

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 постановки поисково-оценочного бурения
на Северо-Овражной структуре
(Степновский нефтегазоносный район)**

Автореферат дипломной работы

Студента 5 курса 551 группы
специальности 21.05.02 - прикладная геология
геологического факультета
Сакунц Николая Камоевича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин.наук, доцент

М.П. Логинова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин.наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2017

Введение

Объектом изучения в данной дипломной работе является Северо – Овражная структура, выявленная и подготовленная в пределах Западно-Степновского лицензионного участка (ЛУ) Степновского сложного вала. Структура расположена в пределах Энгельского района Саратовской области.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Северо–Овражной структуре, которая является перспективной на обнаружение залежей УВ в отложениях среднего девона (клинцовский, воробьевский и ардатовский горизонты).

Данная работа написана по результатам изучения геолого-геофизического материала по строению Северо-Овражной структуры, собранного во время преддипломной практики.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 41 страницу текста, 2 таблицы, 5 рисунков, 4 графических приложений. Список использованной литературы включает 13 наименований.

Основное содержание работы

В пределах исследуемой территории, начиная с 60-х годов прошлого века, выполнялся значительный объем геолого-геофизических исследований, включая региональные и детальные работы.

Геологическая съёмка масштаба 1:200000 в пределах исследуемой площади выполнена в 1963-1966 гг.

Аэромагнитная съёмка масштаба 1:50000 проведена с целью изучения геологического строения фундамента в 1972-73 гг.

В 1965 г. проведены региональные сейсморазведочные работы КМПВ (Карамышская с.п. 14/65 - Пахомов И.Б.). Составлены схемы строения Саратовского Заволжья в масштабе М 1:200000 по преломляющим горизонтам I, II, III.

Детальные гравиметрические исследования проведены на изучаемой площади силами Приволжской с.п. 15/64 Нижне-Волжского НИИГГ (Золина С.П., Конценебин Ю.П. и др.).

Структурное бурение в пределах Западно-Степновского ЛУ недр велось геолого-поисковой конторой производственного объединения «Саратовнефтегаз» силами Советско-Энгельской (1950-51 гг.), Безымянной (1963 г.), Пионерской, Старицкой (1968-1971 гг.), Восточно-Энгельской (1963-1994 гг.) партий.

Для подготовки паспорта на Северо-Овражную структуру использованы материалы сейсморазведочных работ МОГТ-ЗД на Алексеевско-Стрепетовском участке, полученные ОАО «Саратовнефтегеофизика» в 2001-2002 гг. в пределах западной части Степновского лицензионного участка после переобработки и интегрированной интерпретации сейсмического куба филиалом ОАО «Сиданко».

В 2012 году силами ООО НПК «Геопроект» проведён анализ геолого-геофизических материалов прошлых лет в пределах данного лицензионного участка.

Таким образом, в результате проведенных сейсморазведочных работ МОГТ – 2Д, МОГТ – 3Д, была подготовлена Северо–Овражная структура. Также на основании данных сейсморазведки были построены структурные карты по следующим отражающим горизонтам: nD_2vb , nD_2ml , nD_3k и карта толщин интервала $nD_2vb - nD_3k$.

Геологический разрез Северо-Овражной структуры представлен протерозойскими, палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями. Проектный литолого-стратиграфический разрез составлен по результатам глубокого бурения на соседних месторождениях (Осиновское, Советское, Заречное, Южно-Грязнушинское и др.).

Архейский кристаллический фундамент не вскрыт ни одной скважиной, но в непосредственной близости к границам Степновского сложного вала (Александровская и Елшанская площади) он представлен гранито - гнейсами.

Девонская система представлена средним и верхним отделами.

В состав среднего отдела входят эйфельский и живетский ярусы. В состав эйфельского яруса входят клинцовский (вскрытая мощность 60 м), мосоловский и чернойарский (мощность 63 м) нерасчлененные горизонты. Живетский ярус представлен в составе воробьевского (мощность 100 м), ардатовского (мощность 68 м) и муллинского (мощность 63 м) горизонтов. Средний отдел сложен известняками, мелкозернистыми известняками, песчаниками, аргиллитами и аргиллитами с прослоями мергелей.

