

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 Восточно-Перевального
месторождения в процессе его разработки (Восточно-Перевальный и
Надеждинский лицензионные участки)»
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

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

Научный руководитель

кандидат геол.-мин.наук, доцент

_____ А.Т. Колотухин

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин.наук, профессор

_____ А.Д.Коробов

Саратов 2023

Введение

В последние годы, в связи со значительной выработанностью крупных месторождений и ухудшением структуры текущих запасов Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, поддерживать достигнутый уровень добычи становится все труднее. Восполнение запасов нефти осуществляется как за счет новых открытий, так и за счет доразведки уже известных месторождений. Одним из таких месторождений, которое находится в разработке, но имеет перспективы для прироста промышленных запасов нефти является объект исследования дипломной работы – Восточно-Перевальное месторождение.

Цель дипломной работы – геологическое обоснование доразведки залежей Восточно-Перевального месторождения.

Для достижения цели необходимо выполнить комплекс задач:

- собрать и проанализировать геолого-геофизический материал, характеризующий геологическое строение и нефтеносность месторождения;
- оценить степень изученности месторождения; предложить рекомендации по доразведке месторождения;
- произвести подсчет ожидаемого прироста запасов категории B_1 в районе рекомендуемых скважин.

Материалы, которые были положены в основу дипломной работы, включают в себя: данные бурения поисковых, разведочных, эксплуатационных и других видов скважин; результаты различных видов геолого-геофизических исследований; фондовые и опубликованные источники, в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности района расположения Восточно-Перевального месторождения.

Участок, где расположено изучаемое месторождение, расположен в Ханты-Мансийском автономном округе Тюменской области в Сургутском районе, в 180 км к северо-западу от г. Сургут. Восточно-Перевальное месторождение располагается на Восточно-Перевальном и Надеждинском лицензионных участках [1].

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 43 страницы текста, 6 рисунков, 6 таблиц, 10 графических приложений. Список использованных источников включает 18 наименований

Основное содержание работы

Планомерное изучение района расположения Восточно-Перевального месторождения проводилось геолого-геофизическими методами с 1960-х годов.

На районе расположения Восточно-Перевального месторождения были проведены следующие виды региональных исследований: региональные работы методом общей глубинной точки, аэросейсмическая съемка, гравиметрическая съемка, геолого-геоморфологическая съемка, аэромагнитная съемка.

Восточно-Перевальное поднятие впервые было выявлено при использовании сейморазведки методом отраженных волн сейсмическим зондированием в масштабе 1:200000 в 1969 году.

В последующие годы были проведены следующие виды работ: метод общей глубинной точки (3D) бином 25x25 м и общим объемом сейморазведочных работ 130 км², метод отраженных волн в модификации общей глубинной точки (масштаб 1:100000), метод отраженных волн (масштаб 1:100000)

Поисковое бурение на площади началось в 1976 году, но месторождение открыто лишь в 1990 году бурением скважины №45Р, в которой из пласта АС₉ получен приток нефти дебитом 32 м³/сут. По данным ГИС и результатам испытания в колонне залежи нефти не выявлены.

Для разработки этого месторождения создано нефтегазодобывающее управление «РИТЭКнефть», в 1995 году была начата добыча из разведочных скважин. Постоянная эксплуатация месторождения началась с 1996 года.

Позже была установлена газоносность месторождения. В скважине 36Р из пласта ПК₁ в процессе бурения произошел аварийный выброс газа, который прекратился самопроизвольно.

Рассматривая Восточно-Перевальное месторождение можно выделить следующие продуктивные пласты (снизу-вверх): Ач₃, Ач₁, БС₁, АС₉ (восток), АС₉⁰ (запад), ПК₁. На сегодняшний день на месторождении пробурено 784 эксплуатационных и 32 поисково-разведочных скважин. Во всех пластах установлены нефтяные залежи, за исключением пласта ПК₁, где установлена газовая залежь. Непромышленные притоки нефти получены из пласта АС₄ и отложений баженовской свиты (пласт ЮС₀). Скважинами соседних месторождений выявлены признаки нефтеносности пластов ЮС₂₋₄[3].

