

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

Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых

**Геологическое обоснование доразведки залежей Соровского месторождения в
пределах Восточно-Вуемского лицензионного участка
(Западная Сибирь)
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса группы № 612

специальности 21.05.02 - прикладная геология

геологического факультета

Знаменщикова Сергея Викторовича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент _____ Логинова М.П.

Зав. кафедрой

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

Саратов 2018

Введение

Западная Сибирь на сегодняшний день является важнейшим регионом по добыче нефти, газа и доказанным запасам. Здесь сосредоточено более половины геологических запасов нефти, более 70% запасов конденсата России. При этом Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция обладая значительным потенциалом нефтегазоносности, отличается неравномерной изученностью как по площади, так и по размеру.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование доразведки юрско-неокомских залежей Соровского месторождения в пределах Восточно-Вуемского ЛУ.

В основу дипломной работы положены собранные во время преддипломной практики материалы сейсмических исследований, проведенных в пределах изучаемой территории, данные бурения поисковых и разведочных скважин, прогнозные оценки, характеристика нефтегазоносности, содержащиеся в научных и производственных отчетах.

В процессе подготовки дипломной работы должны быть решены следующие задачи:

- собран и проанализирован геолого-геофизический материал по строению Соровского месторождения в пределах Восточно-Вуемского ЛУ;
- проанализированы литологические особенности строения продуктивных пластов, характер их развития по площади;
- оценена степень изученности выявленных залежей;
- проведен анализ результатов испытания в пробуренных скважинах;
- сделаны рекомендации на бурение разведочных скважин.

В административном отношении Восточно-Вуемский лицензионный участок Соровского месторождения находится в Нефтеюганском районе Ханты-Мансийского автономного округа, в 150 км к юго-западу от г.Нефтеюганска, на границе округа с Тюменской областью.

Лицензионный участок расположен в бассейне реки Большой Салым, в верховьях рек Березовая и Самсоновская. Средняя дата начала половодья

относится к 15 апреля, самая ранняя к 1 апреля, поздняя - 3 мая. Окончание половодья, в среднем, приходится на вторую декаду июля. Общая продолжительность его изменяется от 97 до 122 дней. Летом и осенью бывают кратковременные дождевые паводки, подъем уровня воды достигает 1 м. На территории участка господствуют грядово-мочажинные и грядово-озерковые комплексы болот. Глубина верховых болот на окраинах составляет 0,5-1,0 м, в центральной части на непроходимых участках более 2 м. Зимой все болота промерзают на глубину 0,5-1,2 м, оттаивают в конце мая. Наиболее топкие – в июне-июле, так как талые воды держатся до оттаивания льда подо мхом. Привоз воды для питьевых и хозяйственных нужд осуществляется из поселка Салым.

Климат района резко континентальный, температура летом в июле изменяется до +30°C, зимой в январе – до –45°C, среднегодовое значение температуры составляет –0,8°C. При среднем значении годовой суммы осадков 454 мм, годовой максимум наблюдается в июле - 71 мм. Характер летних осадков обычно ливневый. Средняя скорость приземного ветра за год составляет 3,7 м/с, максимум наблюдается в октябре и составляет 4,3 м/с. Для данного района в целом за год преобладают ветры южного и юго-западного направлений. Период с устойчивым снежным покровом продолжается 175 дней – с конца октября до начала мая. За зиму выпадает около 30% годовой нормы осадков. Высота снежного покрова, в среднем, равна 62 см.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав (1 глава – геолого-геофизическая изученность; 2 глава – литолого-стратиграфическая характеристика разреза; 3 глава – тектоническое строение; 4 глава – нефтегазоносность; 5 глава - Геологическое обоснование доразведки юрско-неокомских залежей Соровского месторождения в пределах Восточно-Вуемского лицензионного участка), заключения и содержит 48 страниц текста, 2 рисунка, 1 таблицы, 12 графических приложений. Список использованных источников включает 11 наименований.

Основное содержание работы

Первые геолого-геофизические исследования Салымского нефтегазоносного района, в пределах которого расположено Соровское месторождение, относятся к концу 40-х годов прошлого века, когда были получены первые приближенное представление о глубине залегания фундамента, предприняты первые попытки локального прогноза нефтегазоносности и поиска положительных структур в благоприятных зонах для подготовки их к бурению. С середины 50-х годов началась планомерная работа по проведению геологической, геоморфологической съемке масштаба 1:1 000 000, а на отдельных участках 1:500 000 и 1:200 000.

