

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии
горючих ископаемых

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДОРАЗВЕДКИ
ЗАЛЕЖЕЙ ПЛАСТА ЮС₁ ВАСЮГАНСКОЙ СВИТЫ
СУТОРМИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Студента 5 курса 551 группы
специальности 21.05.02 - прикладная геология
геологического факультета
Бармушева Жаскайрата Жмаваевича

Научный руководитель
кандидат геол.-мин.наук, доцент

_____ М.П. Логинова
подпись, дата

Зав. кафедрой
доктор геол.-мин.наук, профессор

_____ А.Д. Коробов
подпись, дата

Саратов 2016

Введение

Объект исследования – Суторминское нефтегазоконденсатное месторождение, расположенное на территории Пуровского района Ямало-Ненецкого национального округа Тюменской области.

Суторминское месторождение занимает большую территорию. Площадь месторождения охватывает три лицензионных участка (ЛУ): Суторминский, Западно-Суторминский и Северо-Карамовский. Отдельные участки месторождения остаются слабо изученными бурением. В связи с этим, для поддержания уровня добычи нефти на месторождении необходимо доразведка выявленных и открытие новых залежей в слабоизученных частях месторождения и достоверная оценка их запасов.

Целью представленной дипломной работы является доразведка залежей пласта ЮС₁Суторминского месторождения. На сегодняшний день данная проблема оказывает существенное влияние на развитие месторождения, так как необходимы приросты запасов углеводородов.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- сбор геолого-геофизических материалов об объекте изучения,
- обобщение и анализ материалов о геологическом строении и нефтегазоносности исследуемого участка,
- уточнение графических схем и приложений.
- рекомендации на заложение разведочно-эксплуатационных скважин.

При подготовке дипломной работы использован фактический материал, собранный автором во время преддипломной практики (результаты геолого-геофизических исследований), а также опубликованные источники по геологии и нефтегазоносности Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции.

Дипломная работа состоит из введения, 4 глав, заключения и содержит 48 страниц текста, 1 таблицу, 4 рисунка, 6 графических приложений. Список использованных источников включает 11 наименований.

Основное содержание работы

Начиная с пятидесятых годов, в изучаемом районе широтного течения р.Обь проводились региональные геолого-геофизические работы с целью изучения геологического строения района и поисков месторождений нефти и газа.

С конца пятидесятых годов начаты площадные сейсморазведочные работы с целью подготовки структур под глубокое бурение. Сеймопартиями равномерным профилированием закартированы и подготовлены к бурению Коллективное, Северо-Пульпуяхское поднятия. К северу от них выявлено Харучейское локальное поднятие, которое было подготовлено к поисковому бурению в 1977 году [1].

В 1975 году в присводовой части Коллективного поднятия была пробурена скважина 31, которая явилась первооткрывательницей Коллективного месторождения, вошедшего позже в состав Суторминского месторождения, объединившего локальные поднятия в единые залежи по основным продуктивным горизонтам [1].

В течение 1976-1979 гг. геологоразведочные работы концентрировались, в основном, в пределах Пульпуяхских локальных поднятий, а позднее и Харучейского поднятия, где продуктивными оказались горизонты БС₇, БС₈, БС₉, БС₁₀, БС₁₁ и пласт БС₀.

Эксплуатационное бурение и пробная эксплуатация на Суторминском месторождении начаты в 1982 году объединением «Ноябрьскнефтегаз» [2].

Изучаемая площадь разделена на три лицензионных участка. Так, нефтяные залежи, приуроченные к Харучейскому и Коллективному поднятиям территориально относятся к Суторминскому и Западно-Суторминскому ЛУ, залежи Южно-Пульпуяхского поднятия – к Суторминскому и Северо-Карамовскому ЛУ, залежи Пульпуяхского поднятия – к Суторминскому ЛУ.

В процессе эксплуатационного разбуривания проводилась доразведка месторождения. Были выявлены залежи в пластах БС₁, БС₅ и БС₆.

В 1986-88 гг. сейсморазведочные партии 12/86-87 и 14/87-88 проводили детальные сейсморазведочные работы на Суторминской площади, расположенной в пределах южной части Суторминского месторождения. Обработка сейсмических записей производилась Тюменской геофизической экспедицией ПО «Тюменнефтегеофизка».

