

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 залежи пласта ЮВ₁¹
на Урьевском месторождении
(Тюменская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы заочной формы обучения
геологического факультета
специальности: 21.05.02 - «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Лукичёва Владислава Андреевича

Научный руководитель

старший преподаватель

_____ А.В. Бирюков

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

_____ А.Д. Коробов

Саратов 2023

Введение

Одним из ведущих нефтегазодобывающих регионов России сегодня является Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн. В последние годы здесь открыты и разрабатываются новые месторождения, которые увеличивают ресурсную базу углеводородного сырья, но уровень добычи углеводородов снижается с каждым годом. Учитывая высокую цену на нефть и имея в наличии развитую инфраструктуру разрабатываемых месторождений, экономически целесообразно становится освоение и доразведка старых месторождений. Актуальность доразведки также заключается в том, что по-прежнему растет потребность в энергоресурсах и с экономической точки зрения выгодно проводить доразведку старых месторождений, наряду с открытием новых.

Одним из примеров служит Урьевское нефтяное месторождение, которое является объектом изучения данной дипломной работы. Такой выбор связан с тем, что данное месторождение является достаточно крупным, но не освоенным в полной мере и поэтому представляющим интерес для прироста запасов промышленных категорий.

Целью дипломной работы является обоснование доразведки на Южно-Урьевском поднятии залежей пласта ЮВ₁¹ Урьевского месторождения.

Для достижения основной цели нужно решить следующие задачи:

- сбор и анализ геолого-геофизического материала, характеризующего геологическое строение и нефтегазоносность месторождения;
- уточнение границ распространения залежи пластов ЮВ₁¹ на юге Урьевского месторождения;
- уточнение подсчета запасов по категории С₂, перевод в промышленные категории С₁ и В.
- разработка конкретных рекомендаций по проведению дальнейших разведочных работ на исследуемой территории.

В основу работы положены материалы последних геофизических исследований, результаты бурения и испытания скважин, лабораторных

анализов, собранные в период прохождения промыслово-разведочной практики в ООО «Буровая компания «Евразия». При подготовке данной работы использовались также фондовые и опубликованные источники.

В административном отношении Урьевское месторождение расположено в Нижневартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области, в 10 км от г. Лангепас. На севере оно граничит с Лас-Еганским и Поточным, на северо-западе - с Нивагальским, на юго-западе - с Чумпасским месторождениями. Все граничные месторождения разрабатываются ТПП «Лангепаснефтегаз».

Дипломная работа состоит из введения, 4 глав, заключения и содержит 45 страниц текста, 7 рисунков, 2 таблицы и 5 графических приложений. Список использованных источников включает 14 наименований.

Основное содержание работы

Урьевское и Южно-Урьевское локальные поднятия были выявлены и подготовлены к глубокому бурению в результате площадных сейсморазведочных работ МОВ масштаба 1:100000, проведенных с/п 7,16/63-64 и 53/64-65 в западной части Нижневартовского свода. При проведении поисково-разведочных работ в 1971-1972 гг. на Урьевской площади скважиной 1Р была установлена промышленная нефтеносность пластов ЮВ₁¹ и АВ₁³, скважиной 2Р - пластов БВ₆ и БВ₈.

В результате проведения площадных сейсморазведочных исследований МОВ ОГТ с/п 5/81-82 в восточной части месторождения выявлено Ахское локальное поднятие, в пределах которого оконтурены самостоятельные залежи в пластах БВ₆, БВ₈ и открыта залежь в пласте БВ₁₀.

По результатам сейсморазведочных работ с/п 1,2/88 ОАО «Татнефтегеофизика» в 1988 году уточнено строение Платоновской, Южно-Урьевской и Урьевской структур.

Месторождение разрабатывается с 1978 года в соответствии с технологической схемой, выполненной ТатНИПИнефть.