С 1965 по 1972 гг. площадные работы МОВ, СЗ, МПВ, КМПВ стали проводиться в пределах участка, в результате чего были составлены представления рельефа юрских и неокомских горизонтов, выявлены Восточно-Салымское и Тахтынское локальные поднятия.

Возобновление геолого-исследовательских работ приходится на начало 80-х годов. По всей Западной Сибири отрабатывается сеть региональных сейсмических профилей. В результате выполненных в эти годы магнитометрических и гравиметрических работ было уточнено тектоническое строение фундамента и выделены наиболее перспективные участки для проведения дальнейших поисковых работ.

Начиная с 1992 г. в изучаемом районе выполняются сейсморазведочные работы МОГТ с целью изучения геологического строения осадочного чехла по основным отражающим горизонтам, подготовки структур к поисковому бурению и поиска неантиклинальных ловушек углеводородов в неокомских и юрских отложениях.

В полевой сезон 2008-2009 гг. на Восточно-Вуемской площади были выполнены сейсморазведочные работы МОГТ 2D и МОГТ 3D масштаба 1:25000, с целью детального изучения геологического строения Восточно-Вуемского лицензионного участка, прогноза коллекторов и

нефтегазоносности, выявления и подготовки к поисковому бурению ловушек перспективных объектов в юрских и меловых и отложениях, оценки перспективности доюрского комплекса и зоны контакта с осадочным чехлом.

Сейсмические работы проводились сейсморазведочной партией 2 ООО «Тюменская сервисная геофизическая компания». Было отработано 11167 производственных ф. н. съемкой 3D на площади 215,76 км² и 240,2 погонных км съемкой 2D[1].

В 2009 году была пробурена первая скважина на Восточно-Вуемском ЛУ – разведочная скважина 51-Р Соровская (глубина 2541 м, вскрыта верхняя часть пласта БС₇²) с боковым стволом (51-Р(2), глубина 2783 м, вскрыт пласт БС₇²). Далее с 2010-2012 пробурено еще 6(52-П - 57-П) скважин, с целью доразведки пласта БС₇² и оценки перспектив пластов АС₁₀, БС₆¹, БС₇⁰ с целью поиска залежей нефти в пластах ачимовской толщи и юрских отложений и с целью изучения геологического разреза.

Непосредственно на территории изучаемого участка пробурено 7 глубоких скважин, в результате испытаний установлена нефтеносность отложений нижнего мела (пласты АС₁₀, БС₆¹, БС₇⁰, БС₇²), верхней и средней юры (пласты ЮС₀, ЮС₂₋₃, ЮС₄₋₅).

В качестве перспективных объектов для поиска залежей нефти приняты нижнемеловые и юрские отложения.

Геологический разрез территории Восточно-Вуемского ЛУ представлен породами мезозойско-кайнозойского осадочного чехла, залегающими на палеозойском складчатом фундаменте. Описание разреза приводится по результатам бурения скважин (54-П, 55-П, 56-П, 57-П), с учетом изучения керна, шлама, ГИС.

Изучаемый разрез представлен терригенным составом отложений. Для юрского и мелового интервалов характерны литологические замещения, выклинивания песчаных пластов, значительные изменения толщин. Резкое сокращение общей толщины разреза отмечается к наиболее приподнятым участкам доюрского основания. Основными продуктивными отложениями

являются пласты нижнего мела, верхней и средней юры, представленные в основном переслаиванием песчаников, алевролитов.

В тектоническом отношении лицензионный участок расположен в пределах распространения Верхнедемьянского мегаантиклинория в зоне основания межгорного прогиба, на территории которого располагаются разломы, разграничивающие формационные зоны. Возраст зон различный: в западной части участка возраст стабилизации соответствует позднегерцинской складчатости, в восточной – салаирской складчатости, переработанной герцинским тектогенезом. Соответственно разделяются и геосинклинальные формации: на западе – кремнисто-сланцевая, на востоке – спелито-кератофировая, кремнисто-вулканогенная.

Для изучения динамики осадконакопления были построены карты ΔT между основными стратиграфическими уровнями, наиболее четко прослеживаемыми на временных разрезах отражающих горизонтов:

- отражающий горизонт А (доюрское основание);
- отражающий горизонт Т абалак. (кровля абалакской свиты);
- отражающий горизонт М (подошва кошайской пачки алымской свиты);
- отражающий горизонт Г (кровля уватской свиты).

Указанные отражающие горизонты являются наиболее устойчивыми и выраженными в целом на территории Западной Сибири. Они соответствуют границам основных тектоно-седиментационных мегакомплексов: нижнесреднеюрского, неоком-раннеаптского, апт-сеноманского, верхнемелового-кайнозойского.

