{-3} \text{ мкм}^2$ .

Начальные запасы залежи  $D_3fm_1(zd)$  категории  $C_1$  составляют (геологические / извлекаемые):

нефти – 4217 / 1813 тыс. т;

растворенного газа – 839 млн. м<sup>3</sup>.

По категории С<sub>2</sub>, соответственно:

нефти – 2812 / 1209 тыс. т;

растворенного газа – 560 млн. м<sup>3</sup>.

Геологическое строение территории Южно-Баяндыского месторождения сложное, на территории отмечены литологические экраны (фациальное замещение). В настоящее время на Южно-Баяндыском месторождении пробурены 1 поисково-оценочная и 3 эксплуатационных скважины, давшие промышленные притоки нефти. Скважины расположены неравномерно, в основном сосредоточены в центральной и в юго-восточной части. Строение продуктивного горизонта, ФЕС и другие параметры, определены по керну отобранному лишь из поисково-оценочной скважины 1-Южно-Баяндыской. Запасы углеводородов задонского продуктивного горизонта в контуре условно принятого ВНК оцениваются, как по категории С<sub>1</sub>, так и по С<sub>2</sub>. Крайняя северо-западная часть месторождения бурением не изучена. Так как карбонатный продуктивный задонский горизонт характеризуется резкими изменениями по площади и разрезу ЕФС и количеством пористых проницаемых прослоев всеверо-западной части месторождения с целью доразведки залежи задонского горизонта рекомендуется заложение одной разведочной скважины 13- Южно-Баяндыская . Проектная скважина закладывается в 1000 метрах на северо-запад от скважины №10 Южно-Баяндыская. Проектная глубина составляет 4120 метров, проектный горизонт – доломитовая пачка в нижней частизадонского горизонта.

Целью бурения 13-Южно-Баяндыской скважины является:

- вскрытие продуктивного задонского горизонта;
- уточнение положения ВНК залежи задонского горизонта;

- уточнение литологической характеристики пород-коллекторов и флюидоупоров;
- уточнение емкостно-фильтрационных характеристик коллекторов;
- уточнение физико - химических свойств флюидов по площади и разрезу залежи;
- определение подсчетных параметров;
- перевод запасов из категории  $C_2$  в категорию  $C_1$ .

Для достижения поставленной цели в скважине рекомендуется провести полный комплекс геофизических исследований (СК, БК, БКЗ, ИК, КВ, ГК, НГК, ИНКЛ, ТМ); ГТИ; отбор керна в интервалах 3965 – 3971, 4010 – 4016, 4020 - 4026 и на забое; отбор шлама через 5 м по всему стволу, через 2 м в интервале 3965 – 4120 м; опробование пластоиспытателем в интервале 3940 – 4030 м. и испытание продуктивного горизонта в эксплуатационной колонне; отбор проб флюидов. Гидродинамические исследования. Лабораторные исследования отобранного керна, шлама, флюидов (нефти, воды).

## Заключение

Анализ имеющихся геолого-геофизических материалов, полученных при проведении поискового и эксплуатационного бурения и лабораторных исследований, позволил сделать вывод о сложном строении продуктивного задонского горизонта, недостаточном его освещенности керновым материалом и о недоразведанности северо-западной части Южно-Баяндыского месторождения.

Для получения дополнительной информации по строению продуктивного горизонта, подтверждения его промышленной нефтеносности, уточнения положения ВНК и контура залежи, рекомендуется бурение в северо-западной части месторождения разведочной скважины №13 с проектной глубиной 4120 м.

В разведочной скважине в процессе бурения рекомендуется провести комплекс промыслово-геофизических исследований (ГИС, ГТИ, отбор керна, шлама, опробование, испытание продуктивного горизонта).

В случае получения в рекомендуемой разведочной скважине промышленных притоков нефти запасы задонской залежи в северо-западной части месторождения будут переведены в  $C_1$ , сама скважина может быть использована как эксплуатационная.

Полученные материалы в результате бурения скважины могут быть использованы в дальнейшем при составлении проекта промышленной эксплуатации задонской залежи.

### Список использованных источников

1. Г.К. Отойкова и др. Отчет «Результаты сейсморазведочных работ МОГТ (сейсмопартия 30389)» 1989 г.
2. В.А. Стенина и др. Отчет «Результаты сейсморазведочных работ МОГТ 2D на Денисовской площади (сейсмопартия 10-08)» 2008 г.
3. Л. И. Витвицкая и др. Отчет «Результаты сейсморазведочных работ МОГТ 3D на Денисовской площади» 2011 г.
4. И. В. Петрова и др. Отчет «Обобщение результатов сейсмических съемок МОГТ 3D на Баяндыской и Усть-Юрьяхинской площадях» 2011г.
5. Проект пробной эксплуатации Южно-Баяндыского месторождения. Институт ПечорНИПИнефть. 2014 г.
6. М.Д Белонин., О.М. Прищепа и др. Тимано-Печорская провинция: геологическое строение, нефтегазоносность и перспективы освоения. Санкт-Петербург: Недра, 2004. — 396 с.
7. Изучение и анализ ресурсной базы углеводородного сырья на территории Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции Коми научный центр, Сыктывкар, 2005 г., 138 с.
8. В.С. Шеин. Геология и нефтегазоносность России - ВНИГНИ Москва, 2012. – 844с.