В результате работ была произведена оценка точности структурных построений по данным МОВ ОГТ по сопоставлению отметок карт по отражающим горизонтам с глубинами соответствующих пластов по разведочным скважинам.

Дополнительно была оценена внутренняя сходимость результатов структурных построений по пересечению профилей и оценена погрешность метода учета верхней части разреза (вечной мерзлоты).

Несмотря на то, что структурные построения проведены с учетом неоднородностей верхней части разреза (ВЧР), по отдельным скважинам расхождения с данными бурения по горизонту «Б» составили от 20 до 15 м. Это связано с появлением в неокомской части разреза линзовидных песчаных тел – пласты BC_0 , BC_8^0 , BC_9^0 , BC_{10}^0 толщиной от 1 до 10 м [1].

Примененный комплекс работ позволил получить структурные построения на исследованной площади с точностью до $\pm 11,9$ м.

Повышение точности структурных построений на исследованной площади получено главным образом за счет сгущения сети профилей и дополнительной информации по разведочным скважинам.

В 1990 г. сейсморазведочной партией 14/89-90 проведены работы МОВ ОГТ, по результатам которых уточнено геологическое строение западной части Суторминского и восточной части Крайнего месторождений.

В 2005-06 гг. на площади Крайнего месторождения, расположенного на западе Суторминского месторождения проведены сейсмические работы МОГТ 3Д для уточнения геологического строения на стыке месторождений.

В полевой сезон 2005-06 гг. и 2006-07 гг. на площади Средне-Итурского месторождения и прилегающих участков были проведены сейсмические работы МОГТ ЗД, захватывающие около 70% площади Средне-Итурского ЛУ, южную половину Северо-Карамовского ЛУ, западную половину Западно-Ноябрьского ЛУ. В настоящее время выполняются работы по комплексной интерпретации скважинных и сейсмических материалов ЗД.

Впервые начальные запасы нефти и газа Суторминского месторождения были утверждены ГКЗ 21.12.1981 г. Подсчет запасов был произведен по данным 43 поисково-разведочных скважин. В 1990 г. утвержден новый подсчет запасов по состоянию на 01.01.90 г, проведенный ввиду выявления в процессе эксплуатационного разбуривания значительных изменений в строении продуктивных пластов по сравнению с ранее принятым вариантом. Дополнительно выделены залежи пластов БС₁, БС₅, БС₆ вартовской свиты, БС₁₂, БС₁₁⁰ мегионской свиты, ЮС₁ васюганской свиты и БС₁₈ ачимовской свиты. Подсчет запасов был произведен по данным 78 поисково-разведочных и 2417 эксплуатационных скважин.

Начальные запасы нефти Западно-Суторминского месторождения были утверждены ГКЗ 23.10.1992 г. Подсчет запасов был произведен по данным 16 разведочных и 37 эксплуатационных скважин и утвержден по состоянию на 01.01.92 г.

Оперативный подсчет запасов нефти Северо-Карамовского месторождения был произведен по данным 8 поисково-разведочных скважин по состоянию на 01.01.96 г. На месторождении установлена промышленная нефтегазоносность мегионской свиты (пласт БС₁₀¹).

С целью доразведки залежей васюганской свиты и ачимовских отложений были пробурены скважины 400, 405 и 411 на Пульпуйхском участке.

По состоянию на 01.01.2009 г. на Суторминском месторождении пробурено 4539 скважин: 120 поисково-разведочных и 4419 эксплуатационных.

По данным сейсморазведочных работ и глубокого бурения, разрез Суторминского месторождения сложен мощной толщей терригенных пород мезозойско-кайнозойского чехла, залегающего на размытой поверхности доюрских образований.

Доюрские образования на Суторминском месторождении не вскрыты. К югу от исследуемой территории, на Савуйском и Конитлорском месторождениях вскрытая часть фундамента представлена базальтами. К северу от изучаемого района на Комсомольской площади породы фундамента представлены сланцами различного состава.

Мезозойская эратема представлена в основном песчано-глинистыми отложениями юрской и меловой систем.

Юрская система представлена средним отделом, включающую тюменскую свиту (ааленский–келловейский ярусы).

