

Министерство образования и науки Российской Федерации
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 (Тюменская область).
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 413 группы заочного отделения
специальности 21.05.02 "Прикладная геология"
геологического факультета
Рейх Татьяны Александровны

Научный руководитель,
ассистент кафедры

_____ Р.И. Гордина
подпись, дата

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин.наук, профессор

_____ А.Д. Коробов
подпись, дата

Саратов 2018 г.

ВВЕДЕНИЕ

Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн – крупнейший бассейн мира. Его основная нефтегазоносность связана с отложениями юрского и мелового периода. В настоящее время на территории Западной Сибири добывают 70% российской нефти, что приводит к истощению ресурсной базы. В связи с чем возникает необходимость ее непрерывного восполнения – преимущественно за счет поисково-разведочных работ. Тема дипломной работы является актуальной, так как нацелена на геологическое обоснование доразведки нефтяных залежей пластов БВ₇ и ЮВ₁¹ Западно-Покамасовского месторождения.

Как самостоятельное Западно-Покамасовское месторождение выделено в составе Покамасовского месторождения в 2006 г., после получения промышленных притоков нефти из пласта ЮВ₁¹. По состоянию на 1.01.2012 г. месторождение находилось на разведочном этапе, пробурено 2 поисковые и 4 разведочные скважины. Покамасовское нефтяное месторождение открыто в 1993 г. поисковой скважиной №13.

В пределах участка работ пробурено 6 поисково-разведочных скважин, из них продуктивные по пласту БВ₇-5 скважин: №№ 2, 13, 50, 51, 52, по пласту ЮВ₁¹ – 4 скважины: №№2,22,51,52. В 2007 году проведены сейсморазведочные работы 3D и в 2017 году выполнен оперативный подсчет запасов. С учетом проведенных работ получено новое представление о пространственном положении залежей нефти пластов БВ₇ и ЮВ₁¹ Западно-Покамасовского месторождения.

Основными задачами при написании дипломной работы являются: анализ материалов по геологическому строению и нефтегазоносности, полученных за последние годы при изучении Западно-Покамасовского месторождения, изучение литологии, стратиграфии, тектоники, представления о пространственном положении залежей нефти пластов БВ₇ и ЮВ₁¹.

В основу дипломной работы положены материалы сейсмических исследований, проведенных в пределах рассматриваемой территории, данные

бурения поисковых, разведочных скважин, использованы прогнозные оценки нефтегазоносности, содержащиеся в научных и производственных отчётах.

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 58 страницах, сопровождается 2 рисунками, 2 таблицами в тексте и 7 графическими приложениями. Список использованных источников включает 23 наименования.

Основное содержание работы

Рассматриваемая площадь Западно-Покамасовского месторождения расположена 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. Комплексная интерпретация результатов геолого-геоморфологической, гравиметрической, аэромагнитной и электроразведочной съемок масштабов 1:1000000 и 1:200000, позволила определить общие закономерности геологического строения осадочного чехла и фундамента и выделить тектонические элементы первого порядка, в том числе Сургутский и Нижневартовский своды, построены структурные карты по отражающим горизонтам «Б» (кровля баженовской свиты) и «М» (низы покурской

В результате сейсмических исследований сп 15/70-71 непрерывным профилированием выявлено Покамасовское поднятие. Сейсморазведочными работами МОГТ сп 17/73-74 уточнено его геологическое строение, сделано предположение о наличии литологически экранированной залежи пласта ЮВ₁¹.

В 1996-1999 гг. Средне-Покамасовской сп 19/96 ПО «Татнефтегеофизика» уточнены контуры ранее выделенных поднятий: Измайловского, Борского, Братского, Средне-Покамасовского, Промежуточного (Средне-Покамасовского I), впервые выявлены и закартированы Краевая, Приобская, Туманная, Нижнее-Локосовская, Мысовая, Лобановская структуры. Уточнены контуры нефтеносности Северо-Островного и южной части Покамасовского месторождения.

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 со вскрытием ОАО «СибНИИНП» (г. Тюмень) 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.

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), переобработка и переинтерпретация сейсморазведочных материалов 2D Северо-Покамасовской сп 18/96-97 (ОАО «Хантымансийскгеофизика»). Проанализированы геолого-геофизические материалы по скважинам, расположенным в пределах данной площади и в непосредственной близости от нее. Проведена переинтерпретация материалов ГИС по восемнадцати скважинам. Составлены карты наблюдаемых и интервальных времен, интервальных скоростей между основными отражающими горизонтами. Были построены структурные карты по отражающим горизонтам (M' , M_1 , Дв, d_2 , T_1 , T_3 , А, A_1 , A_2). Выполнены структурные построения по отражающим горизонтам $Aч_1 - Aч_9$ в ачимовской толще.