Верхний отдел представлен франским и фаменским ярусами. Франский ярус представлен нерасчлененными пашийско-тиманскими (мощность 50 м) отложениями. Фаменский ярус представлен задонско-елецкими (мощность 60 м), данковско-лебедянскими (мощность 80 м) нерасчлененными горизонтами и заволжским (мощность 45 м) надгоризонтом. Отложения фаменского яруса со стратиграфическим несогласием залегают на нижележащих. Верхней отдел литологически представлен известняками, известняками с доломитизированными прослоями, доломитами и доломитизированными

известняками, песчаниками, алевролитами и аргиллитами.

Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами. Нижний отдел состоит из турнейского, визейского и серпуховского ярусов. Турнейский ярус представлен малевским (мощность 10 м), упинским (мощность 25 м) и кизеловским (мощность 20 м) горизонтами. Визейский ярус состоит из бобриковского (мощность 20 м), тульского (мощность 30 м) и алексинского (мощность 30 м) горизонтов. Мощность серпуховского яруса составляет 216 метров. Малевский и бобриковский горизонты со стратиграфическим несогласием залегают на нижележащих отложениях. Нижний отдел представлен известняками глинистыми, органогенно-обломочными, с прослоями аргиллитов, песчаниками, аргиллитами и глинами.

Средний отдел состоит из башкирского и московского ярусов. Башкирский ярус представлен черемшанским, прикамским (мощность 30 м) объединенными и мелекесским (мощность 55 м) горизонтами. Московский ярус представлен верейским (мощность 147 м), каширским (мощность 70 м), подольским (мощность 130 м) и мячковским (мощность 170 м) горизонтами. Отложения черемшанского, прикамского (объединенных) и верейского горизонтов со стратиграфическим несогласием залегают на нижележащих. Средний отдел сложен известняками глинистыми, органогенно-обломочными, с прослоями доломитов, трещиноватыми, глинами с прослоями алевролитов и аргиллитами.

Верхний отдел представлен касимовским и гжельским (мощность 287 м) нерасчлененными ярусами. Отдел сложен известняками глинистыми, плотными, трещиноватыми и доломитами.

Пермская система представлена приуральским и татарским отделами. Приуральский отдел состоит из ассельского (мощность 20 м), сакмарско и артинского (мощность 120 м) нерасчлененных горизонтов. Отдел сложен известняками глинистыми, доломитизированными и доломитами.

Мощность татарского отдела составляет 20 метров. Отложения

татарского отдела со стратиграфическим несогласием залегают на нижележащих. Отдел сложен глинами, песчаниками и алевролитами.

Юрская система представлена средним и верхним отделами. Средний отдел состоит из байосского (мощность 67 м) и батского (мощность 40 м) ярусов. Отложения среднего отдела со стратиграфическим несогласием залегают на нижележащих. Отдел сложен глинами, песчаниками, песками и алевролитами.

Верхний отдел состоит из оксфордского и кимериджского (мощность 50 м) объединённых и титонского ярусов. Титонский ярус представлен волжским (мощность 15 м) горизонтом. Отдел сложен глинами с прослоями мергелей.

Меловая система представлена нижним (мощность 110 м) и верхним (мощность 45 м) отделами. Отложения нижнего отдела со стратиграфическим несогласием залегают на нижележащих. Система сложена песчанистыми глинами и песками.

Неогеновая система сложена глинами, песками и песчаниками. Отложения неогеновой системы со стратиграфическим несогласием залегают на нижележащих. Ее мощность составляет 26 метров.

Четвертичная система представлена суглинками, супесями и разнозернистыми песками. Отложения четвертичной системы со стратиграфическим несогласием залегают на нижележащих. Ее мощность составляет 10 метров.

