

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
Ниливойском лицензионном участке»
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студентки 5-го курса 551 группы очной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,
специализация «Геология нефти и газа»
Николаевой Валерии Дмитриевны

Научный руководитель
кандидат геол. – мин. наук, доцент _____ А. Т. Колотухин

Заведующий кафедрой
доктор геол. – мин. наук, профессор _____ А.Д.Коробов

Саратов 2021

ВВЕДЕНИЕ Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция по начальным суммарным ресурсам углеводородов является важнейшей не только в России (более 55% жидких углеводородов и более 57% газа России), но и мира (Брехунцов, 2016). Сегодня провинция является важнейшей в России по разведанным запасам углеводородов (более 57% нефти и конденсата и 92% природного газа России (Хартуков, 2018)) и годовой добыче. В то же время она является одной из важнейших провинций России по перспективным ресурсам – 2,9 млрд тонн нефти и 48,6 трлн м³ газа (Варшавская, 2011). Восполнение запасов углеводородов происходит как за счет доразведки старых месторождений, так и за счет открытия новых месторождений. Одним из участков, где возможно приращение запасов газа промышленных категорий за счет открытия новых месторождений является Ниливойский лицензионный участок – объект исследования в данной дипломной работе.

Целью дипломной работы является обоснование постановки поисково-оценочного бурения на территории Ниливойского лицензионного участка на основании анализа имеющихся данных по тектоническому и геологическому строению, а также нефтегазоносности исследуемого участка и соседних месторождений. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих строение и нефтегазоносность Ниливойского участка и соседних месторождений
- выделение перспективных объектов
- выработка рекомендаций на проведение разведочных работ
- обоснование геолого-геофизических и других исследований, сопровождающих поисково-оценочное бурение

Ниливойский лицензионный участок географически расположен в восточной части полуострова Ямал, на побережье Обской губы.

Административно лицензионный участок относится к Ямальскому району Ямало-Ненецкого АО Тюменской области, РФ.

По результатам проведенного в юго-восточной части участка поисково-оценочного бурения залежей углеводородов в пределах участка не выявлено. В пределах Ниливойского лицензионного участка пробурены 3 поисково-оценочные скважины, в которых по ГИС и результатам опробования в процессе бурения перспективные пласты в нижнем и верхнем мелу оказались водонасыщенными.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 44 страниц текста, 2 рисунка, 6 графических приложений. Список использованных источников включает 11 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ Геолого-геофизические исследования на территории Ямальского полуострова и, в частности, Ниливойского лицензионного участка начались в 50-60-е гг. прошлого столетия постановкой региональных геолого-геофизических съемок. По результатам этих съемок составлены региональные геологические, геолого-геофизические и геоморфологические схемы, разработана стратиграфия четвертичных отложений. [1]

В 1960-1980-х гг. территория северной части Западно-Сибирской низменности была изучена единичными маршрутными электроразведочными исследованиями МТП и МТЗ масштабов 1:200000 и 1:500000, точечными сейсмическими зондированиями методами преломленных и обменных волн.

Проведенные в 1960-1973 гг. маршрутная и площадная сейсморазведка, МОВ и КМПВ позволили получить сведения о характере структурных планов меловых и верхнеюрских горизонтов осадочного чехла. При этом была оценена мощность платформенных отложений, намечены приподнятые зоны, перспективные для выявления структурных ловушек углеводородов.

В конце 1970-х г. начинается качественно новый этап изучения геологического строения территории полуострова методом МОВ ОГТ.

Изучаемая территория также изучена сетью региональных профилей МОГТ (ПГО «Ямалгеофизика»), которые позволили оценить глубину залегания фундамента, толщину платформенных отложений, детальнее изучить волновую картину разреза, решить вопросы региональной геологии и литостратиграфической привязки сейсмических отражающих горизонтов, а также уточнить направление поисков углеводородов в ловушках структурного и неантиклинального типов.

На Ниливойском ЛУ наиболее кондиционными для сейсмогеологического моделирования являются материалы сейморазведочных работ МОГТ 2D СП 23/89-90, СП 45/89-90, СП 65/89-90 и СП 65/90-91. Именно в результате этих работ подготовлены к глубокому бурению большинство перспективных объектов на семи площадях Ниливойского ЛУ. [2]

В результате выполненной в 2010 г. альтернативной переработки и переинтерпретации сейморазведочных данных 2008-2009 гг. в комплексе с материалами прошлых лет ООО «ТюменНИИгипрогаз» прогноз продуктивности связывается с пластами: ПК₁, ХМ₁₋₂, ТП₁, ТП₅, ТП₉₋₁₀, ТП₁₃, ТП₁₆, ТП₁₇₋₁₈, ТП₁₉, ТП₂₀₋₂₆, БЯ₁₀₋₁₂, Ю₂₋₄ и Ю₆₋₇.

