

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 и разведочного
бурения на Восточно-Икилорском 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»
Белугина Дениса Дмитриевича

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

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

Саратов 2023

Введение

Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция является наиболее важной провинцией России как по добыче и текущим запасам углеводородов, так и по перспективным ресурсам [1]. В последние годы происходит снижение уровня добычи, но Западная-Сибирь остается основным регионом по добыче нефти и газа.

Ресурсная база России восполняется за счет новых месторождений и за счет проведения поисково-оценочных, разведочных работ на слабо изученных бурением месторождениях.

Восточно-Икилорское нефтяное месторождение – объект исследования в дипломной работе, является таким месторождением, где приращение промышленных запасов возможно путем доразведки открытой залежи и открытия новых залежей.

Поскольку на соседних месторождениях установлена промышленная нефтеносность среднеюрских отложений, а пробуренная скважина на Восточно-Икилорском месторождении вскрыла только васюганскую свиту, а нижележащие отложения бурением не изучены, целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного и разведочного бурения на Восточно-Икилорском месторождении.

Восточно-Икилорское месторождение находится на территории одноименного лицензионного участка, находящийся в Тюменской области в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа. В 11 км восточнее участка расположен город Когалым.

Месторождение находится в зоне, где происходит активная добыча нефти, неподалеку от разрабатываемых многопластовых месторождений: Тевлинско-Русскинское, Кечимовское, Равенское, Кустовое и другие.

Для достижения поставленной цели в процессе подготовки дипломной работы решались следующие задачи:

- Сбор и анализ геолого-геофизических материалов как

непосредственно по Восточно-Икилорскому участку и месторождению, так и по соседним месторождениям

- Сбор и анализ материалов по нефтегазоносности юрских и меловых отложений на соседних месторождениях
- Обоснование заложения поисково-оценочной и разведочных скважин, их местоположения, комплекса геолого-геофизических работ в них, проектных глубин, проектных горизонтов
- Обоснование объема и видов геолого-геофизических и лабораторных исследований
- Построение профильного разреза по линии рекомендуемых скважин.

В основу дипломной работы положены материалы, собранные в период прохождения промыслово-разведочной практики, а также фондовые и опубликованные источники, в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности исследуемой и соседних территорий Западной Сибири.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав и заключения и содержит 48 страниц текста, 5 рисунков, 7 графических приложений и 4 таблиц. Список использованных источников состоит из 14 наименований.

Основное содержание работы

В Западной Сибири ещё в довоенные годы начаты геолого-поисковые работы на нефть и газ. Первый этап – рекогносцировочные работы (1930-1947 гг.).

В результате развития сейсмических исследований, а именно площадных и детальных сейсмических исследований масштабов 1:100 000 и 1:50 000, были обнаружены многочисленные локальные структуры.

С 1980 г для поиска локальных поднятий, перспективных на нефть и газ, широкое распространение получили работы МОВ ОГТ 2D, существенно увеличившие эффективность поисково-разведочных работ. В результате

таких работ Восточно-Икилорская структура была закартирована и подготовлена.

К 2000 г уже выполнено 142 км работ 2ДМОВ ОГТ на Восточно-Икилорском участке, а средняя плотность сейсмических профилей составляет 1,3 км/км².

Восточно-Икилорское месторождение открыто в 1995 году в результате бурения поисково-оценочной скважины 150П в сводовой части Восточно-Икилорской структуры, заложенной на пласт ЮС₁¹ васюганской свиты. Фактическая глубина скважины 2987м, Забой – верхняя юра. Дополнительно проведенные сейсмических исследования позволили уточнить геологическую модель Восточно-Икилорского месторождения и переоценить запасы.

На Восточно-Икилорском участке пробурены 2 скважины (124Р И 150П), хотя территория изучается довольно долгое время, а непосредственно на Восточно-Икилорском месторождении пробурена лишь одна скважина (поисково-оценочная 150П).