В целом месторождение достаточно хорошо изучено в основном по материалам бурения и сейсморазведки, оно является сложным по строению, многозалежным и многопластовым. По результатам поискового и разведочного бурения на месторождении в верхнеюрских и нижнемеловых отложениях выявлено 6 промышленных залежей нефти и 1 залежь газа. Запасы оценены по категориям (тыс. тонн): А – 61871/21792, В₁ – 19555/5311, В₂ – 23227/6002. Значительная доля запасов, в основном в краевых участках, оценена по категории В₂, в связи с чем на Восточно-Перевальном месторождении есть возможность прирастить запасы промышленной категории В₁. Эти участки могут быть объектами для постановки дополнительных разведочных скважин с последующим переводом их в эксплуатационные.

Геологический разрез Восточно-Перевального месторождения представлен осадочными отложениями мезозойско-кайнозойского возраста, которые подстилаются метаморфизированными триас-палеозойскими породами складчатого фундамента.

Доюрские отложения представлены вулканогенно-осадочными породами.

Мезозойская эратема включает в себя юрскую и меловую системы, сложенные песчано-глинистыми отложениями различного генезиса.

Юрская система представлена 3 отделами: нижним, средним и верхним. В нижнем и среднем отделах выделяются: котухтинская (пласты ЮС₁₀₋₁₂), тюменская (пласты ЮС_{2,9}) свиты; в среднем и верхнем отделах: абалакская,

баженовская свита (пласт ЮС₀). Состав системы преимущественно имеют глинисто-песчано-алевролитовый. Толщина юрской системы 580-670 метров.

Меловая система представлена 2 отделами: нижним и верхним. Снизу вверх выделяются преимущественно песчано-глинистые по составу свиты: ахская (пласты БС₁₋₉), черкашинская (пласты АС₄₋₁₂), алымская, викуловская, хантымансийская свита, уватская (пласт ПК₁), кузнецовская, березовская, ганькинская. Толщина системы 1920-2210 метров

Кайнозойская эратема представлена: палеогеновой, неогеновой, четвертичной системами. Состав отложений – терригенный. Толщина эратемы 630-820 метров.

Таким образом, литологический разрез представлен преимущественно терригенными породами различного генезиса: от континентальных (уватская, хантымансийская, тюменская свиты) до мелководно морских (абалакская свита) и морских относительно глубоководных (баженовская свита) и лишь в основании разреза в складчатом фундаменте присутствуют магматические породы. В разрезе присутствуют пласты коллекторы, представленные песчаниками и алевролитами, и флюидоупоры, представленные в основном глинами, а также возможно нефтегазоматеринские породы. Поэтому разрез благоприятен для образования и накопления УВ с точки зрения литологического состава. Общая толщина разреза на Восточно-Перевальном месторождении составляет 3560 м.

В региональном тектоническом плане Восточно-Перевальный и Надеждинский участки, в пределах которых располагается Восточно-Перевальное месторождение, находятся на Северо-Сургутской мегатеррасе на территории Леклорского прогиба и Пякутинской террасы

На основании проведенных сейсморазведочных работ были построены структурные карты по отражающим горизонтам: Г, М, НБС₁, Б, Т, А. На Восточно-Перевальном месторождении были выделены следующие структуры: Восточно-Перевальная, Центрально-Перевальная, Сопряженная, Западно-Перевальная, Надеждинская.

Вверх по разрезу наблюдается постепенное выполаживание структур. По всем отражающим горизонтам характерно погружение на юг-юго-восток. Это объясняется тем, что Восточно-Перевальное месторождение находится в южной части Пякутинской террасы, граничащей с Леклорским прогибом в сторону которого и происходит погружение всех структурных поверхностей.

По данным сейсморазведки и бурения были построены структурные карты по кровле продуктивных пластов Ач₃, БС₁ и АС₉, которые были положены в основу подсчетных планов. Кровля пласта БС₁ совпадает гипсометрически с поверхностью отражающего горизонта НБС₁.