По результатам выполненного в 2011 г. комплексного геологического анализа строения Сеяхинского и Ниливойского ЛУ, выполненного ОАО «Центральная геофизическая экспедиция», перспективы участков связаны также с ловушками неантиклинального типа: в фундаменте (А) и пластах Р-Т, Ю₁₁, Ю₁₂, Ю₄, Ю₁, Ач₀, БЯ₁₆, БЯ₁₃, БЯ₁₁, БЯ₁₀; а также структурного (структурно-тектонического) типа: Ю₁₂, Ю₇, Ю₄, Ю₂, ТП₁₉.

По состоянию на 01.01.2012 в пределах Ниливойского участка пробурены три поисковые скважины (скв. 1, 2 и 4) на Восточно-Сеяхинском поднятиях, которые вскрыли кайнозойские и меловые отложения.

По данным отбора керн, первичной интерпретации материалов ГИС и результатов опробования пластов с помощью ОПН в разрезах пробуренных

скважин все коллекторы являются водонасыщенными. Эксплуатационные колонны не спускались, опробование в обсаженном стволе не проводилось, все скважины ликвидированы по 1 категории, как выполнившие свое геологическое назначение.

На Ниливойском лицензионном участке вскрыт разрез мезокайнозойского осадочного чехла мощностью 3300 м. На сопредельной территории и в пределах лицензионного участка палеозойские образования скважинами не вскрыты. Платформенный чехол объединяет осадочные образования, начиная с юры до четвертичного возраста.

Мезозойская эратема является основным предметом исследований и включает в себя отложения юрского и мелового возраста.

Юрская система представлена всеми тремя отделами: нижним, средним и верхним. Нижнеюрские отложения в объеме геттангского, плинсбахского и тотарского ярусов, и средний отдел в объеме ааленского, байосского и нижней части батского яруса, объединены в большехетскую свиту, сложенную песчано-глинистыми отложениями. В составе верхнеюрских отложений по характерному литологическому составу, выделены снизу-вверх 2 свиты: абалакская и баженовская.

Отложения мелового возраста распространены повсеместно и залегают согласно на нижележащих юрских отложениях. Система представлена двумя отделами: нижним и верхним.

Нижний отдел включает в себя породы ахской, танопчинской, яронгской и нижней части марресалинской свит. Верхний отдел сложен породами верхней части марресалинской свиты, и большей частью дербышенской свиты.

Кайнозойская эратема включает в себя отложения палеогеновой и четвертичной систем, сложенных песчано-глинистыми отложениями и мощностью 500-600 м.

Палеогеновые отложения согласно залегают на меловых отложениях и представлены морскими осадками палеоцена и эоцена. В составе палеогеновой системы выделяются тибейсалинская и люлинворская, свиты.

На основании приведенного описания можно сделать вывод, что в разрезе преобладают терригенные породы. Общая мощность вскрытых бурением верхнеюрско-меловых пород составляет примерно 2950 м. В разрезе выделяются многочисленные пласты-коллекторы в нижнем и верхнем мелу, и покрывающие их флюидоупоры, по аналогии с соседними площадями прогнозируются пласты-коллекторы и флюидоупоры и в юрских отложениях. В литологическом плане разрез благоприятен для формирования скоплений углеводородов.

В разрезе полуострова Ямал выделены породы от палеозойского до четвертичного возраста, которые слагают два мегакомплекса отложений: нижний домезозойский, преимущественно метаморфический (осадочно-метаморфический) и верхний мезозойско-кайнозойский - осадочный (плитный). [3] Первый объединяет породы складчатого фундамента и промежуточного структурно-формационного этажа и на исследуемом участке не вскрыт.

В региональном тектоническом отношении Ниливойский ЛУ приурочен к Северо-Сеяхинскому мегапрогибу, в пределах которого отсутствуют крупные по размерам антиклинальные структуры.

Структура участка изучена по отражающим горизонтам юры и мела с учетом данных бурения поисковых скважин. По результатам сейсморазведки в пределах Ниливойского лицензионного участка подготовлены к бурению по отражающим горизонтам нижнего и верхнего мела ряд структур, в том числе Хобская и Южно-Ниливойская, которые можно рассматривать как перспективные объекты для поисков залежей углеводородов.