В 2007 г. ЗАО «Моделирование и мониторинг геологических объектов им. В.А.Двуреченского» проведены исследования на территории Западно-Покамасовского месторождения.

В 2007 г. с целью детального изучения геологического строения и прогноза коллекторских свойств нефтеперспективных пластов $БВ_7$ и $ЮВ_1^1$ были выполнены сейсморазведочные работы 3D в объеме 104 кв.км. Построены структурные карты по кровлям и подошвам пластов $ЮВ_1^1$ и $БВ_7$, прогнозны карты эффективных и нефтенасыщенных толщин пластов, прогнозная карта распределения коэффициента пористости пласта-коллектора $ЮВ_1^1$. Составлены схемы корреляции верхнеюрских и нижнемеловых отложений, построены сейсмогеолого-геофизические разрезы с использованием поверхностей, полученных по сейсмическим данным.

Глубоким бурением Западно-Покамасовская площадь изучена слабо. Всего за этот период в пределах площади было пробурено 8 поисково-разведочных скважин. В соответствии с планами ГРП АООТ

«Лангепаснефтегаз» 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 в интервале а.о. -2679.2 -2694.2 м получена нефть дебитом 61.54 м³/сут, из интервала а.о. -2688.2 -2692.2 м нефть – 17.0 м³/сут, вода – 17.0 м³/сут; из пласта БВ₇ нефть – 17.4 м³/сут, вода – 10.6 м³/сут (а.о. -2359.15 -2360.35 м). В скважине №52 из пласта ЮВ₁¹ получена нефть – 54.32 м³/сут, вода – 1.68 м³/сут (а.о. -2675.84-2677.34), 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.

Породы складчатого фундамента - не вскрыты скважинами, поэтому они охарактеризованы по материалам скважины № 173Р, пробуренной на соседней Западно-Урьевской площади.

В основу литолого-стратиграфической характеристики разреза положена унифицированная стратиграфическая схема, принятая 5-м Межведомственным регионально-стратиграфическим совещанием по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины 1990 года [9].

В целом можно сделать вывод, что вскрытый литолого-стратиграфический разрез Западно-Покамасовского месторождения характерен

для Западной Сибири. Месторождение имеет сложный литолого-стратиграфический разрез, обусловленный наличием стратиграфических несогласий. Анализ, приведенных выше описаний позволяет сделать вывод, что 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.

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. В общем плане западная часть Нижневартовского свода характеризуется региональным погружением поверхностей фундамента и вышележащих литолого-стратиграфических комплексов осадочного чехла в западном и северном направлениях.

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 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. Формировался в мезозойско-кайнозойское время. Этот структурно-тектонический этаж хорошо изучен как бурением, так и геофизическими методами исследований (грави-, электро-, сейсморазведкой).

На территории месторождения по результатам сейсморазведочных работ 3D были прослежены 7 опорных отражающих горизонтов: С - кровля березовской свиты, М – приуроченный к алымской пачке глин; стратиграфической кровле продуктивного пласта БВ₇ ванденской свиты, Б – к кровле баженовской свиты, Ю₁- кровля пласта ЮВ₁¹ васюганской свиты; Т₁ - кровля пласта ЮВ₂ тюменской свиты; А – к эрозионной поверхности доюрских отложений. Отражающие горизонты С, М, Б, Ю₁ как и поверхность доюрского основания погружаются в северо-западном направлении.

В пределах Западно-Покамасовской площади выявлены два нефтеносных объекта: пласт БВ₇, залегающий в основании ванденской свиты нижнего мела, и пласт ЮВ₁¹, приуроченный к кровельной части васюганской свиты верхней юры.

Пласт ЮВ₁¹, залегающий в кровельной части васюганской свиты, вскрыли 9 из 10 скважин, пробуренных на данной площади. 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 в скважине №28. Пористость изменяется от 15.7 до 19.1%. Проницаемость – от 5.2 до 38.6 мД. Нефтенасыщенная толщина колеблется от 1 м в скважине №2 до 6.0 м скважине №22. В пределах Западно-Покамасовского лицензионного участка выделена одна залежь нефти, расположенная в южной части (СибНИИНП). Залежь вскрыта двумя

скважинами в чисто нефтяной зоне (скважины №52 и №22) и двумя в водонефтяной (скважины №2 и №51).

