

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 Западно-Покамасовского
месторождения (Западная Сибирь)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Шаханова Олега Юрьевича

Научный руководитель:

кандидат геол.-мин. наук, доцент

А.В. Бирюков

Зав. кафедрой:

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн – крупнейший бассейн мира. Его основная нефтегазоносность связана с отложениями юрского и мелового периода. Объектом изучения в дипломной работе является Западно-Покамасовское месторождение, выявленное на территории Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югра Тюменской области. Как самостоятельное Западно-Покамасовское месторождение выделено в составе Покамасовского месторождения в 2006 г., после получения промышленных притоков нефти из пласта ЮВ₁¹.

Целью дипломной работы является обоснование заложения двух разведочных скважин с целью доразведки выявленных нефтяных залежей пластов БВ₇ и ЮВ₁¹ Западно-Покамасовского месторождения.

Основными задачами при написании дипломной работы являются: анализ материалов по геологическому строению и нефтегазоносности месторождения, изучены результаты бурения и испытания скважин, материалы сейсмических исследований, а также литология, стратиграфия, тектоника. Изучены материалы отчетов по подсчету запасов углеводородов месторождения, а также фондовые и опубликованные источники.

В 2007 году были проведены сейсморазведочные работы 3D, по которым в 2017 году выполнен оперативный подсчет запасов залежей нефти пластов БВ₇ и ЮВ₁¹ Западно-Покамасовского месторождения. Выданы рекомендации по проведения бурения двух разведочных скважин №53 и №54 с проектным горизонтом – тюменская свита и глубинами 2800 м, соответственно, с учетом методических указаний и рекомендаций.

Результаты бурения позволят уточнить размеры залежей, характер развития продуктивных отложений, подсчетные параметры и перевести предварительно оцененные запасы пластов БВ₇ и ЮВ₁¹ из категории С₂ в промышленную категорию С₁.

Данная работа включает 5 глав:

1 Геолого-геофизическая изученность

2 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза.

3 Тектоническое строение

4. Нефтегазоносность

5 Геологическое обоснование доразведки пластов БВ₇ и ЮВ₁¹

Дипломная работа состоит из введения, пяти основных глав, заключения, написанных на 53 страницах, сопровождается 2 рисунками, 2 таблицами в тексте и 7 графическими приложениями. Список использованных источников включает 22 наименования.

Основное содержание работы

В административном отношении исследуемая площадь Западно-Покамасовского месторождения расположена в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа – Югра Тюменской области, в пределах Среднего Приобья, планомерное изучение которого начато в конце 40-х годов XX столетия. В период с 1947 по 1957 год эти исследования носили региональный характер и были нацелены на поиск крупных структурно-тектонических элементов и выявление общих закономерностей геологического строения складчатого фундамента. В результате этих исследований был определен общий структурный план Нижневартовского и Сургутского сводов, Ярсомовского прогиба и других основных тектонических элементов. Также были выявлены и изучены осложняющие их структуры II и III порядков, в пределах которых в последующие годы были открыты залежи нефти.

Сейсмические исследования МОВ проводились непрерывным профилированием сп 15/70-71, тогда было выявлено Покамасовское поднятие. В пределах Западно-Покамасовской площади были отработаны лишь 3 профиля №№ 157036, 157041, ориентированные в субширотном и профиль № 157039 – в северо-восточном направлениях. Тем не менее, проведенные работы позволили определить благоприятные структурно-тектонические условия данного района, и в 1972 г. был утвержден геологический проект глубокого бурения.

Сейсморазведочными работами МОГТ сп 17/73-74 уточнено геологическое строение Покамасовской структуры, сделано предположение о наличии литологически экранированной залежи пласта ЮВ₁¹.

В 1989 г. Локосовская сп 1/89 ПО «Татнефтегеофизика» уточнила геологическое строение северной части Покамасовского и западной части Чумпасского месторождений.

