

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 залежи пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> на  
Мишаевском месторождении (Западная Сибирь)»**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса, 551 группы, очной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,

специализация «Геология нефти и газа»

Цыганова Михаила Константиновича

Научный руководитель

кандидат геол.- мин. наук, доцент

\_\_\_\_\_ А.Т. Колотухин

Зав. кафедрой

доктор геол.- мин. наук, профессор

\_\_\_\_\_ А.Д. Коробов

Саратов 2021

**ВВЕДЕНИЕ** Западная Сибирь является главным регионом по добыче нефти и газа в России и останется таковым на протяжении большей части XXI века.

Однако, в последние годы объемы производства, особенно нефти, здесь падают из-за истощения наиболее крупных по запасам месторождений.

Восполнение запасов углеводородов осуществляется не только за счет открытия новых месторождений, но и за счет переоценки запасов уже известных месторождений.

Одним из таких месторождений, где возможно приращение запасов УВ за счет разведочных работ является Мишаевское месторождение – объект исследования дипломной работы. Целью дипломной работы является геологическое обоснование доразведки залежи пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> на Мишаевском месторождении.

Месторождение находится в пределах одноименного лицензионного участка, который расположен в Тюменской области, Ханты-Мансийского автономного округа – Югра в Нижневартовском районе. Город Покачи является ближайшим населенным пунктом и располагается в 17 км юго-восточнее границ лицензионного участка.

Согласно нефтегеологическому районированию Мишаевское месторождение относится к Вартовскому нефтегазоносному району (НГР) Среднеобской нефтегазоносной области Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. По составу углеводородного сырья месторождение относится к нефтяным. Мишаевское месторождение открыто в 1998 г. скважиной 178П.

Сейчас в пределах Мишаевского месторождения пробурено 23 скважины. Из них: поисковых – 3, разведочных – 3, эксплуатационных – 17. В последние годы на месторождении выявлены залежи нефти в пластах ачимовской толщи и в пластах ЮВ<sub>0</sub> и БВ<sub>3</sub>.

По состоянию на 01.01.2018 на Государственном балансе по Мишаевскому месторождению числятся запасы нефти в количестве

12021/1765 тыс. т. Накопленная добыча составляет 91 тыс. тонн, добыча за 2017 г. – 35 тыс. тонн [1].

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 49 страниц текста, 4 рисунка, 5 таблиц и 7 графических приложений. Список использованных источников включает 11 наименований.

**Основное содержание работы.** В период с 1947 по 1957 гг. в Западной Сибири геолого-геофизические исследования носили региональный характер: поиски крупных положительных структурно-тектонических элементов и выявление общих закономерностей в геологическом строении складчатого фундамента и платформенного чехла. Было дано первое систематическое геологическое и геоморфологическое описание Западной Сибири, выполнено геотектоническое районирование, составлена схема тектонического строения фундамента, закартированы структуры I порядка, выявлены определенные закономерности в строении разреза, оценены перспективы нефтегазоносности.

С конца 50-х годов начинается новый этап исследований – детальное изучение геологического строения и поиск структур II порядка и локальных поднятий. Этот этап характеризуется широким развитием площадных сейсморазведочных работ в сочетании с глубоким бурением. На основании проведенных работ был определен общий структурный план исследуемого района, выделены и детально изучены структуры II порядка и более мелкие поднятия – потенциальные ловушки нефти и газа.

Последующими площадными сейсморазведочными работами методом отраженных волн (МОВ) масштаба 1:100000 были выявлены и изучены Кечимовская, Нонг-Еганская, Вать-Еганская, Покачевская структуры. В 1971-1972 гг. Покачевская и Нонг-Еганская структуры были детализированы и подготовлены к глубокому бурению. Годом позже были выявлены и подготовлены к бурению Янчинское и Сардаковское поднятия.

В 1987-1988 гг. по отражающему горизонту Б выявлено и подготовлено к поисковому бурению Мишаевское поднятие. В 1993-1994 гг. выявлена и

подготовлена Северо-Мишаевская структура.

В 1993 г. были выполнены детальные сейсмические работы методикой 3D, позволяющей получать объемную сейсмогеологическую модель исследуемой площади.

В 2001 г. детальными сейсморазведочными работами МОВ ОГТ 2D масштаба 1:25000 была исследована северо-западная часть Северо-Покачевского месторождения. В результате уточнены границы залежи пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>, выходящие на Мишаевский лицензионный участок.