В северной части лицензионного участка была пробурена скважина 124Р с забоем в нижнемеловых отложениях с целью поиска залежей в неокомских отложениях. Вскрытые пласты (БС₁₀, БС₁₁, БС₁₂) оказались водонасыщенными. Приток нефти из пласта ЮС₁¹ васюганской свиты был получен в скважине 150П. ВНК залежи был принят условно на абсолютной отметке – 2802м на основании материалов ГИС. Контуры выявленной залежи недостаточно обоснованы.

Литолого-стратиграфическая характеристика разреза дается в соответствии с региональными стратиграфическими схемами мезозойских отложений[2]. Описание пород доюрского основания и вышележащих пород дается с учетом фактического материала, полученного по пробуренным скважинам на соседних участках. Разрез сложен песчано-глинистыми отложениями мезозойско-кайнозойского возраста, которые подстилаются триас-палеозойскими породами складчатого фундамента, вскрытыми в

скважине 185П Равенской площади, расположенной южнее участка, на глубине 3374 м. Породы палеозоя на исследуемой площади не вскрыты.

По результатам проведенных геолого-геофизических работ наибольший интерес с точки зрения нефтеносности представляет васюганская свита, которая сложена в основном морскими отложениями и литологически подразделяется на две подсвиты: нижнюю глинистую и верхнюю песчано-глинистую.

Песчаники васюганской свиты регионально нефтеносны. В исследуемом районе продуктивный горизонт ЮС₁, приуроченный к песчаным отложениям данной свиты, является объектом подсчета на Восточно-Икилорском месторождении.

Верхняя часть васюганской свиты принадлежит мелководно- и прибрежно-морской песчано-глинистой ритмично-горизонтально слоистой сероцветной формации [3]. К кровле васюганской свиты приурочен отражающий сейсмический горизонт Ю₁.

Согласно тектонической карте центральной части Западной Сибирской плиты Восточно-Икилорский участок, а также месторождение, расположенное в его пределах, находятся в зоне погружения северо-западной части Ватъеганского вала, примыкающего к Сургутскому своду, к Могулторскому прогибу, южная часть которого расположена в северной части участка.

Тектоническое строение Икилорского участка, как и всей Западно-Сибирской плиты, включает породы трех структурных этажей: палеозойского фундамента, промежуточного этажа пермско-триасового возраста и отложения осадочного чехла мезозойско-кайнозойского возраста [4].

Восточно-Икилорская структура наиболее четко и рельефно картируется по фундаменту, кровле тюменской свиты и пласту ЮС₁¹. По кровле пласта ЮС₁¹ Восточно-Икилорская структура оконтурена изогипсой - 2800м, имеет размеры 10,5+7,3км и амплитуду 30м. Вверх по

разрезуотмечается постепенное выполаживание и изменение структурных планов Восточно-Икилорской структуры.

В нефтегазоносном отношении Восточно-Икилорское месторождение расположено в Сургутском нефтегазоносном районе Среднеобской нефтегазоносной области. В непосредственной близости расположены Тевлинско-Русскинское, Равенское, Южно-Кустовое, Южно-Ягунское, Савуйское месторождения нефти.

Проведенный комплексный анализ данных бурения и сейсмических материалов позволил выделить четыре нефтегазоносных комплекса в районе Восточно-Икилорского месторождения: нижне-среднеюрский, верхнеюрский, верхнеберриас-нижневаланжинский и верхневаланжинский слоях [5].

На данном этапе исследования на Восточно-Икилорском месторождении продуктивным является только верхнеюрский нефтегазоносный комплекс.