Восточно-Перевальное месторождение по материалам бурения и сейсморазведки объединяет ряд локальных поднятий, которые характеризуются: почти полным отсутствием разрывных нарушений, небольшими амплитудами структур (5-75м), небольшими углами падения слоев, а также значительными изменениями размеров и площади структур. Наиболее четко локальные поднятия выделяются от доюрских до нижнемеловых отложений. Для вышележащих отложений наблюдается выполаживание структур. Для Восточно-Перевального месторождения характерно погружение поверхности на юг-юго-восток в сторону Имилорского и Озерного месторождений.

По схеме нефтегазогеологического районирования Восточно-Перевальное месторождение находится в основном в пределах Ноябрьского нефтегазоносного района, Среднеобской нефтегазоносной области Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции [4]. Рядом расположены Тянское, Верхненадымское, Имилорское, Западно-Имилорское и Восточное месторождения.

В разрезе месторождения выделяются следующие нефтегазоносные комплексы [2, 5] (снизу-вверх): нижне-среднеюрский; верхнеюрский; верхнеберриас-нижневаланжинский; верхневаланжинский; нижнеготеривский; верхнеготерив-барремский; аптский; верхнеальб-сеноманский.

Пласт $Aч_3$ приурочен к верхнеберриас-нижневаланжинскому нефтегазоносному комплексу. Литологически представлен чередованием песчано-алевритовых тел и глинистых пластов. На государственном балансе числятся запасы единого объекта $Aч_3$. Запасы подсчитаны по категориям: $A - 54649/23482$, $B_1 - 3685/1522$, $B_2 - 1182/990$ [3].

Пласт BC_1 приурочен к нижнеготеривскому нефтегазоносному комплексу. Отложения с точки зрения литологии представлены морскими мелководными чередующимися глинами и песчаниками. Запасы пласта BC_1 подсчитаны по категориям (тыс. тонн): $A - 2407/705$, $B_1 - 4886/1432$, $B_2 - 1167/272$ [3].

Пласт AC_9 приурочен к верхнеготерив-барремскому нефтегазоносному комплексу. Отложения с точки зрения литологии представлены переслаиванием в сложном сочетании песчаников и глин. В пласте AC_9 Восточно-Перевального месторождения выделены три подсчетных объекта: AC_9^0 (запад), AC_9 (запад) и AC_9 (восток), к которым приурочено три залежи нефти. Запасы по данным объектам подсчитаны по категориям (тыс. тонн): $A - 10839/3735$, $B_1 - 13385/4492$, $B_2 - 19661/5097$ [3].

Таким образом, основными по запасам являются залежи пластов $Aч_3$, BC_1 и AC_9 в нижнемеловых отложениях. По схемам подсчетных планов запасы категории B_2 расположены в юго-восточной (AC_9 , BC_1 , $Aч_3$), в северо-восточной (BC_1 , AC_9) и в западной (AC_9) частях исследуемого месторождения [6]. По схеме совмещенных контуров в юго-восточной части расположены залежи пластов $Aч_3$, BC_1 и AC_9 , в западной части залежи пласта AC_9 , а в восточной части залежи пласта $Aч_3$. Именно в данных частях месторождения есть возможность прирастить запасы промышленной категории B_1 .

На основании проведенных работ на территории позволяет сделать вывод, что данное месторождение изучено достаточно хорошо по нижнемеловым залежам и пластам. Коэффициент разведанности составляет 0,8. Несмотря на это, на месторождении остались краевые участки и залежи, где запасы оценены по категории B_2 в объеме 23227/6002 тыс. тонн. Данные

участки можно выделить на основании анализа геологической модели, построенной по данным пересчета запасов по новым данным бурения и материалам последних сейсморазведочных работ 3D [3]

Анализ по запасам залежей Восточно-Перевального месторождения позволяет сделать вывод о том, что первоочередными объектами для доразведки на месторождении являются залежи пластов Ач₃, АС₉ и БС₁.

По итогам доразведки изучаемого месторождения необходимо решить задачи:

- подтверждена промышленная нефтеносность отдельных участков залежей пластов Ач₃, БС₁ и АС₉;
- уточнены положения ВНК и более надежно обоснованы контуры нефтеносности, где они не подтверждены бурением и приняты условно;
- приращены запасы промышленных категорий за счет перевода запасов категории В₂ в В₁ на основе детализации строения залежей.