Мощность разреза превышает 2300 метров. Вышеприведенное описание показывает, что геологический разрез Северо-Овражной структуры отличается сложным строением. В разрезе наблюдается чередование терригенных и карбонатных комплексов. Карбонатные комплексы сложены в основном известняками и доломитами. Терригенные комплексы представлены преимущественно чередованием пластов аргиллитов (глин), алевролитов и песчаников (песков). Таким образом, во всем разрезе осадочного чехла Северо-Овражной структуры выделяются пласты

коллекторы и породы-флюидоупоры, но основное внимание следует уделить породам среднего девона, которые характеризуются хорошими коллекторскими свойствами на соседних площадях, в пределах которых открыты месторождения углеводородов. Из разреза полностью выпадают отложения биармийского, триасового, нижнеюрского и палеогенового возрастов.

Северо-Овражная структура в тектоническом отношении расположена в пределах Грязнушинско-Алексеевского вала, осложняющего центральную часть Степновского сложного вала, который в свою очередь осложняет северо-восточную часть Рязано-Саратовского прогиба [1].

Северо-Овражная структура по горизонту nD_2vb приурочена к центральному горсту и ограничена с севера сбросом субширотного простирания. В центральной части структуру осложняет узкий грабен, ориентированный в юго-восточном направлении и расчленяющий структуру на два блока. В южном блоке Северо-Овражной структуры структура оконтурена изогипсой минус 2200 м, ее размеры 1,0 км x 0,8 км, площадь 0,8 км², амплитуда 25 м. В северном блоке структура оконтурена промежуточной изогипсой минус 2170 м, ее размеры 0,87 км x 0,6 км, площадь 0,52 км², амплитуда 25 м.

По отражающему горизонту nD_2ml (подошва мулинских отложений) в южном блоке Северо-Овражной структуры структура оконтурена изогипсой минус 2060 м, ее размеры 1,4 км x 1,7 км, площадь 2,38 км². Амплитуда 40 м. В северном блоке структура оконтурена изогипсой минус 2020 м, ее размеры 0,87 км x 1,02 км, площадь 0,88 км². Амплитуда 20 м. В целом Северо-Овражная структура по отражающему горизонту nD_2ml повторяет структурный план нижележащего отражающего горизонта. По отражающему горизонту nD_3k (подошва верхнедевонских карбонатных отложений) на месте Северо-Овражной структуры отмечается моноклиналиное погружение поверхности на юг, осложненное структурными носами, террасами и седловиной. Амплитуда погружения от абсолютной отметки минус 1840 м до

абсолютной отметки минус 1980 м составляет 140 м.

Северо-Овражная структура относится к Степновскому нефтегазоносному району Нижневолжской нефтегазоносной области [2].

Продуктивность средне-верхнедевонского карбонатно-терригенного комплекса установлена на месторождениях расположенных вблизи Северо-Овражной структуры. Для прогнозируемых залежей в клинцовских (пласт D_2kl), воробьевских (пласт D_2V) и ардатовских (пласты D_2IVa , D_2IVb) отложениях эталонными месторождениями являются: Южно-Грязнушинское, Советское и Осиновское [3].

Таким образом, на Северо-Овражной структуре прогнозируются: одна газонефтяная залежь в ардатовском пласте D_2IVa и три нефтяные залежи в пластах D_2IVb ардатовского, D_2V воробьевского и D_2kl клинцовского горизонтах среднего девона.

По типу природного резервуара прогнозируемые залежи ожидаются пластовыми сводовыми тектонически экранированными.

Перспективные ресурсы по Северо-Овражной структуре составляют соответственно:

- нефти: геологические – 2,995 тыс.т, извлекаемые – 1,334 тыс.т.;
- растворённого газа: геологические - 515 млн.м³, извлекаемые — 246 млн.м³;
- свободного газа: геологические 294 млн.м³

Обоснованием для постановки поисково–оценочного бурения в пределах Северо – Овражной структуры является следующее:

- Северо-Овражная структура подготовлена по отражающим горизонтам nD_3k , nD_2ml , nD_2vb .

