

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 строение, нефтегазоносность Юрьевского месторождения и
рекомендации по дальнейшему проведению поисковых и разведочных работ

Автореферат дипломной работы

студента 6 курса 612 группы,
специальности: 21.05.02 Прикладная геология
геологического факультета
Бабушкина Ильи Федоровича

Научный руководитель
доцент, кандидат геол.-мин. наук _____ А. Т. Колотухин

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

Саратов2018

Введение

Объектом исследования в данной дипломной работе является Юрьевское нефтяное месторождение, открытое в 2011 году в зоне сочленения Прикаспийской впадины и Рязано-Саратовского прогиба, на левобережной территории Волгоградской области.

Целью данной дипломной работы является обоснование поисково-оценочного и разведочного бурения на Юрьевском месторождении на основе анализа последних данных сейсморазведки и результатов геологоразведочных работ, проведенных на этом месторождении с учётом материалов по соседним площадям: Малышевской, Центральной, Прибрежной, Алексеевской, Северо-Алексеевской, Левчуновской и др.

Задачами при выполнении дипломной работы являются:

Сбор и анализ геолого-геофизического материала по геологическому строению и нефтегазоносности Юрьевского месторождения.

Обоснование количества и местоположения рекомендуемых скважин и комплекса геолого-геофизических исследований в них.

Материалы, используемые в работе: результаты сейсмических работ, бурения и испытания скважин, материалы лабораторных исследований керна, шлама и флюидов.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 59 страниц текста, 3 рисунка, 1 таблицу, 9 графических приложений. Список использованных источников включает 13 наименований.

Содержание работы

Юрьевская антиклинальная структура впервые была выявлена в 1982-1987 годах по верхнедевонско-нижнекаменноугольным отложениям в пределах Центральной гряды Малышевско-Петровской приподнятой зоны. В 1988-1993 годах с целью поисков залежей нефти и газа в подсолевых отложениях на Юрьевской структуре (проектный горизонт - ливенский) были пробурены скважины №№1,3-Юрьевские. При испытании пластов в процессе

бурения получены притоки нефти и нефти с водой из бобриковских и турнейских отложений. С 1993 года скважины находятся в консервации [1].

В 2010-2011гг. было проведено бурение поисковой скважины № 6-Левобережной, которое завершилось открытием Юрьевского месторождения. Материалы пробуренной поисковой скважины № 6-Левобережной и ранее пробуренных №№ 1,3-Юрьевских, так же как и последние структурные построения по материалам сейсморазведки выявили сложное разломно-блоковое строение Юрьевского месторождения.

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие девонские, каменноугольные, пермские, триасовые, юрские, меловые, неогеновые и четвертичные отложения. Общая мощность вскрытых бурением отложений, составляет 5000м.

В тектоническом отношении территория исследований приурочена к Прибортовой ступени и расположена в пределах Центральной гряды Малышевско-Петровской приподнятой зоны.

Район характеризуется сложным строением кристаллического фундамента и осадочной толщи. Структура фундамента представляется в виде тектонических зон, вытянутых в северо-восточном направлении, отделённых друг от друга разломами. Выделенные по кровле фундамента тектонические зоны прослеживаются и вышележащих терригенных девонских отложениях.

В осадочном чехле исследуемой территории выделяются несколько структурных этажей:

На фоне моноклиналиного погружения нижнекаменноугольные отложения выделяют локальные поднятия, генезис которых связывается предположительно с биогермными телами верхнего девона Николаевско-Быковской зоны, над которыми вышележащие отложения образуют структуры облекания.

Соленосные кунгурские отложения залегают также моноклиналино без видимых признаков соляного диапиризма.

По отложениям мезозойского комплекса на участке развита система гряд и линейных прогибов северо-восточного простирания. Эти структуры осложнены дизъюнктивными нарушениями, а их амплитуды достигают 200 метров.

В терригенных отложениях девона Юрьевская структура представляет собой брахиантиклинальную складку тектонического типа, сформированную в пределах Центральной гряды Малышевско-Петровской приподнятой зоны.

От соседних поднятий, расположенных соответственно северо-восточнее и юго-западнее, Юрьевская структура отделена малоамплитудными погружениями седловидного типа, пересекающими Центральную гряду вкрест простирания [3].