В 1999 г. в пределах Западно-Покамасовского месторождения сп 1/99-2 были выполнены полевые работы, обработка и интерпретация сейсмической съемки 2D в объеме 275.75 пог.км на площади 87.25 кв.км. Были построены структурные карты по отражающим горизонтам (М, Дв, d₂, ah, Б, Т₁, Т₂, Т₃, А, А₁, А₂). Проведена стратиграфическая привязка основных отражений и продуктивных пластов БВ₇ и ЮВ₁¹ по данным ГИС и на основе сейсмогеологического моделирования. На основе анализа структурных карт и карт интервальных мощностей проведен палеотектонический анализ исследуемой площади. Проведено фациальное районирование пластов ЮВ₁¹ и БВ₇, и дана рекомендация на бурение глубокой поисково-разведочной скважины. В 2002г. был выполнен «Зональный проект доразведки Западно-Покамасовского, Покамасовского, Локосовского, Чумпасского месторождений, Чумпасской площади Урьевского месторождения и прилегающего нераспределенного фонда земель». В проекте рассмотрены и систематизированы общие сведения о месторождениях, проведен анализ выполненных геологоразведочных работ. По результатам обработки сейсморазведки и материалов бурения разведочных скважин разработана геологическая модель строения залежей васюганских отложений в пределах северо-западной вершины Западно-Покамасовской структуры [1,2,3].

В 2003 г. сп 1/2001-1 и сп 1/2001-2 были выполнены детальные сейсморазведочные работы методом 2D на Северо-Покамасовской площади (северный и западный участки) [4].

В 2007 г. с целью детального изучения геологического строения и прогноза коллекторских свойств нефтеперспективных пластов БВ₇ и ЮВ₁¹

были выполнены сейморазведочные работы 3D в объеме 104,7 кв.км. Построены структурные карты по кровлям и подошвам пластов ЮВ₁¹ и БВ₇, прогнозные карты эффективных и нефтенасыщенных толщин пластов, прогнозная карта распределения коэффициента пористости пласта-коллектора ЮВ₁¹. Составлены схемы корреляции верхнеюрских и нижнемеловых отложений, построены сейсмогеолого-геофизические разрезы с использованием поверхностей, полученных по сейсмическим данным [5,6].

Глубоким бурением Западно-Покамасовская площадь изучена слабо. Всего за этот период в пределах площади было пробурено 10 поисково-разведочных скважин.

В 2005 г. пробурена скважина № 50, из которой в результате опробования в интервале а.о. -2402.58 -2405.78 м получена нефть дебитом 16.7 м³/сут, вода – дебитом 16.7 м³/сут.

В 2007-2010 гг. на Западно-Покамасовской площади были пробурены разведочные скважины №51 и №52. По результатам опробований в скважине №51 из пласта ЮВ₁¹ получена нефть дебитом 61.54 м³/сут, из пласта БВ₇ нефть – 17.4 м³/сут, вода – 10.6 м³/сут. В скважине №52 из пласта ЮВ₁¹ получена нефть – 54.32 м³/сут, вода – 1.68 м³/сут, БВ₇ – нефть 9.6 м³/сут.

В пределах участка работ было пробурено 10 поисково-разведочных скважин. Эксплуатационное бурение на площади исследований не проводилось. Средняя плотность размещения поисково-разведочных скважин составляет 1 скважина на 10.4 кв.км. Скважины №№ 1, 2, 10, 28, 50, 51, 52 вскрыли отложения верхней части тюменской свиты, скважины № № 5, 13, 22, 25 – отложения верхней части васюганской свиты, скважина № 29 – отложения мегионской свиты.

В геологическом строении Западно-Покамасовского месторождения принимают участие породы палеозойского складчатого фундамента и залегающих на них терригенных отложений мезозойско-кайнозойского осадочного чехла [6,7,8].

В основу литолого-стратиграфической характеристики разреза положено

стратиграфическое расчленение мезозойско-кайнозойского чехла в соответствии со стратиграфическим кодексом России (2006 г.) и региональными стратиграфическими схемами, принятыми межведомственным стратиграфическим комитетом в 2001 и 2004 годах (г. Новосибирск) [8].