В составе отложений верхнего отдела выделяются васюганская (оксфордский ярус) и баженовская (титонский ярус) свиты.

Меловая система на территории Суторминской группы месторождений вскрыта на всю мощность, представлена нижним и верхним отделами.

Нижний отдел представлен сортымской (берриасский–валанжинский ярусы), усть-балыкской (готеривский–барремский ярусы), сангопайской (готеривский–барремский ярусы), алымской (аптский ярус) свитами и нижней частью покурской (альбский ярус) свиты.

Отложения верхнего отдела выделяются в объеме верхней части покурской (сеноманский ярус) свиты, кузнецовской (туронский ярус), березовской (коньякский–сантонский–кампанский ярусы) и ганькинской (маастрихтский–датский ярус нижнего палеоцена) свит.

В палеогеновую систему входят талицкая (палеоцен), люлинворская (палеоцен–эоцен), тавдинская (эоцен–олигоцен), алтымская, новомихайловская и туртасская (олигоцен) свиты.

На размытой поверхности палеогена, со стратиграфическим несогласием залегают четвертичные отложения, представленные ледниково-морскими слоистыми песками, супесями, реже суглинками и глинами с гравием, галькой и валунами в основании.

В соответствии с тектонической картой Западно-Сибирской плиты (под редакцией Шпильмана В.И. и др., 1998 г.), исследуемая территория расположена в центральной части Западно-Сибирской плиты и приурочена к Суторминской мегаседловине, локализующейся между Холмогорским выступом на юге и Комсомольским куполовидным поднятием на севере [3].

Изучаемый объект приурочен к Коллективному куполовидному поднятию. По отражающему горизонту Б, соответствующему кровельной части баженовской свиты, Коллективное поднятие в контуре изогипсы минус 3000 м имеет размеры 44×30 км, в свою очередь осложненному рядом структур 3-го порядка: Пульпуяхской, Северо-Пульпуяхской, Харучейской, Коллективной, Южно-Пульпуяхской и Северо-Итурской [4].

Западно-Сибирская плита представляет собой молодой комплекс земной коры в виде огромной зоны прогибания, сложенный, главным образом, терригенными платформенными формациями от триасового до палеогенового возраста, с прерывистым по площади развитием маломощных неогеновых и антропогеновых отложений. Толщина осадочного чехла возрастает от районов обрамления впадины к центру до 8-9 км, залегающего несогласно на гетерогенном фундаменте.

В пределах исследуемого района, так же как и в целом для всей Западной Сибири, принято выделять три структурно-тектонических яруса:

- протерозой-палеозойский фундамент;
- пермско-триасовый промежуточный структурный ярус;
- мезозойско-кайнозойский осадочный чехол.

Нижний структурно-тектонический ярус сложен палеозойскими и допалеозойскими образованиями преимущественно магматическими,

метаморфическими и сильно измененными осадочными породами. Их формирование происходило в доплитный этап развития Западно-Сибирской плиты. В этом комплексе наблюдается наличие значительной дифференцированности поверхностей объектов и большого количества дизъюнктивных нарушений.

Средний структурно-тектонический ярус представлен измененными осадочными отложениями и в меньшей степени метаморфическими и магматическими породами. Формирование и развитие этого структурного этажа происходило в условиях более спокойного тектонического режима [4].

В соответствии со структурными картами по поверхности сейсмического отражающего горизонта А, соответствующего кровельной части домезозойского основания, рассматриваемая зона характеризуется широким развитием дизъюнктивных дислокаций, определяющих ее блоковое строение. Амплитуда разрывных нарушений не превышает первых десятков метров. Приподнятые и опущенные блоки в фундаменте находят отражение и в мезозойско-кайнозойском осадочном чехле. Глубина залегания домезозойских образований 3800-4200м.

Мезозойско-кайнозойский осадочный чехол формировался в условиях относительно устойчивого прогибания и более спокойного тектонического развития региона. Этот этаж на современном этапе геологического изучения является объектом детальных поисково-разведочных работ, с ним связаны основные скопления углеводородов [4].

Суторминское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в Губкинском районе Надым – Пурской нефтегазоносной области Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции [5].