Далее изучение участка сейсморазведочными работами было продолжено в зимний полевой сезон 2016-2017 гг. на Мишаевско-Северо-Покачевской площади, которая охватывает центральную и юго-западную часть Мишаевского участка и северо-западную часть Северо-Покачевского участка.

Территория Мишаевского лицензионного участка на 62 % покрыта площадными СРР 3D, суммарная длина отработанных на участке сеймопрофилей 2D – 1632,15 км. Максимальная плотность сейсмических профилей Мишаевского участка – 2,56 пог. км/км<sup>2</sup>.

Основой для заложения поисково-разведочных скважин на участке явилась структурная карта, построенная по отражающему горизонту «Б», где Мишаевский участок представляет собой моноклираль северо-восточного погружения, осложнённую в центральной части рядом мелких положительных структур размером от 3 до 5 км, амплитудой 15-20 м, с которыми и связано Мишаевское месторождение.

Результаты бурения скважин несколько изменили морфологию структурных построений. Скважины, закладываемые непосредственно в сводовых частях поднятий, фактически оказались на склонах данных структур, что и отразилось на результатах испытания и опробования вскрываемых отложений. Основные перспективы нефтегазоносности связывались с пластами ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>, Ач и БВ<sub>0</sub>. Нефтеносность пластов ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> и Ач была ранее доказана на соседнем Северо-Покачевском месторождении.

Реализация первоочередных задач по поискам залежей в предполагаемых и выявленных ловушках заключалась в бурении трех первоочередных поисковых и разведочных скважин. В результате бурения поисковой скважины 178 на Северо-Мишаевской структуре было открыто Мишаевское месторождение с залежью в пласте ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>.

В 2010 году на Мишаевском месторождении по результатам ранее выполненных сейсморазведочных работ 2D и бурения разведочной скважины 184Р, в южной части месторождения, были открыты новые залежи нефти в пластах БВ<sub>3</sub>, Ач<sub>1</sub>, Ач<sub>2</sub><sup>2</sup>.

По результатам бурения скважины 184Р было принято решение о введении месторождения в пробную эксплуатацию по данной скважине, с 2014 года месторождение находится в опытно-промышленной разработке.

Основными нефтесодержащими объектами на Мишаевском месторождении являются залежи пластов ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> и Ач.

На сегодняшний день изученность бурением месторождения неравномерная. Запасы оценены по категории В<sub>1</sub> – 6602/1007 тыс т и по категории В<sub>2</sub> – 5419/758 тыс т, что позволяет сделать вывод о возможности увеличения запасов УВ промышленных категорий за счет проведения разведочного бурения.

В геологическом строении рассматриваемой территории, в том числе и Мишаевского месторождения, принимают участие песчано-глинистые отложения мезозойско-кайнозойского осадочного чехла подстилаемые эффузивно-осадочными, осадочными пермо-триасовыми породами и метаморфическими и изверженными породами палеозойского возраста.

Осадочные мезозойско – кайнозойские отложения хорошо изучены бурением, начиная с верхней части тюменской свиты.

На изучаемой территории породы доюрского основания не вскрыты, ближайшей скважиной, вскрывшей отложения, является 195П Нонг-Еганского месторождения, расположенная в 3,5 км от Мишаевского ЛУ.

Доюрские отложения с угловым и стратиграфическим несогласием

перекрываются мезозойско-кайнозойским осадочным чехлом, сложенным толщей континентальных, морских и прибрежно-морских отложений юрского, мелового, палеогенового и четвертичного возрастов.

Общая толщина мезозойско-кайнозойского осадочного чехла по данным бурения скважины 195П Нонг-Еганской составила 3394 м.

Юрские отложения четко делятся на два крупных фациальных комплекса: нижне-среднеюрский и верхнеюрский. Юрские отложения в составе нижнего, среднего и верхнего отделов повсеместно распространены на изучаемой площади и характеризуются развитием континентальных и субконтинентальных (нижний и средний отделы), а также прибрежно-морских и морских (верхний отдел) образований [2].

Породы нижнего отдела выделяются в объеме низов горелой свиты. Породы среднего отдела выделены в объеме тюменской свиты. Породы среднего и верхнего отделов юры выделяются в объеме васюганской, георгиевской и баженовской свит.

Меловая система представлена породами нижнего и верхнего отдела, сложенными морскими, прибрежно-морскими и континентальными осадками [3].

В составе нижнего отдела мела выделяются снизу вверх мегионская, ванденская, алымская и нижняя часть покурской свиты. Верхний отдел представлен верхней частью покурской свиты, кузнецовской, березовской и ганькинской свитами.