Вскрытый литолого-стратиграфический разрез Западно-Покамасовского месторождения характерен для Западной Сибири. Месторождение имеет сложный литолого-стратиграфический разрез, обусловленный наличием стратиграфических несогласий. Разрез представлен терригенными породами континентального и морского генезиса. В юрско-меловое время на территории изучения были благоприятные условия для формирования природных резервуаров пластового типа, представляющих собой относительно равномерное чередование пластов-коллекторов, представленных песчаниками и алевролитами, и непроницаемых глинистых и аргиллитовых прослоев различной толщины. Нефтеносными на месторождении являются нижнемеловые и верхнеюрские отложения, установлено 2 продуктивных пласта: пласт БВ₇ и ЮВ₁¹.

Согласно тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты (под редакцией Шпильмана В.Н., Подсосовой Л.Л., Змановского Н.И., 1999г.), практически весь участок работ располагается на западном склоне Нижневартовского свода, осложненного структурой II порядка – Локосовским структурным мысом. Площадь проведенных работ почти полностью находится в западной части Локосовского структурного мыса, лишь северо-западная его часть располагается в пределах Ярсомовского прогиба и Восточно-Еловой седловины [9].

В геологическом строении Западно-Сибирской плиты принимают участие три структурно-тектонических этажа, соответствующих различным этапам ее формирования.

Нижний структурно-тектонический этаж представлен эффузивными, изверженными и осадочными породами, сильно дислоцированными и

глубокометаморфизованными, архей-палеозойского возраста. Он соответствует геосинклинальному этапу развития Западно-Сибирской плиты.

Средний структурно-тектонический этаж, соответствующий переходному этапу развития плиты от геосинклинального к платформенному, существовал в пермско-триасовое время. Отложения данного этапа сложены преимущественно вулканогенными, вулканогенно-осадочными породами.

Верхний структурно-тектонический этаж формировался в мезозойско-кайнозойское время и является типично платформенным, сложен мощной толщей осадочных образований, сформированных в условиях длительного и устойчивого прогибания фундамента, для которых характерна слабая дислоцированность и полное отсутствие метаморфизма. Этот структурно-тектонический этаж хорошо изучен как бурением, так и геофизическими методами исследований (грави-, электро-, сейсморазведкой).

В качестве основы для структурных построений использованы сейсмические исследования методом 3D, выполненные в 2007 г. в объеме 104.7 км² с учетом пробуренных поисково-разведочных скважин.

Отражающий горизонт Ю₁

Отражающий горизонт Ю₁ приурочен к кровле пласта ЮВ₁¹ васюганской свиты. Пласт-коллектор ЮВ₁¹ развит повсеместно. Формирование отложений пласта проходило в условиях регрессии келловей-оксфордского морского бассейна, поэтому в разрезе наблюдаются повышенные содержания глинистых составляющих в направлении сверху вниз. Породами-коллекторами пласта ЮВ₁¹ являются песчаники серые, буровато-серые, в основном средне-мелкозернистые, алевроитистые, массивной текстуры. В пределах Западно-Покамасовского лицензионного участка выделена одна залежь нефти, ВНК установлен на абсолютной отметке - 2692 м. Залежь вскрыта двумя скважинами в чисто нефтяной зоне (скважины №52 и №22) и двумя в водонефтяной (скважины №2 и №51). Общая толщина пласта изменяется от 13.9 м (скважина №52) до 20.5 м (скважина № 25). Пласт неоднороден. Эффективная толщина варьирует от 5 м в скважине № 51 и №52,

до 14.5 м в скважине №28. Нефтенасыщенная толщина колеблется от 1 м в скважине №2 до 6.0 м скважине №22. Пористость изменяется от 15.7 до 19.1%. Проницаемость – от 5.2 до 38.6 мД.