Сейсморазведочные работы методом 3D выполнены в 2007 г. в объеме 104.7 км². В качестве основы для структурных построений использованы сейсмические структурные построения по результатам интерпретации материалов сейсморазведки 3Д с учетом пробуренных поисково-разведочных скважин. ВНК установлен на абсолютной отметке от - 2692 м.

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 (СибНИИ НП). 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 в скважине №50 на абсолютной отметке -2410,0 м.

Дипломная работа посвящена обоснованию доразведки Западно-Покамасовского месторождения. Для этого рекомендуется проведения бурение двух разведочных скважин 53 и 54 с проектным горизонтом-тюменская свита. и проектными глубинами 2800м, соответственно, с учетом методических указаний и рекомендаций. Скважина №53 – разведочная, первоочередная, независимая. Проектируется в присводовой части структуры. Скважина удалена от скважины 52 на юг на расстоянии 1575 м. Скважина №54-разведочная, предлагается к бурения 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.

Цель бурения - уточнение геологической модели пластов ЮВ₁¹ и БВ₇ Западно-Покамасовского разведываемого месторождения, границ распространения продуктивных коллекторов, уточнение положения водонефтяного контакта.

Результаты бурения позволят уточнить размеры залежей, характер развития продуктивных отложений, подсчетные параметры и перевести предварительно оцененные запасы из категории С₂ в промышленную категорию С₁ составит по пластам БВ₇-1245/277 тыс.тонн, ЮВ₁¹ -1233/215 тыс. тонн.

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 г., после получения промышленных 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.

Данная работа посвящена обоснованию доразведки Западно-Покамасовского месторождения. Для этого рекомендуется проведения бурение двух разведочных скважин 53 и 54 с проектными глубинами 2800м и 2800м соответственно, 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 составит по пластам БВ_{7-1245/277} тыс.тонн, ЮВ₁¹ -1233/215 тыс. тонн.

Список использованных источников

1. Дубровская И.С. «Отчет о работах Средне-Покамасовской сп 19/96 в Нижневартовском и Сургутском районах Тюменской области», ОАО «Татнефтегеофизика», Бугульма, 1999.
2. Закревский К.Е. «Отчет о научно-исследовательской работе, пересчет запасов нефти и растворенного газа Покамасовского месторождения Тюменской области» (балансовые запасы), ЦГЭ, Москва, 1997.
3. Дубровская И.С. «Отчет о детальном работах Западно-Покамасовской сп 1/99-2 в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области», ОАО «Татнефтегеофизика», Бугульма, 2000.
4. Сметанин А.Б. «Зональный проект доразведки Западно-Покамасовского, Покамасовского, Локосовского, Чумпасского месторождений, Чумпасской площади Урьевского месторождения и примыкающего нераспределенного фонда земель», ОАО «СибНИИИМП», Тюмень, 2002.
5. Дубровская И.С. «Выполнение детальном сейсморазведочных работ методом 2D сп 1/2001-1, 1/2001-2 на Северо-Покамасовской площади (северный и западный участки), переобработка и переинтерпретация

- сейсморазведочных материалов 2D Северо-Покамасовской сп 18/96-97», ОАО «Татнефтегеофизика», Бугульма, 2002.
6. Славкин В.С. «Построение геолого-геофизической модели Западно-Покамасовского участка (Покамасовский лицензионный участок)», ЗАО «МиМГО», Москва, 2005.
 7. Решение 5-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины. г.Тюмень, 1991.
 8. Шпильман В.И., «Пояснительная записка к тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты», Тюмень, 1999.
 9. Колотухин А.Т., С.В.Астаркин, М.П.Логинова. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран//Учебное пособие, г. Саратов; Изд. Центр «Наука» 2013.364с.
 10. Гордина Р.И. и др. «Оперативный подсчет запасов пласта ЮВ₁¹ Западно-Пакамасовского месторождения», Когалым 2008.
 11. Инструкция по применению Классификации запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. Москва, 1983г.
 12. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ. Москва, 1996.
 13. Бузинов С.Н., Умрихин И.Д. Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов. Москва, Недра, 1984.
 14. Дахнов В.Н. Геофизические методы изучения нефтегазоносных коллекторов. Москва, Недра, 1975.