Первый подсчет запасов нефти на Урьевской площади в составе Урьевско-Поточного месторождения выполнен в 1981 году (утвержден ГКЗ СССР, протокол № 8904 от 21.12.1981 г.) по данным бурения 23-х поисково-разведочных и 61 эксплуатационной скважины. В 1987 году выполнен подсчет запасов Западно-Урьевского участка (по девяти скважинам) Чумпасского месторождения (утвержден ГКЗ СССР, протокол № 10244 от 20.09.1987 г.). В 1989 году запасы Западно-Урьевского участка приняты на баланс Урьевского месторождения.

После утверждения запасов на месторождении дополнительно проведен комплекс сейсмических исследований, доразведка и эксплуатационное бурение. Сейсморазведочными работами 3D сп 1/97 (138.8 км²) и сп 1/99 (150 км²) детально изучено геологическое строение юго-восточной части Урьевского месторождения и южной части Поточного месторождения, детализированы Ново-Тайлаковская, Урьевская, Зимняя структуры.

В период с 1997 по 2004 гг., при проведении поисково-разведочных работ на Южно-Урьевском, Урьевско-Нивагальском и Урьевско-Чумпасском участках (сп 1361, сп 14361), подтверждены контуры нефтеносности пластов БВ₆, БВ₈, уточнены границы Ахской залежи в пластах АВ₁³, БВ₆, БВ₈, БВ₁₀, площадь нефтеносности расширилась в восточном направлении. Доказана промышленная нефтеносность ачимовских отложений (пласт Ач₂¹), уточнено строение западной и южной частей месторождения, где произошло расширение площади нефтеносности залежи пласта АВ₁³.

В 2006 году ТФ ООО «КогалымНИПИнефть» выполнен «Пересчет запасов нефти и растворенного газа Урьевского месторождения» по результатам бурения 84-х поисково-разведочных и 1867 эксплуатационных скважин, объекты подсчета - пласты АВ₁³, АВ₂, БВ₆, БВ₈, БВ₁₀, Ач₂¹, ЮВ₁¹, ЮВ₁². До конца 2006 года, после утверждения пересчета запасов, на месторождении в северо-западной части были пробурены скважины 157Р и 25П, первая из которых уточнила геологическое строение ачимовской толщи, вторая – подтвердила зону замещения пласта ЮВ₁¹ и уточнила строение

залежи пласта АВ₁³, расширив площадь нефтеносности в северо-западном направлении.

В 2007 году, по результатам эксплуатационного бурения 53-х скважин в пределах Западно-Урьевского и Чумпасского участков (район скважин 218Р, 227Р, 228Р), произошло расширение площади нефтеносности залежи пласта ЮВ₁¹ и изменение положения линии замещения коллекторов.

В 2007-2008 гг. сейсморазведочными работами 3D сп 1386/07-08, выполненными СК «ПетроАльянс, детально уточнено геологическое строение Ахской структуры.

В настоящее время площадь Урьевского месторождения на 82 % покрыта съемками 3D. На востоке и западе месторождения проведены профильные наблюдения 2D.

В 2008 году, пробуренная скважина 230Р, вскрыла водонасыщенную часть пласта АВ₁³ и подтвердила нефтеносность пласта ЮВ₁¹ в северной части Урьевского месторождения.

Для изучения литолого-петрофизической характеристики разреза, физических свойств коллекторов и их нефтенасыщенности во всех разведочных и ряде эксплуатационных скважин проводился отбор керна. За период, с 1989 по 2009 г. был отобран керн из 130 скважин и на 01.01.2009 г. количество скважин с отбором керна составило 184.

На основе вышеприведенных данных можно говорить о весьма высокой степени изученности керном продуктивных пластов.

При исследовании коллекторских свойств продуктивных отложений было учтено 10010 образцов керна, отобранных из эффективной части разреза. Выполнено 3727 определений открытой пористости, 3172 определения проницаемости и 3111 определений водоудерживающей способности.

Геолого-геофизическая характеристика вскрытого разреза исследуемой территории базируется на основании результатов бурения скважин

Урьевского месторождения, полного комплекса промыслово-геофизических исследований и данных, полученных при обработке кернa.