Породы кайнозойской эратемы выделяются в объеме палеогеновой системы, та, в свою очередь, в объеме трех отделов. Палеоценовый отдел представлен породами талицкой свиты. Эоценовый отдел породами люлинворской свиты. Олигоценый – тавдинской, атлымской, новомихайловской и туртасской свитами.

Четвертичные отложения сплошным чехлом покрывают почти всю территорию Западно-Сибирской равнины. Толщина четвертичных отложений до 200 м.

Вскрытый разрез Мишаевского месторождения характерен для Западной Сибири, так как в основном сложен терригенными породами.

Согласно «Тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты» (ред. В.И. Шпильман, Н.И. Змановский, Л.Л. Подсосова, 1998 г.) изучаемая территория расположена на стыке двух структур I порядка – Нижневартовского свода и Северо-Вартовской мегатеррасы. Южная часть Мишаевского лицензионного участка находится в пределах Покачевского куполовидного поднятия, структуры II порядка, осложняющей северный склон Нижневартовского свода, а северная часть изучаемой территории, в том числе и Мишаевское месторождение, расположена на южном борту Могутлорского прогиба, небольшая юго-восточная часть участка располагается на территории Северо-Покачевской моноклинали - структуры II порядка, осложняющие юго-западную часть Северо-Вартовской мегатеррасы [4].

Основной интерес на рассматриваемой территории представляет **отражающий горизонт Ю<sub>1</sub>**, связанный с кровлей васюганской свиты. Структурный план ещё более выположен, по сравнению с нижележащими горизонтами, региональный уклон и унаследованность сохраняются. Глубина залегания горизонта в абсолютных отметках изменяется от минус 2870 м на севере территории до минус 2710 м в южной части участка. Перепад высот составляет 160 м.

В структурном плане по ОГ Ю<sub>1</sub> в юго-западной части участка по изогипсе минус 2730 м унаследованно прослеживается Мишаевская (1) структура, состоящая из двух куполов размером 3,3x1,1 км, площадью – 3,63 км<sup>2</sup>, амплитуда не более 10 м, на севере по изогипсе минус 2740 м Северо-Мишаевская (3) структура с размерами 1,3x1,2 км, площадь – 1,4 км<sup>2</sup>, амплитуда не более 10 м. Продолжается дальнейшее нивелирование Западно-Мишаевской (2) структуры представляется малоамплитудное поднятие, оконтуренное по изогипсе минус 2740 м с размерами 0,4x0,5 км, площадь – 0,16 км<sup>2</sup>, с амплитудой до 10 м.

Аналогично выглядит **структурный план пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>**. В контуре изогипсы – 2750 м. объединяются локальные поднятия Мишаевское, оконтуренное изогипсой – 2730 м., Северо-Мишаевское, в контуре изогипсы – 2740 м., Западно-Покачевское, в контуре изогипсы – 2720 м.

Анализ структурных планов по различным горизонтам позволяет говорить об унаследованном развитии всей территории Мишаевского лицензионного участка, в том числе и Мишаевских структур в его юго-западной части. Вверх по разрезу наблюдается выполаживание структур, смещения структурных планов незначительны. Заложение структур Мишаевского месторождения произошло в доюрское время, они унаследованно развивались на протяжении всего юрского и раннемелового этапов развития территории. Наследованность локальных структур с момента формирования продуктивных пластов до заполнения ловушек жидкими УВ, сыграла немаловажную роль в формировании и сохранности залежей углеводородов.

В соответствии с принятым нефтегазогеологическим районированием изучаемая территория располагается в Вартовском нефтегазоносном районе (НГР) Среднеобской нефтегазоносной области (НГО).

В рассматриваемом районе выделяются следующие нефтегазоносные комплексы (НГК): доюрский, ниже-среднеюрский, верхнеюрский, ачимовский, неокомский, апт-альб-сеноманский [5].

На Мишаевском месторождении наиболее крупная сложная по строению залежь связана с пластом ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>. Изучена она бурением неравномерно. Запасы оценены по категориям А + В<sub>1</sub> + В<sub>2</sub>, при этом значительная часть запасов в центральном блоке залежи оценена по категории В<sub>2</sub>, что является основанием для продолжения разведочного бурения на месторождении.

Необходимость проведения разведочных работ на Мишаевском месторождении обусловлена существенным изменением представления о геологическом строении месторождения, в связи с уточнением геологической

модели основной залежи в пласте ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> по результатам обработки и интерпретации сейсморазведочных работ 3D.

Поскольку основные запасы нефти на месторождении сосредоточены в пласте ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>, основным этажом доразведки является пласт ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>.