- наличие в перспективной части разреза (клинцовский, воробьевский и ардатовский горизонты) пород-коллекторов и одновозрастных или более молодых пород-флюидоупоров. Исходя из этого, здесь также ожидаются схожие с соседними месторождениями условия

залегания пород-коллекторов, тождественные характеристики коллекторских и флюидоупорных свойств перспективных отложений.

Северо – Овражная структура находится в одном из основных нефтегазоносных районов (Степновском) Нижневолжской нефтегазоносной области, где выявлены и находятся в разработке Южно - Грязнушинское, Советское, Осиновское и другие. месторождения с залежами в отложениях среднего девона, расположенные в непосредственной близости.

Целью поискового бурения на Северо – Овражной структуре является поиск залежей нефти и газа в отложениях эйфельско-нижнефранского комплекса (клинцовский, воробьевский и ардатовский горизонты).

На Северо – Овражной структуре, предусмотрено пробурить 2 независимые поисково-оценочные скважины.

Структурной основой для размещения проектных скважин является структурная карта по отражающему горизонту nD_2vb .

Первоочередную скважину №1 рекомендуется заложить в пределах северного блока Северо – Овражной структуры, в контуре промежуточной изогипсы минус 2170 м, в наилучших структурных условиях, на пересечении сейсмопрофилей I-IV. Проектный горизонт - рифей, проектная глубина – 2400 м.

Скважину №2 рекомендуется заложить в пределах южного блока Северо – Овражной структуры, в контуре изогипсы минус 2200 м, в наилучших структурных условиях, на пересечении сейсмопрофилей III-I. Проектный горизонт - рифей, проектная глубина – 2440м.

Целью бурения скважин является вскрытие всех перспективных горизонтов и получение из них промышленных притоков нефти и газа (то есть открытие месторождения).

Задачи, решаемые поисково-оценочными скважинами №1 и №2:

- подтверждение геологической модели Северо–Овражной структуры построенной по геофизическим данным.
- вскрытие и подтверждение нефтегазонасыщенности клинцовских, воробьевских и ардаатовских отложений.
- определение мощности перспективных отложений и их эффективных нефтегазонасыщенных толщин.
- определение емкостно-фильтрационных свойств перспективных отложений.
- предварительная геометризация выявленных залежей (в случае установления межфлюидальных контактов)
- перевод ресурсов категории C_3 в категорию запасов $C_1 + C_2$.

В рекомендуемых поисково-оценочных скважинах необходимо провести следующий комплекс геолого-геофизических исследований:

- отбор керна;
- геофизические и геохимические исследования;
- испытание и опробование перспективных пластов;
- лабораторные исследования;

Заключение

Степновский нефтегазоносный район, где выявлена Северо-Овражная структура, является одним из основных НГР в Саратовской части Нижневолжской области.

Северо-Овражная структура подготовлена по отражающим горизонтам nD_3k , nD_2ml , nD_2vb . Перспективными являются отложения клинцовского, воробьевского и ардаатовского горизонтов среднего девона.

Анализ разреза, геологического строения Северо-Овражной структуры и соседних месторождений, их нефтегазоносности, позволяет сделать вывод о том, что Северо-Овражная структура является перспективной для поисков залежей в среднедевонских отложениях.

С целью поиска залежей углеводородов на Северо-Овражной структуре рекомендуется пробурить 2 независимые поисково-оценочные скважины №1 и №2 в пределах южного и северного блоков.

По результатам поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков углеводородов, их промышленной значимости, будет произведена оценка запасов по категориям C_1 и C_2 , определение выявленных типов залежей, а также корректировка и определение направления дальнейших геолого-разведочных работ.

Список использованных источников

1. Шебалдин В.П. Тектоника Саратовской области. ОАО «Саратовнефтегеофизика», Саратов, 2008.
2. Колотухин А.Т., Орешкин И.В., Астаркин С.В., Логинова М.П. ВолгоУральская нефтегазоносная провинция: Учебное пособие // Изд. Центр «Наука». 2014.
3. К. А. Клещев., В. С. Шейн. Нефтяные и газовые месторождения России: Справочник в двух книгах. Книга первая-европейская часть России.-М.: ВНИГНИ, 2010.