В пермско-триасовый период тектонические движения в целом на территории Западной Сибири характеризовались общей тенденцией к воздыманию земной коры, что обуславливало повсеместные эрозионные процессы, процессы денудации, которые привели к пенеппенизации территории [2].

В конце триасового – начале юрского периодов был сформирован равнинный рельеф с выступами наиболее уплотненных пород. В

раннеюрскую эпоху на фоне всеобщего прогибания земной коры начал формироваться осадочный чехол.

Строение карты по отражающему горизонту А показывает, что центральная часть изучаемой территории является приподнятой (а. о. -3136 м.) с понижениями глубины для восточных и юго-западных частей участка. В этих частях возможно формирование литолого-стратиграфических ловушек в раннеюрское время.

Анализируя структурную карту по отражающему горизонту Б (кровля баженовской свиты), можно увидеть, что основные черты рельефа фундамента заложенного в палеозойское время, остались неизменными.

Строение карты по отражающему горизонту А показывает, что центральная часть изучаемой территории является приподнятой (а. о. -3136 м.) с понижениями глубины для восточных и юго-западных частей участка. В этих частях возможно формирование литолого-стратиграфических ловушек в раннеюрское время.

По отражающему горизонту М строение еще более упрощается, структурный план выполаживается.

По отражающему горизонту Г, сохраняется моноклиальный наклон только в западном направлении до абсолютной отметки – 1035м. Центральная часть, как и по нижележащему отражающему горизонту приподнята самая высокая абсолютная отметка в вершине скважины № 52-Р – 1025м.

В нефтегазоносном отношении Восточно-Вуемский лицензионный участок относится к Салымскому НГР Западно-Сибирской НГП Фроловской НГО, где доказана продуктивность осадочной толщи от палеозоя до апта включительно.

К наиболее перспективным и хорошо изученным в данном районе относятся среднеюрский, ачимовский и неокомский нефтегазоносные комплексы.

Доюрский комплекс в связи с широким развитием кремнисто-карбонатных отложений палеозоя на территории, сопредельной с участками, перспективность поисков нефти и газа в них достаточно высокая. Особенно заслуживают внимания зоны тектонической нарушенности и вторичной преобразованности кремнисто-карбонатных пород и крупные органогенные постройки (рифы), которые могут картироваться сейсморазведкой.

Нижнеюрский нефтегазоносный комплекс представлен мелководно-морскими и континентальными отложениями горелой свиты. Отложения представлены песчано-алевритовыми породами с прослоями пачек аргиллитов, среди которых радомская и тогурская пачки являются регионально-выдержанными покрывками. На Вуемском поднятии Восточно-Салымского участка горелая свита выпадает из разреза за счет последовательного выклинивания нижнеюрских отложений, в результате чего формируются структурно-стратиграфические ловушки.

Среднеюрский нефтегазоносный комплекс представлен континентальными и мелководно-морскими отложениями тюменской свиты, коллекторы её фациально не выдержаны и отличаются резкой литологической изменчивостью. Основной нефтепоисковый интерес представляют пласты ЮС₂₋₃, ЮС₄₋₅, залегающие в кровле комплекса, подчиненное значение имеют пласт ЮС₆. Отложения среднеюрского комплекса представлены чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов, углей речного, озерно-болотного и прибрежно-морского происхождения.

Верхнеюрский нефтегазоносный комплекс представлен морскими отложениями баженовской и абалакской свит. По своим физико-химическим свойствам битуминозные аргиллиты баженовской свиты и кремнисто-карбонатно-глинистые породы абалакской свиты резко отличаются. В связи с этим зона их контакта является наиболее благоприятной для формирования трещиноватости при тектонических подвижках. Перспективы выявления залежей нефти связаны также с трещиноватыми коллекторами в отложениях абалакской свиты.

Ачимовский нефтегазоносный комплекс отложения толщи представлены линзами песчаников, сформировавшихся при образовании основных шельфовых пластов BC_7^2 – BC_{10} . На территории Западно-Сибирской низменности эти отложения являются регионально нефтеносными, но залежи их обычно имеют сложное линзовидное строение.

Неокомский нефтегазоносный комплекс включает коллекторы порового типа, которые представлены пластами песчаников, чередующихся с локальными глинистыми покрывками. Коллекторские свойства пластов неокомского комплекса более высокие по сравнению с нижележащими отложениями.