Решение задач доразведки предусматривается осуществить за счет бурения трех разведочных скважин. Выбор местоположения рекомендуемых скважин осуществляется с учетом схемы совмещенных контуров нефтеносности пластов, карт нефтенасыщенных толщин и подсчетных планов. Рекомендуемая скважина 1Р закладывается в западной части Восточно-Перевального месторождения в 2,3 км к юго-западу от скважины 44Р с проектной глубиной 2400 м, скважина 2Р закладывается в юго-восточной части Восточно-Перевального месторождения в 1,4 км к юго-востоку от скважины 49Р с проектной глубиной 3050 м, скважина 3Р закладывается в восточной части Восточно-Перевального месторождения в 6 км к северо-востоку от скважины 49Р с проектной глубиной 3080 м.

В процессе бурения рекомендуемых скважин 1Р, 2Р, 3Р и после бурения необходимо выполнить комплекс геолого-геофизических исследований для изучения продуктивных пластов, а именно: отбор керна и шлама, промыслово-геофизические исследования, опробование и испытание продуктивных пластов, промыслово-гидродинамические исследования, физико-химические

исследования пластовых флюидов, петрографические и др. исследования кернa в лабораторных условиях.

Заключение

Исходя из геологического строения и нефтегазоносности, а также степени изученности, можно сделать вывод о том, что на рассматриваемом месторождении необходима доразведка залежей пластов - Ач₃, БС₁ и АС₉, в районах, где произведена оценка запасов по категории В₂.

Бурение 3-х разведочных скважин позволит решить задачи доразведки Восточно-Перевального месторождения. Дополнительные исследования позволят уточнить геологическое строение залежей нефти пластов Ач₃, БС₁ и АС₉ в нижнемеловых отложениях.

В районах размещения рекомендуемых скважин прирост запасов по категории В₁ оценивается объемным методом для пластов Ач₃, БС₁ и АС₉. В результате выполнения всех рекомендуемых работ прирост запасов по категории В₁ составит 4322,4/1500,4 тыс. тонн, в том числе по пластам Ач₃ (954,8/381,9 тыс. тонн), БС₁ (1351/391,8 тыс. тонн), АС₉ (2016,6/726,7 тыс. тонн). Рекомендуемые скважины будут переведены в разряд эксплуатационных.

Список использованных источников

1. Бугай, В.Н. «Отчет о результатах сейсморазведочных работ МОГТ-3D на Надеждинском и Восточно-Перевальном ЛУ, выполненных СП 68/09-10 в 2009-2011 гг.»/В.Н. Бугай. Новый Уренгой. ОАО «РИТЭК», 2010 г – 202 с.
2. Гусейнов, А.А «Дополнение к проекту доразведки на Восточно-Перевальном ЛУ»/ А.А. Гусейнов. Москва. ЗАО «МиМГО», 2007 г – 70 с.
3. Копылов, В.Е «Пересчет запасов УВ и ТЭО КИН Восточно-Перевального месторождения»/В.Е.Копылов,В.Е. Разуменко. Москва. ОАО «РИТЭК», 2012 г – 366 с.
4. Колотухин, А.Т. «Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран»/ А.Т. Колотухин, А.Т., С.В. Астаркин, М.П. Логинова. Саратов, ООО Издательский центр «Наука», 2022 г.
5. Рудкевич, М.Я. «Нефтегазоносные комплексы Западно-Сибирского бассейна»/М.Я. Рудкевич, Л.С. Озеранская, Н.Ф. Чистякова. М.: Недра, 1998 г – 303 с.
6. Гидион, В.А. «Отчет Восточно-Перевальной 81/05-06 сейсморазведочной партии о работах 3Д масштаба 1:25 000, проведенных в 2005-2006 гг. на Восточно-Перевальной площади»/В.А. Гидион. Ханты-Мансийск. ОАО «РИТЭК», 2006 г. – 148 с.