Верхнеюрский НГК включает васюганскую и баженовскую свиты. Васюганские отложения выделены в регионально нефтеносный горизонт ЮС₁. В составе горизонта выделяются песчаные пласты ЮС₁¹, ЮС₁², ЮС₁³. Продуктивность верхнеюрского НГК связана с песчаным пластом ЮС₁¹, который образовался в условиях мелководно-морского шельфа в конце оксфордского века. Был низкий уровень моря, и это объясняет наиболее значительный вынос терригенного материала в седиментационный бассейн за всю верхнеюрскую эпоху [3]. Залежи нефти в пласте ЮС₁¹ на ближайших месторождениях пластовые сводовые и литологически экранированные, средне- и низкодебитные. Практически на всех месторождениях района этот комплекс продуктивен.

На Восточно-Икилорском месторождении выявленная нефтяная залежь приурочена к пласту ЮС₁¹. В результате испытания пласта ЮС₁¹ в интервале глубин 2870,3-2882,1 м (а.о. 2784,9-2796,7 м) в скважине 150П получен приток нефти дебитом 48,0

м³/сут, плотностью 0,831т/м³, вязкостью 0.62 МПа/сек, содержанием серы 0,78%, смол и асфальтенов 4.7%, парафина 1.97%. Пористость коллектора пласта ЮС₁¹ 19%, проницаемость 16-44 мДкоэффициент расчлененности 3.

При испытании пласта в обсаженном стволе скважины 150П пласт оказался нефтенасыщенным до отметки -2796,7м (до нижних отверстий перфорации). Вода отсутствует. Внешний контур нефтеносности принят условно на а.о. -2802 м с учётом переинтерпретации сейсмического материала и ГИС.

Залежь пласта ЮС₁¹ пластовая сводовая. Ее размеры составляют 10,5х7,3 км, а высота залежи 16м. Эффективная нефтенасыщенная толщина в скважине 150 по последним данным равна 6,4 м.

Учитывая материалы по соседним месторождениям, где промышленные залежи установлены в интервале разреза от средней юры до сортымской свиты, на Восточно-Икилорском месторождении можно прогнозировать наличие углеводородов в пластах тюменской (Ю₂₋₃) свиты и неокомских отложениях.

Слабая изученность месторождение и, в частности, залежи пласта ЮС₁¹, которая вскрыта лишь одной скважиной 150П, значительная доля запасов категории С₂, отсутствие информации по перспективным пластам тюменской свиты в которых на соседних месторождениях выявленные залежи позволяют сделать вывод о том, что Восточно-Икилорское месторождение является перспективным объектом для прироста запасов категории С₁ по пласту ЮС₁¹ и для открытия новой залежи в пластах тюменской свиты ЮС₂₋₃.

Все это позволяет на Восточно-Икилорском месторождении продолжить поисково-оценочное и разведочное бурения.

Поисковые работы на месторождении помогут решить ряд задач:

- подтверждение структурных построений;
- поиск залежей в нижне-среднеюрских отложениях (пласты Ю₂₋₃);

- подтверждение залежи в пласте ЮС₁¹;
- установление возможной нефтегазоносности неокомских отложений.

Решение задач поисково-оценочных работ предусматривается за счет бурения скважины 151П, с выполнением комплекса геолого-геофизических исследований, проведением опробования и испытания. Скважина 151П рекомендуется на расстоянии 2,6 км на юго-запад от скважины 150П в сводовой части куполовидного поднятия, осложняющего Восточно-Икилорскую структуру по отражающим горизонтам «Т», «Ю₁», «Б».

Рекомендуемая глубина скважины 151П равна 3000 м. Проектный горизонт - нижнетюменская подсвита.

Бурение разведочной скважины позволит подтвердить промышленную нефтеносность пласта ЮС₁¹ (васюганская свита), получить дополнительную информацию о литологическом составе, характере строения и возможной нефтегазоносности вышележащих неокомских отложений.

На Восточно-Икилорском месторождении разведочные работы позволят:

- уточнить геологическую модель и параметры залежи пласта ЮС₁¹, перевести запасы категории С₂ в промышленную категорию С₁ на недоразведанных участках;
- оценить добычные возможности отдельных участков залежи пласта ЮС₁¹;
- уточнить положения ВНК и контура залежи;
- оценить возможную нефтегазоносность неокомских отложений.