Апт-сеноманский нефтегазоносный комплекс имеет подчиненное значение. Комплекс представлен проницаемыми отложениями викуловской и уватской свит. Отложения викуловской свиты в апт-сеноманском комплексе промышленно нефтеносны на Красноленинском своде, залежи преимущественно пластовые-сводовые, массивные водоплавающие.

Основой для составления проекта поиска залежей углеводородов послужили результаты переобработки и переинтерпретации материалов СП 2/2008-2009, выполненных ЗАО «ПАНГЕЯ» с учетом данных бурения новых скважин в 2010-2012 гг. на Восточно-Вуемском ЛУ.

Непосредственно на территории участка пробурено 7 глубоких скважин, в результате испытаний установлена нефтеносность отложений нижнего мела (пласты AC_{10} , BC_6^1 , BC_7^0 , BC_7^2 , и $BC_{10aч}$), верхней и средней юры (пласты $ЮС_0$, $ЮС_{2-3}$, $ЮС_{4-5}$).

Размещение проектируемых поисково-оценочных скважин производилось в соответствии с «Методическими указаниями по ведению работ на стадиях поиска и разведки месторождений нефти и газа» [3].

Проектом предусматривается бурение двух поисковых скважин: 61-П с проектным забоем 3290 м и 63-П с проектным забоем 3330 м. В качестве первоочередной выбрана скважина 63-П проектной глубиной 3330 м.

Проектные скважины закладываются в пределах контуров ловушек перспективных пластов – в наиболее благоприятных для поиска залежей УВ участках, в прикупольных областях, на склонах ССЛ, на трассах сейсмопрофилей (для достоверной увязки сейсмических горизонтов с данными бурения).

Проектным горизонтом для всех скважин является доюрское основание. Бурение поисковых скважин предусматривает решение задачи изучения всего геологического разреза, а также опоискования перспективных объектов юрских и неокомских отложений.

Исходя из оценки степени геологической обоснованности, целесообразной последовательности и величины прироста запасов по скважинам, выбрана следующая очередность бурения: 63-П, 61-П. Общий объем бурения двух скважин составит 6620 м.

Скважину 63-П рекомендуется пробурить для опоискования ловушек в пластах BC_7^2 ач, $ЮC_{2-3}$, $ЮC_{4-5}$, а также оценки возможности распространения залежи пласта BC_7^0 далее на восток относительно утвержденных ГКЗ контуров нефтеносности в связи с изменением представлений о структурном плане. В результате бурения скважины планируется перевести перспективные ресурсы категории C_3 в геологические запасы категории C_1 в объеме 6,6 млн.т (извлекаемые – 1,8 млн.т).

Скважину 61-П рекомендуется пробурить для опоискования ловушек, выделенных в пластах $ЮC_{2-3}$ и $ЮC_{4-5}$, а так же определения перспективности распространяющегося на Восточно-Вуемский ЛУ с запада Вуемского поднятия, вскрытого скважиной 3. В результате бурения скважины ожидаемый прирост геологических запасов нефти категории C_1 составит 2,8 млн.т, извлекаемых – 0,7 млн.т.

Бурение проектных поисковых скважин позволит изучить геологическое строение западной части участка, оценить перспективы данной территории и необходимость проведения дополнительных геолого-разведочных работ.

Все скважины являются вертикальными. Получение притоков и открытие залежей конденсата или свободного газа не ожидается.

Заключение

В настоящей дипломной работе обобщен и проанализирован весь имеющийся фактический геолого-геофизический материал по Восточно-Вуемскому лицензионному участку недр и выполнен следующий объем работ:

- изучены геологическое строение и перспективы нефтегазоносности участка и оценены перспективы увеличения прироста запасов;
- запланированы объемы и методика проведения поисковых работ;
- даны рекомендации на размещение поисковых скважин;
- предложены методы и средства обработки и интерпретации материалов геологоразведочных работ.

Очередность бурения определена оценкой потенциала скважин для подтверждения нефтеносности перспективных объектов. Первоочередной является скважина 63-П.

По результатам бурения скважин ожидается прирост 2.5 млн.т извлекаемых запасов нефти категории С₁.

Список использованных источников

1. Сейсморазведочные исследования МОГТ-2Д, МОГТ-3Д на Восточно-Вуемском лицензионном участке. – Тюмень: ЗАО «Недра-Консалт». – 2009.
2. Конторович А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К. Геология нефти и газа Западной Сибири. М., «Недра», 1972
3. Методические указания по ведению работ на стадиях поисков и разведки месторождений нефти и газа. М., ВНИГНИ, 1982