Размеры структуры по отражающему горизонту D_3lv по изогипсе - 4930 м составляют 3,1 x 1,2 км, длинная ось складки имеет северо-восточное простирание. Амплитуда составляет 25 м. Оба склона поднятия осложнены малоамплитудными сбросами субмеридиального направления. При этом осевая зона структуры сохранила пликативное строение. Свод Юрьевской структуры вытянут согласно простиранию поднятия. Южнее, по изогипсе - 4940 м выделяется небольшой купол с размерами 0,92 x 0,52 км, амплитудой порядка 10-15 м.

Размеры структуры по отражающему горизонту C_{1t} , приуроченному к кровле турнейского яруса, по изогипсе - 4160 м составляют 6,12 x 1,8 км, длинная ось складки также имеет северо-восточное простирание, амплитуда структуры составляет 30 м. На западном и восточном крыльях структура осложнена дизъюнктивными нарушениями субмеридионального простирания. Северная и южная переклинали складки также осложнены разрывными нарушениями, имеющими юго-восточное простирание. Свод структуры вытянут согласно простиранию, осложнен двумя поднятиями, оконтуренными изогипсами - 4140 м. Северное поднятие более амплитудное. Южное поднятие смещается на юго-запад от длинной оси складки. На северной переклинали структуры в районе скважины №3-Юрьевской

выделяется ещё одно малоамплитудное поднятие, оконтуренное по изогипсе -4130, имеющее также северо-восточное простираие. Все поднятия отделены друг от друга сбросами юго-восточного простираия.

Предполагается, что по бобриковскому горизонту Юрьевская структура имеет размеры, соизмеримые с турнейским объектом: 6,0 км x 1,5 км. Амплитуда структуры составляет 30-35 м.

В разрезе исследуемой территории выделяют следующие НГК:

- эйфельско-нижнефранский карбонатно-терригенный;
- среднефранско-турнейский карбонатный;
- нижне-верхневизейский терригенный;
- верхневизейско-нижнебашкирский карбонатный;
- верхнебашкирско-нижнемосковский терригенный;
- верхнемосковско-артинский карбонатный;

Эйфельско-нижнефранский карбонатно-терригенный НГК вскрыт бурением на Быковской, Николаевской, Иловатской и Левчуновской площадях прибортовой зоны. Залегаёт на глубинах 5600-6000 м. Сложен породами эйфельского и живетского ярусов, пашийского и тиманского горизонтов нижнефранского подъяруса.

Промышленная нефтегазоносность эйфельско-нижнефранского комплекса в Нижневолжской НГО связана с терригенными коллекторами. Небольшие залежи приурочены к карбонатным коллекторам клинцовского и мосоловского горизонтов. Региональной покрывкой для этого комплекса являются глинистые отложения верхней части тиманского горизонта.

Среднефранско-турнейский карбонатный НГК подразделяется на 2 подкомплекса: средне-верхнефранский и фаменско-турнейский.

Средне-верхнефранский подкомплекс вскрыт бурением на многих площадях прибортовой зоны. Сложен он, преимущественно, карбонатными породами среднефранского и верхнефранского подъярусов. Залегаёт на глубинах 4400-5650 м.

Фаменско-турнейский подкомплекс вскрыт бурением практически на всех площадях прибортовой зоны. Залегаёт на глубинах от 4000 м до 5100 м. Сложен фаменско-турнейский подкомплекс преимущественно карбонатными породами фаменского и турнейского возраста [4]. На Юрьевском месторождении при опробовании в процессе бурения фаменско-турнейского комплекса поисковой скважиной №6-Левобережной были установлены залежи в турнейских, заволжских и сенновских отложениях.

Нижне-верхневизейский терригенный НГК вскрыт бурением практически на всех площадях прибортовой зоны. Распространён практически в тех же пределах, что и нижележащий комплекс на глубинах 4000-4500 м. Представлен описываемый НГК бобриковскими, тульскими и алексинскими отложениями [5].

Промышленная нефтегазоносность комплекса доказана в пределах Юрьевского месторождения. Тип залежей пластовый, сводовый.

Верхневизейско-нижнебашкирский карбонатный НГК вскрыт бурением практически на всех площадях прибортовой зоны, где залегаёт на глубинах от 2400 м до 5100 м.

Представлен однородной толщей известняков и доломитов в стратиграфическом диапазоне от михайловского горизонта до нижнебашкирских отложений включительно. Коллекторские свойства по промыслово-геофизическим данным неоднородны и их пористость колеблется от 7 до 22 %, проницаемость не менее 20×10^3 мкм².

Верхнебашкирско-нижнемосковский терригенный НГК включает в себя верхнебашкирские и нижнемосковские отложения. Характер разреза – чередование различных по составу пород (преимущественно аргиллитов с маломощными прослоями алевролитов, песчаников и известняков).

