

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

**ОБОСНОВАНИЕ ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОГО БУРЕНИЯ НА
СЕВЕРО-КОЖЕВСКОЙ СТРУКТУРЕ**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса 612 группы
специальности 130304 геология нефти и газа
геологического факультета
Варнавского Владимира Сергеевича

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

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

Саратов, 2016

Введение

В связи с тем, что в последние годы в Саратовской области, как и во многих других регионах Урало-Поволжья основными объектами для воспроизводства базы углеводородного сырья становятся все чаще небольшие по размеру и амплитуде структуры, именно на них концентрируются работы по подготовке промышленных запасов нефти, газа и конденсата. Такие работы в большинстве случаев являются рентабельными в связи с наличием в старых нефтедобывающих районах развитой инфраструктуры, системы сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа. Одной из таких небольших структур является Северо-Кожевская структура-объект исследования в дипломной работе.

Цель и задачи работы. Цель исследований состояла в обосновании поисково-оценочного бурения на Северо-Кожевской структуре.

Задачами являлось: оценить геолого-геофизическую изученность территории расположения Северо-Кожевской структуры, систематизировать сведения о литолого-стратиграфическом разрезе, изучить структурный план отражающих горизонтов карбона, девона и фундамента, обобщить сведения о нефтегазоносности, обосновать постановку поисково-оценочного бурения.

При подготовке работы использовались материалы различных организаций, проводивших геолого-геофизические исследования на исследуемой территории, а так же фондовые и опубликованные источники, в которых рассматривались вопросы геологического строения и нефтегазоносности района расположения Северо-Кожевской структуры.

Объем работы. Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 54 страницы текста, одну таблицу, 2 рисунка и 4 графических приложения. Список использованной литературы включает 21 наименование.

Основное содержание работы

Геолого-геофизическая изученность. На Кожевском лицензионном участке в пределах которого расположена Северо-Кожевская структура, начиная с 1999 года по декабрь 2011 года, проводились геолого-геофизические исследования, такие как сейсморазведка МОГТ-2Д, электроразведка ЗСБ, глубокое бурение.

С 2001г. по 2003г. проведены сейсморазведочные работы МОГТ-2Д на Черемушкинском и Кожевском лицензионных участках. В результате закартировано 30 локальных поднятий, в том числе и изучаемая Северо-Кожевская структура.

В 2011 г. была проведена электроразведка ЗСБ, переобработка и переинтерпретация данных сейсморазведки МОГТ-2Д в пределах Кожевского ЛУ,

- выполнена переобработка сейсмических материалов в объеме 600 пог.км, комплексная интерпретация сейсмического материала в объеме 1100 пог.км и данных ГИС глубокого бурения;

- уточнено строение и подтверждено наличие закартированных ранее поднятий;

- даны рекомендации на выполнение дополнительных сейсмических исследований МОГТ-2Д в объеме 220 пог.км сейсмических профилей.

Северо-Кожевская структура подготовлена к поисково-оценочному бурению по отражающим горизонтам архея (Ф), девона (D_{2vb} , nD_{2ar}^k , nD_3^k), нижнего карбона (C_{1t} , nC_{1al} , C_{1ok}), среднего карбона (C_{2pk}).

В результате проведенного поисково-оценочного бурения на соседних площадях открыты Кожевское, Северо-Кожевское, Железнодорожное, Яружское, Кустовское месторождения, что позволяет сделать вывод о том, что и Северо-Кожевская структура, расположенная рядом с Северо-Кожевским месторождением является перспективной для поисков залежей углеводородов в девонских и каменноугольных отложениях.

Литолого-стратиграфическая характеристика разреза. Фактическими данными для составления литолого-стратиграфического разреза послужили результаты глубокого бурения и геофизических исследований пяти скважин, пробуренных на территории Кожевского лицензионного участка и соседних, аналогичных по геологическому строению, площадях.

В геологическом строении изучаемого участка принимают участие породы архейского, палеозойского, мезозойского и кайнозойского возрастов.

Разрез сложен в основном карбонатными породами. Терригенные отложения развиты в среднем, верхнем девоне, нижнем, среднем карбоне, мезозое-кайнозое. В результате перерывов и размывов в разрезе полностью отсутствуют породы нижнего палеозоя, нижнего девона, отложения триасовой, меловой, палеогеновой систем. Частично отсутствуют отложения неогена, нижней юры. Суммарная толщина осадочных отложений составляет более 3500м. В разрезе:

- с кровлей воробьевского горизонта сопоставляется отражающий сейсмический горизонт D_2vb .

- с подошвой карбонатного пласта ардатовского горизонта сопоставляется отражающий сейсмический горизонт nD_2ar^k .