Продуктивный разрез Суторминского месторождения включает нижнемеловые отложения (пласты БС₀–БС₁₁), включая ачимовскую свиту (пласты БС₁₇–БС₁₉), и верхнеюрские отложения – васюганская свита (пласт ЮС₁). Залежь пласта БС₀ нефтегазоконденсатная, остальные залежи месторождения – нефтяные. Основными объектами разработки являются

пласты БС₁₁, БС₁₀¹, БС₈, БС₇, БС₁, БС₀ [4]. Главными коллекторами в разрезе месторождения являются терригенные отложения (песчаники), а основными флюидоупорами являются аргиллиты.

Структурный план пласта ЮС₁ проверен бурением всего 12 скважин. В пределах исследуемой территории имеются участки с низкой степенью геолого-геофизической изученности, а именно участки развития верхнеюрских продуктивных отложений (пласт ЮС₁) и приуроченных к ним залежей. Основные запасы пласта ЮС₁ оценены по категории С₂, что свидетельствует о необходимости доразведки данных залежей и перевода запасов в более высокие категории. В связи с этим рекомендуется продолжение разведочных работ с бурением двух скважин в пределах изучаемой территории и проведение опробования в разведочных скважинах, находящихся в консервации.

В залежи 1 (западной) рекомендуется проведение качественного опробования путем перфорации в скважине 4666 в интервале залегания пласта ЮС₁.

В залежи 2 (восточной) рекомендуется опробовать скважину 55Р, продуктивную по ГИС.

В залежи 3 (центральной) рекомендуется заложить скважину 50Р, глубиной 3100 м на расстоянии 4 км к северо-западу от скв.411Р.

В предполагаемой залежи 4 (южной) рекомендуется заложить разведочную скважину 1П в сводовой части локального поднятия, на расстоянии 5,5 км к юго-западу от скважины 51Р.

Заключение

По величине начальных извлекаемых запасов нефти месторождение относится к категории крупных, по геологическому строению к категории сложных.

На изучаемой территории установлена нефтеносность следующих горизонтов: нижнемеловые отложения – сортымская и усть-балыкская свиты (пласты БС₀–БС₁₁), в том числе ачимовская толща (пласты БС₁₇–БС₁₉) и верхнеюрские отложения – васюганская свита (пласт ЮС₁).

Залежь пласта БС₀ нефтегазоконденсатная, остальные залежи месторождения – нефтяные. Коллекторы в разрезе месторождения представлены терригенными отложениями (песчаниками), а основными флюидоупорами являются аргиллиты.

По состоянию на 01.01.2009г. на Суторминском месторождении пробурено 4539 скважин, из них 120 скважин - поисково-разведочные. Действующий фонд скважин месторождения составляет 976 добывающих и 347 нагнетательных скважин.

В целом исследуемая территория недостаточно изучена. С целью доразведки Суторминского месторождения рекомендуется заложение двух разведочных скважин, а также провести опробование в скважинах 55Р и 4666

В скважинах планируется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований, который включает в себя: геолого-технологические, геофизические и геохимические исследования, а также отбор керна и шлама, лабораторные исследования.

В случае получения промышленных притоков нефти в скважинах ожидается прирост запасов категории С₁ в объеме 4683 тыс.т.

1. Калинин А.П., Коровин Б.М., Власов А.С., Машовец А.Д., и др. Отчет о результатах общих поисков строительных материалов на территории листа 0-42 и прилегающих площадях в Южных районах Тюменской области за 1980-84 гг. Центральная геолого-поисковая партия Тюменской комплексной геологоразведочной экспедиции, г. Тюмень, 1984 г.
2. Фаин Ю.Б., Санин В.П., Н.И. Медведева и др. Отчет о научно-исследовательской работе «Переоценка балансовых запасов нефти и газа по Суторминскому месторождению». СИБНИИИП, г.Тюмень, 1989 г.
3. Шпильман В.И., Пояснительная записка к тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты, Тюмень, 1999 г.
4. Контарович В.А. и др. Тектоническое строение и история развития Западно-Сибирской геосинклизы в мезозое и кайнозое. Геология и геофизика, 2001 г.
5. Колотухин А.Т., Астаркин С.В., Логинова М.П. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран. Саратов, 2013. -364с