В геологическом строении Урьевского месторождения принимают участие породы палеозойского складчатого фундамента, промежуточного пермь-триасового комплекса и залегающие на них терригенные песчано-глинистые отложения мезозойско-кайнозойского осадочного чехла.

Породы осадочного чехла представляют собой ритмы чередования песчано-глинистых отложений юрской, меловой, палеогеновой и четвертичной систем.

Разрез представлен исключительно терригенными породами и имеет сложное строение. Об этом свидетельствует изменение толщин стратонов по всей площади и частое чередование терригенных пород различной размерности - аргиллитов (глин), алевролитов, песчаников (песков). Все это свидетельствует о частой смене палеогеографических обстановок, от морских до континентальных.

В разрезе юрской и меловой систем широко развиты пласты-коллекторы (сложенные песчаниками или алевролитами) и флюидоупоры (глины, аргиллиты), вследствие этого создаются благоприятные условия для формирования залежей углеводородов в имеющихся природных резервуарах.

В тектоническом отношении Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн приурочен к эпигерцинской Западно-Сибирской плите, в строении которой выделяют три структурных этажа:

1. Складчатый фундамент (от архея до герцинского возраста);
2. Промежуточный этаж – разновозрастный. Его возраст зависит от возраста подстилающего фундамента (на западе он пермь-триасовый, на востоке – девонский, на юге – нижнепалеозойский).
3. Мезозой-кайнозойский платформенный чехол.

По мезозой-кайнозойскому платформенному этажу Западно-Сибирская плита представляет собой огромную блюдцеобразную отрицательную структуру, по современным представлениям – мегагеосинеклизу. Она осложнена структурами различного порядка: надпорядковыми, первого, второго, третьего порядка.

Урьевская площадь расположена в пределах Западно-Сибирской молодой эпигерцинской плиты. В региональном тектоническом плане расположена в пределах западной части Нижневартовского свода, представляющего собой структуру первого порядка с размерами 300*200 км и амплитудой более 450м. Свод осложнен вершинами, рядом структур второго порядка (системой выступов, ложбин и седловин, валов, куполовидных поднятий), которые в свою очередь осложняются локальными структурами.

По результатам сейсмических исследований МОГТ в кровле палеозойских отложений и в разрезе низов тюменской свиты зафиксированы тектонические нарушения. Вверх по разрезу тюменской свиты эти нарушения затухают. Кровля доюрского фундамента представляет собой сложно построенную поверхность, разбитую рядом тектонических нарушений с амплитудой 20-50м. Чередование приподнятых и опущенных, сглаженных размывом, блоков, обусловило последующую структуру мезозойских отложений.

Геологический разрез Урьевского месторождения включает два основных структурных комплекса: доюрский (отвечающий геосинклинальному этапу развития территории) и мезокайнозойский (отвечающий платформенному этапу развития территории).

Урьевское месторождение расположено в северо-западной части Нижневартовского свода и приурочено к группе структур, осложняющих южную часть одноименного куполовидного поднятия.

На площади месторождения выделяются несколько основных крупных локальных поднятия III порядка - Урьевское, Южно-Урьевское, Ахское,

Урьеганское, Зимнее, Таежное, Платоновское, Продольное, являющиеся унаследованными с элементами выполаживания вверх по разрезу. Данная тенденция особенно заметна на примере наиболее сложных и крупных поднятий, таких как Урьевское, Южно-Урьевское и Ахское.

Согласно имеющемуся структурному плану по отражающему горизонту «Б», в центральной части располагается, собственно, Урьевское поднятие. Оно выделяется по изогипсе -2530, его строение осложнено несколькими вершинами. Амплитуда данного локального поднятия составляет 20-30м. Юго-западнее выделяется Южно-Урьевское локальное поднятие по изогипсе -2530, которое осложнено двумя вершинами. Амплитуда поднятия 30-40м. Восточнее, собственно, Урьевского поднятия, располагается Ахское поднятие, которое выделяется по изогипсе -2550. Его амплитуда составляет 20-30м, поднятие осложнено тремя вершинами.