В рассматриваемом районе признаки нефтегазоносности в данном комплексе отсутствуют. Имеющиеся коллекторы – обводнены.

Верхнемосковско-артинский карбонатный НГК вскрыт бурением на всех площадях левобережья Волгоградской области. В прибортовой зоне

Нижневолжской НГО комплекс залегает на глубинах 2100-3000м.он включает верхнюю часть каширского, подольский, мячковский горизонты среднего карбона, касимовский и гжельский ярусы верхнего карбона, а также ассельский, сакмарский и артинский ярусы нижней перми.

Комплекс сложен преимущественно карбонатными породами общей мощностью до 1900 м.

Различного рода признаки нефтегазоносности верхней части комплекса установлены на многих площадях, залежей в рифогенных сакмаро-ассельских отложениях не было выявлено, несмотря на достаточно выраженную морфологию рифогенных построек из-за отсутствия, по-видимому, условий для их сохранности [5].

При опробовании в процессе бурения верхнемосковско-артинского, ниже-верхневизейского и фаменско-турнейского комплексов поисковыми скважинами на Юрьевской площади были открыты залежи нефти в артинских, алексинских, бобриковских, турнейских, заволжских и сенновских отложениях.

В связи с недостаточной изученностью выявленных залежей на Юрьевском месторождении, необходимо продолжить поисковые и разведочные работы. В процессе проведения поисково-разведочных работ должны быть решены следующие задачи:

1. Уточнены контуры всех залежей и положения ВНК.
2. Подтверждена нефтеносность верхнедевонских, нижнекаменноугольных отложений в южном блоке.
3. Подтверждена нефтеносность средне-верхнефранского комплекса в отложениях ливенского горизонта.
4. Уточнена граница распространения пластов-коллекторов артинского яруса.
5. Получена дополнительная информация по ФЕС и другим подсчетным параметрам.

6. Увеличены запасы промышленной категории С₁.

Для решения вышеперечисленных задач рекомендуется провести в скважине №6-Левобережной вторичное испытание в колонне турнейских, бобриковских и артинских отложений с целью перевода запасов из категории С₂ в категорию С₁, а также рекомендуется бурение двух скважин: 4–Юрьевской разведочной и 5–Юрьевской поисково-оценочной.

В процессе бурения скважин рекомендуется проведение комплекса геолого-геофизических исследований, включающих отбор керна и шлама. Отбор керна проводится для получения прямой геологической информации о литологическом составе, фильтрационно-ёмкостных свойствах и характере насыщения пород-коллекторов. В проектных скважинах отбор керна будет производиться в интервалах с ожидаемой нефтегазоносностью.

Скважины, располагающиеся в разных блоках Юрьевской структуры, будут независимыми.

Скважина № 4-Юрьевская рекомендуется в южной части центрального блока в 500 м южнее скважины № 6-Левобережная. Проектный горизонт – зимовский, проектная глубина – 4400 м (абс.отм. забоя -4358 м.). Цель бурения – вскрыть и опробовать пласты сенновского горизонта, заволжского надгоризонта, упинского, малевского, черепетского, кизеловского, бобриковского горизонтов и артинского яруса.

Бурение скважины № 4-Юрьевской должно решить следующие задачи:

1. Уточнить положения ВНК в сенновском горизонте, заволжском надгоризонте, упинском, малевском, черепетском, кизеловском и бобриковском горизонтах.

2. Подтвердить промышленную нефтеносность пластов бобриковского, кизеловского, черепетского, упинского и малевского горизонтов в центральном блоке месторождения.

3. Уточнить границу распространения пластов-коллекторов

артинского яруса.

4. Получить дополнительную информацию по ФЕС коллекторов сенновского горизонта, заволжского надгоризонта, упинского, малевского, черепетского, кизеловского, бобриковского горизонтов и артинского яруса.

5. Изучить физико-химические свойства флюида (пластовая температура, пластовое давление, вязкость, плотность, газовый фактор и др.).

6. При получении промышленных притоков перевод запасов из категории C_2 в C_1 . в перспективных интервалах 2100-2200 м, 4100-4200 м.

Местоположение скважины № 4-Юрьевской может измениться в зависимости от результатов испытаний турнейских и бобриковских отложений в скважине № 6-Левобережной.