В разрезе исследуемого участка по аналогии с соседними месторождениями (Нурминский НГР) можно выделить ряд нефтегазоносных комплексов:[4]

- Нижне-среднеюрский НГК
- Неокомский НГК
- Апт-альбский НГК
- Сенomanский НГК

Анализ вскрытого разреза и прямых признаков нефтегазоносности на соседних площадях позволяет сделать вывод о том, что на исследуемом участке по аналогии с ближайшими месторождениями, расположенными в близких структурно-геологических условиях следует отнести к перспективным неокомский, апт-альбский и сенomanский нефтегазоносные комплексы.

Промышленная газоносность на Ниливойском лицензионном участке не установлена, но в скважинах, пробуренных на данной территории, были выявлены пласты-коллекторы, флюидоупоры. По результатам сейсморазведки подготовлены перспективные ловушки, приуроченные к локальным поднятиям на северо-западе и юго-западе участка, оценены ресурсы газа и конденсата (С₃).

По аналогии с соседними месторождениями на территории Ниливойского лицензионного участка перспективными для поисков в основном залежей газа в интервале разреза являются пласты от БЯ₁₀₋₁₂ до ПК₁.

Так как Ниливойский участок характеризуется хорошей степенью сейсмической изученности работами 2D, решение задач по поиску залежей в пределах участка рекомендуется осуществить за счёт бурения двух поисково-оценочных скважин 1П и 2П, которые рекомендуются к заложению в пределах южной части Южно-Ниливойской структуры (скв. 1П) и в пределах южного купола Хобской структуры (скв. 2П), суммарные ресурсы которых

оцениваются в объеме более 225 млрд м³. Проектная глубина разведочных скважин 3000 м, проектные горизонты – баженовская свита. Основой для выбора места заложения рекомендуемых скважин является сводная схема контуров прогнозируемых залежей Ниливойского ЛУ, выполненная по материалам ООО «ТюменНИИгипрогаз» и структурные карты по пластам БЯ₁₀₋₁₂ и ТП₂₀₋₂₆.

Цель бурения скважин:

1. Подтверждение структурных построений выполненных по результатам сейсморазведочных работ.
2. Уточнение геологического разреза.
3. Выявление залежей в нижне- и верхнемеловых отложениях.
4. Оценка промышленной значимости залежей.
5. Подсчет запасов категорий С1 и С2, если из скважины будут получены промышленные притоки газа и газоконденсата.

Для достижения поставленных целей необходимо проведение следующего комплекса геолого-геофизических исследований: [5]

- отбор керна и шлама
- геофизические и геохимические исследования
- опробование, испытание и исследование скважин
- лабораторные исследования

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с тем, что пробуренные на Ниливойском лицензионном участке скважины 1, 2 и 4 на Сеяхинской и Восточно-Сеяхинской структурах вскрыли водонасыщенные пласты в нижне- и верхнемеловых отложениях, а значительная часть остальной территории участка, в том числе и подготовленные перспективные по аналогии с соседними месторождениями Хобская и Южно-Ниливойская структуры с ресурсами газа более 225 млрд м³ бурением не изучены, рекомендуется продолжить поисково-оценочное бурение на участке.

Поисково-оценочные скважины 1П и 2П проектной глубиной 3000 м и проектным горизонтом – баженовская свита, рекомендуются к заложению в наиболее приподнятых частях Хобской и Южно-Ниливойской структур по пластам БЯ₉₋₁₀ и ТП₂₀₋₂₆ (ахская и танопчинская свиты).

Бурение рекомендованных скважин, выполнение комплекса геолого-геофизических и других исследований, сопровождающих бурение поисково-оценочных скважин, позволит в случае получения промышленных притоков углеводородов из пластов марресалинской, танопчинской и ахской свит (пласты от ПК₁ до БЯ₁₀₋₁₂) прирастить запасы газа и конденсата по категориям С₁ и С₂.

Список использованных источников

1. Митрофнов, А. Д.Обобщение результатов геологоразведочных работ, разработка проекта ГРР Ниливойского лицензионного участка, 2012 г.
2. Полевые и камеральные работы, сейсморазведка 2Д (1500 пог. км) в пределах Ниливойского лицензионного участка: Отчет о результатах работ / Геофизические системы данных; Отв. исполн. Жуков А.П., Афанасьев М.Л. - М., 2009. – 168 с.
3. Бочкарев, В.С., Нестеров, И.И.Тектоническая карта мезозойско-кайнозойского ортоплатформенного чехла / В.С.Бочкарев, И.И.Нестеров. ЗапсибНИГНИ. - Тюмень, 1990.
4. Рудкевич, М.Я. и др. Нефтегазоносные комплексы Западно-Сибирского бассейна/М.Я.Рудкевич –М.: Недра, 1988, 303 с.
5. Методологические указания выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтяных и нефтегазовых месторождений. Москва, 2002 г, 205 с.