Основные задачи проведения разведочных работ: перевод запасов УВ категории В<sub>2</sub> в В<sub>1</sub>, уточнение положения ВНК, определение ФЕС коллекторов, физико-химических характеристик пластовых флюидов, оценка нефтегазоносности нижнемелового комплекса по результатам бурения разведочных скважин.

Решение задач по доразведке предлагается осуществить за счет бурения 2 разведочных скважин.

Разведочная скважина 1Р рекомендуется бурением в 1,4 км на юго-восток от скважины 145П и в 2,0 км на северо-восток от скважины 110Р. Целевое назначение скважины – доразведка залежи нефти пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> Мишаевского месторождения. Проектная глубина – 2950 м. Проектный горизонт – нижневасюганская подсвета. Ожидаемый прирост извлекаемых запасов нефти категории В<sub>1</sub> – 415 тыс. тонн.

Разведочная скважина 2Р рекомендуется бурением в 1,9 км на северо-восток от скважины 179П. Проектная глубина скважины составит 2950 метров. Проектный горизонт – нижневасюганская подсвета. Целевое назначение скважины – доразведка залежи нефти пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> Мишаевского месторождения. Проектная глубина – 2950 м. Ожидаемый прирост извлекаемых запасов нефти категории В<sub>1</sub> – 326 тыс. тонн.

Скважины № 1Р, 2Р рекомендованы к заложению в центральном блоке, где утверждены запасы категории В<sub>2</sub>, для оценки промышленной значимости залежи пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> и оптимизации размещения эксплуатационного фонда.

В разведочных скважинах определены виды и объемы геолого-геофизических исследований (комплекс ГИС, отбор керна, шлама, опробование и испытание продуктивных пластов в открытом стволе и в колонне) лабораторные и другие исследования.

В скважинах рекомендуется осуществить отбор керна из пластов ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> и ЮВ<sub>0</sub>, а также попутно из пластов Ач<sub>1</sub>, Ач<sub>2</sub> и БВ<sub>3</sub>.

Необходимо провести обязательный комплекс ГИС, включающий следующие методы: ГТИ, ПС, БКЗ, КВ, БК, ВИКИЗ, ИК, резистивиметрию, АК (малогабаритный), РК (ГК+ННК-Т), инклинометрию в интервале открытого ствола.

В скважинах предусмотрено опробование перспективных интервалов разреза в открытом стволе, с помощью испытателя пластов в процессе бурения и в обсаженном – со вскрытием продуктивных интервалов перфорацией.

Детальное изучение керна и пластовых флюидов проводится в лаборатории.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** Основным нефтесодержащим объектом и объектом эксплуатации на Мишаевском месторождении являются залежи пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>. Промышленная нефтеносность в пределах участка установлена также в продуктивных пластах БВ<sub>3</sub>, Ач, ЮВ<sub>0</sub>.

Необходимость разведочных работ на месторождении обусловлена существенным изменением представления о геологическом строении месторождения и уточнением модели строения залежи в пласте ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> по данным сейсморазведочных работ 3D и бурения.

Доразведку основной залежи пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> рекомендуется осуществить двумя разведочными скважинами в центральном блоке, где запасы оценены по категории В<sub>2</sub>.

По результатам бурения рекомендуемых разведочных скважин будет осуществлен перевод запасов УВ категории В<sub>2</sub> в В<sub>1</sub> на основе уточненных границ залежей. Ожидаемый прирост запасов нефти категории В<sub>1</sub> за счет разведочного бурения оценивается в объеме - 2870/741 тыс. тонн.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шакиров, И.Е. Дополнение к комбинированному проекту доразведки и поиска залежей нефти на Мишаевском участке / И.Е.Шакиров - КОГАЛЫМНИПИНЕФТЬ, 2018, 228 стр.
2. Шурыгин, Б.Н. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система / Б.Н. Шурыгин, Б.Л. Никитенко, В.П. Девятов и др. // Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000. 480 с.
3. Атлас и объяснительная записка к Атласу литолого-палео-географических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины в масштабе 1:5 000 000. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1976. 85 стр.
4. Шпильман, В.И. Пояснительная записка к тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты. / В.И. Шпильман – Тюмень, 1999. – 120 с.
5. Каламкаров, Л. В. Нефтегазоносные провинции области России и сопредельных стран / Л. В. Каламкаров // Издательство «НЕФТЬ И ГАЗ» РГУ нефти и газа им. И.М. ГУБКИНА, Москва 2005, 570 стр.