Скважина № 5-Юрьевская рекомендуется в юго-западной части южного блока на пересечении профилей 128602 и LV040638. Проектный горизонт – елановский, проектная глубина – 5000 м. Цель бурения – вскрыть и опробовать пласты ливенского горизонта, сенновского горизонта, заволжского надгоризонта, упинского, малевского, черепетского, кизеловского, бобриковского горизонтов и артинского яруса.

Бурение скважины № 5-Юрьевской должно решить следующие задачи:

1. Подтвердить структурные построения по материалам сейсморазведки.

2. Вскрыть ливенскую перспективную ловушку в наиболее благоприятных структурных условиях (в сводовой части южного купола) и оценить нефтеносность ливенского горизонта.

3. Подтвердить промышленную нефтеносность пластов сенновского горизонта, заволжского надгоризонта, бобриковского, кизеловского, черепетского, упинского и малевского горизонтов в южном блоке месторождения.

4. Определить характер насыщения пластов-коллекторов.

5. Уточнить границу распространения пластов-коллекторов

артинского яруса.

4. Определить фильтрационно-емкостные характеристики пород-коллекторов (пористость, проницаемость и др.).

7. Изучить физико-химические свойства флюида (пластовая температура, пластовое давление, вязкость, плотность, газовый фактор и др.).

8. Установить положения ВНК, в случае их вскрытия, определение контуров нефтеносности.

9. В случае получения промышленных притоков - оценка запасов по категориям $C_1 + C_2$ с последующим переводом в более высокие категории. в перспективных интервалах 2100-2200 м, 4100-4200 м.

С целью перевода запасов категории C_2 в промышленную категорию C_1 во всех скважинах рекомендуется провести раздельное опробование пластов, как в процессе бурения, так и в колонне.

Заключение

Выявленные залежи нефти в отложениях верхнего девона и нижнего карбона являются пластовыми сводовыми, разбитыми на отдельные блоки и изучены бурением недостаточно, причем, только в северном, западном и центральном блоках, а значительный по площади южный блок месторождения бурением не изучен.

Слабо изучена залежь в верхнемосковско-артинском комплексе, предположительно связанная с выклиниванием пластов коллекторов.

Не изучен бурением и средне-верхнефранский комплекс, где прогнозируется существование залежи нефти в ливенских отложениях.

Исходя из состояния изученности залежей месторождения, рекомендуется провести в скважине №6-Левобережной испытания в колонне турнейских, бобриковских и артинских отложений, а также рекомендуется бурение двух скважин: 4-Юрьевской разведочной с целью уточнения строения выявленных залежей и перевода запасов из категории C_2 в C_1 в

центральной блоке и 5–Юрьевской поисково-оценочной с целью выявления залежей в южном блоке.

В случае получения промышленных притоков нефти в рекомендуемых скважинах, будут пересчитаны запасы промышленных категорий на Юрьевском месторождении.

Список использованных источников

1. Одолеев О.Г., Медведев П.В., Гарайзуева Л.В. Перспективы поисков углеводородного сырья в подсолевых отложениях Николаевско-Городищенской прибортовой ступени и западного борта Прикаспийской впадины. Сборник статей ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть» «Проблемы освоения нефтегазовых месторождений Нижнего Поволжья» Выпуск 57. Волгоград, 2000 г. 101-109 стр.

2. Агзямов К.Г., Багов Л.С., Махонин М.В. Комментарии к итогам глубокого бурения на Левобережье Волгоградской области. Сборник статей ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть» «Вопросы геологии и нефтегазоносности Прикаспия и шельфа Каспийского моря». Выпуск 59. Волгоград, 2002 г., 4-8 стр.

3. Медведев П.В., Попович С.В., Голиченко Г.В., Богданова Г.В., Герасименко Ю.А. Геологическое строение, история формирования и перспективы нефтегазоносности подсолевых палеозойских отложений западной части Прикаспийской впадины. Сборник статей ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть» «Перспективы нефтегазоносности Нижнего Поволжья и Азово-Каспийского региона». Выпуск 64. Волгоград, 2005 г., 4-14 стр.

4. Брыжина А.А., Фирсов А.В. Особенности тектонического строения и перспективы нефтегазоносности западного предбортового обрамления Прикаспийской впадины. Сборник статей ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть» «Вопросы освоения нефтегазоносных бассейнов» Выпуск 67. Волгоград, 2008 г., 106-115 стр.

5. Львовский Ю.М. Схема тектонического районирования Волгоградского Поволжья. Сборник статей ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть» «Вопросы освоения нефтегазоносных бассейнов» Выпуск 67. Волгоград, 2008 г., 116-125 стр.