Пласт БВ₇ залегает в основании ванденской свиты. Вскрыт 10 скважинами. Общая толщина пласта изменяется от 5.0 м (скважина № 22) до 17.4 м (скважина №2). Эффективная толщина – от 1.8 м (скважина № 52) до 9.0 м (скважина № 28). Эффективная нефтенасыщенная толщина колеблется от 1.8 м (скважина №52) до 8.4 м (скважина №13). Пористость пласта изменяется от 13.9 до 17.7%. Проницаемость составляет 0.6-21.7 мД. В пределах исследуемой площади выделена одна залежь, ограниченная с севера-запада водо-нефтяным контактом, юго-западная и юго-восточная части залежи - зоной замещения пласта-коллектора глинистыми разностями. Залежь нефти пласта БВ₇ вскрыта скважинами №№ 2, 13, 50, 51, 52. В скважинах № 21, 22, 25, 29 коллекторов в этом интервале разреза нет. Скважины № 13, 51, 52 пробурены в чисто-нефтяной зоне, скважина №50 в водо-нефтяной. ВНК для всей залежи установлен на абсолютной отметке -2410,0 м.

Западно-Покамасовское месторождение расположено в западной части Нижневартковского нефтегазоносного района, который является одним из основных по запасам нефти Среднеобской нефтегазоносной области [10].

Ближайшими к нему месторождениями на территории деятельности ООО «Лукойл-Западная Сибирь» являются Локосовское, Покамасовское и Нивагальское. По результатам разведочного и эксплуатационного бурения в 1998 г. ЦГЭ (Москва) выполнен пересчет запасов нефти и растворенного газа Покамасовского месторождения [2]. На территории Покамасовского месторождения была выделена отдельная залежь в районе скважины №2, которая позднее была названа как Западно-Покамасовское месторождение. Выявлены залежи нефти в пласте БВ₇ и в пласте ЮВ₁¹. В 2017 году по новым данным сейсморазведки 3D и результатов бурения разведочных скважин №51 и №52 был выполнен оперативный подсчет запасов Западно-Покамасовского месторождения в пластах БВ₇ и ЮВ₁¹ [7].

Представленная дипломная работа посвящена обоснованию доразведки выявленной нефтяной залежи в пластах БВ₇ и ЮВ₁¹ Западно-Покамасовского месторождения.. Для этого рекомендуется проведение бурения двух разведочных скважин №53 и №54 с проектными глубинами 2800м , с учетом методических указаний и рекомендаций [11].

Скважина №53 – разведочная, первоочередная, независимая. Проектируется в присводовой части структуры. Скважина удалена от скважины 52 на юг на расстоянии 1575 м. Скважина №54- разведочная планируется на юго-востоке залежи. Скважина удалена от скважины 51 на расстояние 2100 м на восток и на расстоянии 2260 м на юг от скважины №2.

Результаты бурения позволят уточнить размеры залежей, характер развития продуктивных отложений, положения водонефтяного контакта, подсчетных параметров и перевести предварительно оцененные запасы из категории С₂ в промышленную категорию С₁.

В процессе строительства скважин проектируется проведение полного комплекса ГИС, отбор керна и шлама, проведение испытания пластов пластоиспытателями, а по завершению бурения - испытание в колонне, выделенных по ГИС продуктивных пластов-коллекторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Покамасовское нефтяное месторождение открыто в 1993 г. поисковой скважиной 13-П. Как самостоятельное Западно-Покамасовское месторождение выделено в составе Покамасовского месторождения в 2006 году после получения притоков нефти из пласта ЮВ₁¹.

Сейсморазведочные исследования 2D на Западно-Покамасовском участке проводились в 1999 году. Несмотря на высокую плотность сети профилей (3.2 пог.км на кв.км) исследования 2D не позволили решить полностью задачи построения геологической модели в связи со сложным строением ловушек углеводородов, многочисленными зонами замещения коллекторов, различными уровнями ВНК залежей. Этими сложностями и предопределена необходимость постановки работ 3D. Исследования 3D выполнялись с целью детального изучения геологического строения и прогноза коллекторских свойств нефтеперспективных пластов БВ₇ и ЮВ₁¹ в объеме 104,7 кв.км. С учетом материалов сейсморазведки 3D получено новое представление о пространственном положении залежей нефти пластов БВ₇ и ЮВ₁¹ Западно-Покамасовского месторождения. В пределах участка работ пробурено 10 поисково-разведочных скважин, из них продуктивны по пласту БВ₇-5 скважин: 2, 13, 50, 51, 52, по пласту ЮВ₁¹ - 4 скважины: 2,22,51,52. Для доразведки Западно-Покамасовского месторождения рекомендуется проведение бурения двух разведочных скважин 53 и 54 с проектными глубинами 2800м, с учетом методических указаний и рекомендаций.