Разведочная скважина 152 закладывается на расстоянии 2,5 км на юго-восток от скважины 150П. Рекомендуется бурить скважину до глубины 2900 м, проектный горизонт – нижневасюганская подсвита.

Разведочная скважина 153 закладывается на расстоянии 2,7 км к северу от скв. 150П. Проектная глубина 2900 м, проектный горизонт – нижневасюганская подсвита.

Комплекс исследований, необходимый для решения всех поставленных целей:

- Отбор керна, шлама
- Геофизические и геохимические исследования
- Опробование в открытом стволе и испытание скважин в обсаженном стволе
- Исследования в лабораториях керна и флюидов.

С учетом дополнительной информации, которая будет получена в результате поисково-оценочного и разведочного бурения, будет уточнена геологическая модель залежи пласта ЮС₁¹, более обоснованы подсчетные параметры, оценена возможная нефтеносность пластов Ю₂₋₃, перспективность неокомских отложений. В случае получения промышленных притоков в рекомендуемых скважинах будут приращены запасы категории С₁ на Восточно-Икилорском месторождении. Ожидаемый прирост запасов по категории С₁ Восточно-Икилорского месторождения в районе рекомендованных скважин в пласте ЮС₁¹ составит: геологические – 4747 тыс. тонн, извлекаемые – 1738 тыс. тонн.

Заключение

На основе анализа материалов сейсморазведки и результатов бурения поисково-оценочной скважины 150П сделан вывод о необходимости продолжения поисково-оценочного и разведочного на Восточно-Икилорском месторождении.

Для уточнения параметров залежи пласта ЮС₁¹ и перевода запасов нефти в промышленные категории и недоразведанных участках, а также для оценки возможной нефтеносности неокомских отложений рекомендовано бурение двух разведочных скважин.

Для поиска залежей в нижележащих пластах тюменской свиты, подтверждения промышленной залежи в васюганских отложениях и оценки возможной нефтегазоносности неокомских пластов рекомендовано бурение поисково-оценочной скважины.

В рамках проводимых буровых работ планируется уточнить геологическую модель залежи пласта ЮС₁¹, уточнить параметры, характеризующие емкостно-фильтрационные свойства пород-коллекторов, уточнить положение ВНК и контуры залежи, определить физико-химические свойства пластовых флюидов, оценить нефтеносность среднеюрских и неокомских отложений

При выполнении рекомендуемых работ, в случае получения промышленных притоков нефти в скважинах 151, 152 и 153 будут приращены запасы категории С₁ Восточно-Икилорского месторождения.

Список использованных источников

1. Колотухин, А. Т. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран: Учебное пособие /А. Т. Колотухин, С. В. Астаркин, М. П. Логинова. – 2-изд., перер. и доп. – Саратов: ООО Издательский Центр “Наука”, 2022. – 320 с.

2. Решение 6-го межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины. – Новосибирск, 2003. – 36 с.

3. Конторович, А. Э. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в юрском периоде /А.Э. Конторович, В.А. Конторович, С.В. Рыжкова, Б.Н. Шурыгин. Изд. Геология и геофизика, 2013, т. 54, № 8, с. 972—1012

4. Шпильман, В.И. Пояснительная записка к тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты / В. И. Шпильман – Тюмень, 1999. – 120 с.

5. Рудкевич, М.Я., Озеранская Л.С., Чистякова Н.Ф. Нефтегазоносные комплексы Западно-Сибирского бассейна. – М.: Недра, 1988. – 303 с.

6. Шеин, В. С. Геология и нефтегазоносность России /В. С. Шеин, М.: ВНИГНИ ,2012.- 2-е изд. перераб. и доп.- 844 с.