Наиболее приподнятые участки располагаются в центральной и южной части Урьевского поднятия.

По отражающему горизонту «М» структурный план исследуемой территории в целом совпадает со структурным планом, построенным по кровле баженовской свиты. Все локальные поднятия III порядка так же прослеживаются, что и подтверждает унаследованный характер развития структуры. Однако строение каждой локальной структуры заметно упрощается, отдельные вершины становятся погребенными, а амплитуды уменьшаются до 10 м. В качестве наиболее яркого примера Урьевское и Южно-Урьевское поднятия.

В целом тектоническое строение данного месторождения характеризуется как довольно простое. Четко прослеживаются черты унаследованности структур с характерными различиями (упрощение структурных планов вверх по разрезу), что объясняется возрастом формирования структур (неоком). Многочисленные, довольно простые по строению, локальные поднятия обусловили возможность формирования в них залежей нефти.

Урьевское месторождение приурочено к Урьевской группе поднятий и входит в состав Нижневартовского нефтегазоносного района.

Промышленная нефтеносность месторождения связана с терригенными породами нижнего мела (алымская свита – пласт АВ₁³, ванденская свита – пласты АВ₂, БВ₆, мегионская свита – пласты БВ₈, БВ₁₀, ачимовская толща Ач₁², Ач₂ и верхней юры (васюганская свита – пласты ЮВ₁¹ и ЮВ₁²), залегающими в интервале 1700 – 2600м.

Ниже подробно рассмотрим наиболее значимые и имеющие интерес для доразведки залежи пластов верхней юры - ЮВ1 (васюганская свита – пласты ЮВ₁¹ и ЮВ₁²), являющиеся объектом изучения в дипломной работе.

Горизонт ЮВ1 стратиграфически приурочен к верхам васюганской свиты. В составе горизонта выделяются продуктивные пласты ЮВ₁¹ и ЮВ₁², разделенные маломощной глинистой перемычкой и представленные неравномерным переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов, с прослоями и линзами карбонатных пород. Коллекторами являются мелкозернистые песчаники, реже - среднезернистые и крупнозернистые алевролиты, серые, буровато-серые, однородные или слоистые.

Пласт ЮВ₁¹ уверенно выделяется и прослеживается по скважинам на большей части месторождения. Общая толщина пласта изменяется в интервале 5.4 - 25.2 м, среднее значение – 12.8 м. Эффективная толщина изменяется от 0.8 до 16.6 м, средняя составляет 5.5 м. Нефтенасыщенная толщина изменяется от 0.6 до 16.6 м, при среднем значении – 4.7 м

В западной части наблюдается существенное опесчанивание пласта. Средняя песчанистость составляет 41%, расчлененность – 2.3.

По геофизическим данным среднее значение пористости составляет 18.5%, проницаемости – $2.9 \cdot 10^{-3}$ мкм², начальной нефтенасыщенности – 57%.

По лабораторным исследованиям керна пористость в среднем по пласту равна 15.4%, проницаемость – $12.58 \cdot 10^{-3}$ мкм², водоудерживающая способность – 47.5%.

Продуктивные отложения пласта представлены основной залежью, которая единым полем распространяется на Урьевском и Южно-Урьевском поднятиях и делится на Урьевскую и Западно-Урьевскую залежи (условной границей является контур ВНК подсчета запасов 1981 года). Причинами разделения залежи являются: изменение положения ВНК, разница в нефтенасыщенных толщинах, коллекторских свойствах и, соответственно, в особенностях эксплуатации скважин.

Участок Южно-Урьевского поднятия по данному пласту мало изучен глубоким бурением и большая его часть запасов оценивается по категории C_2 . Скважины 3Р и 12Р не выявили коллектор, по полученным данным была проведена линия замещения коллекторов, однако скважины 582 и 592 дали промышленный приток нефти, что позволяет говорить о возможных перспективах данного участка.

Можно сделать вывод о высокой степени изученности залежей по данному пласту, однако отдельные участки, такие как Южно-Урьевское поднятие, являются недостаточно исследованными и запасы в их пределах оценены по категории C_2 .