Результаты бурения позволят уточнить размеры залежей, характер развития продуктивных отложений, подсчетные параметры и перевести предварительно оцененные запасы из категории С₂ в промышленную категорию С₁ по пластам БВ₇- 1245/277 тыс. т, ЮВ₁¹ -1233/215 тыс. т. Суммарно запасы нефти по категории С₁ в пределах выявленной залежи пласта ЮВ₁¹ подсчитаны (геологические/извлекаемые) в объеме: 4174/ 726 тыс.т нефти, по пласту БВ₇- по категории С₁ -11823/4729 тыс. тонн. По пласту БВ₇ в категории С₂ останутся запасы нефти в пределах Левобережного ЛУ в объеме 4640/1856 тыс.т нефти.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Закревский, К. Е. Отчет о научно-исследовательской работе, пересчет запасов нефти и растворенного газа Покамасовского месторождения Тюменской области (балансовые запасы) / К.Э. Закревский, ЦГЭ, Москва, 1999. –198 с.
2. Дубровская, И. С. Отчет о детальных работах Западно-Покамасовской с.п. 1/99-2 в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области / И.С. Дубровская. - ОАО «Татнефтегеофизика», Бугульма, 2000. –171 с.
3. Сметанин, А. Б. Зональный проект доразведки Западно-Покамасовского, Покамасовского, Локосовского, Чумпасского месторождений, Чумпасской площади Урьевского месторождения и примыкающего нераспределенного фонда земель / А.Б. Сметанин. - ОАО «СибНИИ НП», Тюмень, 2002. - 251 с.
4. Дубровская, И. С. Выполнение детальных сейсморазведочных работ методом 2D с.п. 1/2001-1, 1/2001-2 на Северо-Покамасовской площади (северный и западный участки), переобработка и переинтерпретация сейсморазведочных материалов 2D Северо-Покамасовской с.п. 18/96-97 / И.С. Дубровская. - ОАО «Татнефтегеофизика», Бугульма, 2002. – 119 с.
5. Булатов, Р. Р. Отчет по полевым сейсморазведочным работам 3D/3С, выполненным с.п. 11/05-06 «ТНГ-Юграсервис» в зимнем сезоне 2005-2006 г. в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области / Р.Р. Булатов. - ООО «ТНГ-Юграсервис», ООО «ТНГ-Групп», Бугульма, 2006. – 211 с.
6. Славкин, В. С. Построение геолого-геофизической модели Западно-Покамасовского участка (Покамасовский лицензионный участок) / В.С. Славкин. - ЗАО «МиМГО», Москва, 2005. – 75 с.
7. Исмагилова, И.Р. Оперативный пересчет запасов нефти и растворенного газа Западно-Пакамасовского месторождения / И.Р.Исмагилова, Л.Н. Калугина, Д.С. Баймухаметов. - КогалымНИПИнефть, Когалым, 2018. - 288 с.
8. Унифицированные региональные стратиграфические схемы палеогеновых и

- неоген. отложений Западно-Сибирской равнины. - Новосибирск, 2001.– 84 с.
9. Шпильман, В.И. Новая тектоническая карта центральных регионов Западной Сибири. Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО / В.И. Шпильман. - Ханты-Мансийск, 1999. – 327 с.
 10. Колотухин, А.Т. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран: Учебное пособие/ А.Т. Колотухин, С.В. Астаркин, М.П. Логинова. - Саратов: ООО Издательский центр «Наука», 2013. – 364 с.
 11. Петерсилье, В. И. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом / В. И Петерсилье, В. И. Пороскун, Г. Г. Яценко. - Москва-Тверь, 2003. –233 с.