Из сопоставления результатов анализа нефтей Урьевского и соседних месторождений следует, что пластовые нефти Урьевского месторождения являются типичными для рассматриваемого района, что объясняется стратиграфической общностью и генетическим единством залежей. Нефти легкие и сравнительно легкие, маловязкие, малосмолистые, парафинистые, сернистые, с выходом фракций до $350^{\circ}C$ около 55%.

Таким образом, залежи пласта ЮВ₁¹ (участок Южно-Урьевского поднятия) представляют наибольший интерес для продолжения разведочного бурения с целью прироста запасов промышленных категорий. Так как именно по отдельным участкам залежей данных пластов запасы оценены категорией C_2 , а значит есть возможность при получении положительных результатов бурения перевести их в категорию C_1 .

Благодаря большому фонду пробуренных скважин по каждому продуктивному пласту было проведено необходимое количество исследований, которые позволяют с большой долей вероятности прогнозировать возможные коллекторские свойства продуктивных пластов и их эффективные нефтеносные толщи на тех участках, где они изучены недостаточно.

Целью дальнейшего изучения месторождения является уточнение особенностей строения васюганских залежей, контуров нефтеносности, характера развития пластов – коллекторов по площади, подсчетных параметров для пересчета запасов по категории C_2 и перевода в более высокую категорию C_1 . Для этого рекомендуется бурение двух независимых разведочных скважин.

Разведочную скважину 2011 рекомендуется заложить на расстоянии 1,5 км северо-западнее скважины 582 и в 5,5 км северо-восточнее скважины 545, с проектной глубиной – 2550 м и проектным горизонтом – васюганская свита.

Разведочную скважину 2012 рекомендуется заложить на расстоянии 1,8 км юго-западнее скважины 582 и на расстоянии 1,4 км северо-восточнее скважины №592 проектной глубиной – 2550 м и проектным горизонтом – васюганская свита.

Цель бурения скважин - подтверждение залежи пласта ЮВ₁¹ в Южно-Урьевском поднятии, получение информации о размерах, продуктивности, литологии и коллекторских свойствах вмещающих пород и оптимизация системы размещения последующих эксплуатационных скважин.

Основные задачи, решаемые на разведочном этапе:

- вскрытие пласта ЮВ₁¹ и получение промышленных притоков углеводородных флюидов;
- уточнения границ распространения залежи и ВНК в Южно-Урьевском поднятии месторождения.

- получение дополнительной информации о емкостно - фильтрационных характеристиках коллекторов;

- получение дополнительной информации о нефтенасыщенных толщинах;

- приращение запасов по категории C_1 .

Заключение

На основании анализа имеющегося геолого-геофизического материала, результатов проведения поисково – разведочного и эксплуатационного бурения на Урьевском месторождении, нефтеносность установлена в нижнемеловых (алымская, ванденская, мегинская свиты) и верхнеюрских (васюганская свита) отложениях.

Так как на месторождении есть неразбуренные участки с оцененными запасами категории C_2 , целесообразно провести доразведку на Урьевском месторождении с заложением дополнительных разведочных скважин для подтверждения продуктивности выявленной залежи (пласт ЮВ₁¹) на неразведанных участках месторождения.

С целью доразведки залежи пласта ЮВ₁¹ на Южно-Урьевском поднятии месторождения, рекомендуется пробурить скважины 2011 и 2012 с проектными глубинами – 2550 м и проектным горизонтом - васюганская свита. В процессе бурения планируется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований: ГИС, отбор керна и шлама, опробование и испытание.

В случае получения положительных результатов бурения скважин будут увеличены запасы по категории C_1 , что позволит более обоснованно и эффективно разместить в дальнейшем эксплуатационные скважины на Урьевском месторождении. При неблагоприятном исходе, в случае если в результате бурения скважин на Южно-Урьевском поднятии пласта ЮВ₁¹ они не дадут промышленных притоков углеводородов, материалы полученные в процессе бурения позволят уточнить границы залежи.