- с подошвой семилукского и саргаевского горизонтов сопоставляется отражающий сейсмический горизонт nD_3k .

- с кровлей упинского горизонта сопоставляется отражающий сейсмический горизонт C_1up .

- с подошвой алексинского горизонта сопоставляется отражающий сейсмический горизонт nC_1al .

- с кровлей окского надгоризонта сопоставляется отражающий сейсмический горизонт C_1ok .

Как следует из анализа приведенного описания, в разрезе развиты породы (известняки, песчаники, алевролиты), которые могут быть коллекторами для УВ и достаточно мощные толщи, - которые могут служить флюидоупором в интервалах девонских и каменноугольных отложений.

Тектоника. В региональном плане Северо-Кожевская структура находится в зоне сочленения Иргизского прогиба и Бузулукской впадины разделяющих южный склон Жигулевского свода и Клинцовскую вершину Пугачевского свода.

Северо-Кожевская структура представляет собой антиклинальную складку, вытянутую в юго-восточном направлении.

По отражающему горизонту D_2vb (кровля воробьевского горизонта) осложнена четырьмя вершинами: западная вершина по изогипсе -3380м имеет размеры 1,75x1,0км с амплитудой 30м, южная вершина по изогипсе -3370м на юго западе осложненная разрывным нарушением имеет размеры 1,25x1,1км с амплитудой 30м, восточная вершина по изогипсе -3370м имеет размеры 0,9x0,85км с амплитудой 30м. Юго-восточная вершина по изогипсе -3370м имеет размеры 0,85x0,25км с амплитудой 20м.

По отражающему горизонту nD_2ar^k (подошва ардатовского горизонта), структурный план повторяет очертания вышележащего горизонта D_2vb : западная вершина по изогипсе -3330м имеет размеры 1,5x0,85км с амплитудой 40м, южная вершина по изогипсе -3330м на юго западе разрывным нарушением имеет размеры 1,4x1,25км с амплитудой 30м, восточная вершина по изогипсе -3330м имеет размеры 1x1км с амплитудой 30м. Юго-восточная вытянутая вершина по изогипсе -3330м имеет размеры 1,5x0,5км с амплитудой 20м.

По отражающему горизонту nD_3k (подошва карбонатного девона), отмечается выполаживание сруктуры: западная вершина по изогипсе -3210м имеет размеры 1,25x0,9км с амплитудой 20м, южная вершина по изогипсе -3210м имеет размеры 1,1x0,95км с амплитудой 10м, восточная вершина по изогипсе -3210м имеет размеры 0,75x0,3км с амплитудой 10м. Юго-восточная вершина выполаживается и по изогипсе -3330м имеет размеры 0,7x0,3км с амплитудой 10м.

В камменоугольных отложениях сохраняется только южная вершина.

По отражающему горизонту nC_{1a1} (подошва алексинского горизонта) она представляет собой куполовидное поднятие с размерами по замыкающей изогипсе -2230м 1,5x0,75км с амплитудой 10м.

В пределах Кожевского лицензионного участка зафиксированы локальные выступы кристаллического фундамента, из чего следует, что структурные формы осадочного чехла имеют тектоническую природу, многие структуры являются погребёнными, так как картируются только по горизонтам девона. На многих временных разрезах прослеживаются элементы разрывной тектоники от фундамента до поверхности рельефа, а также проявление структур в морфометрических показателях и линеаментах. Такое соотношение структурных планов является основанием для предположения об унаследованном характере развития тектонического строения территории Северо-Кожевская структура наиболее контрастно выделяется в отложениях терригенно-карбонатного среднего и верхнего девона.

Нефтегазоносность. Северо-Кожевская структура приурочена к Бузулукской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. На территории Волго-Уральской нефтегазоносной провинции в осадочном чехле выделяется более 60 продуктивных пластов, объединённых в 6 основных нефтегазоносных комплексов. Перспективы нефтегазоносности территории, где расположена Северо-Кожевская структура в основном связаны со среднедевонско-нижнефранским, верхнефранско-турнейским, нижне-каменноугольным, среднекаменноугольным нефтегазоносными комплексами.

На территории Самарской и Саратовской областей, на площадях прилегающих к изучаемой структуре открыт ряд нефтяных и газоконденсатных месторождений (Тепловское, Даниловское, Южно-Первомайское, Западно-Степное, Крюковское, Перелюбское, Западно-Вишневское и др.). По результатам выполненного поискового бурения на территории Кожевского и Черемушкинского ЛУ открыто 5 месторождений: Северо-Кожевское и Железнодорожное нефтяные, Кожевское, Кустовское и Яружское газоконденсатно-нефтяные с залежами в 9 горизонтах. На изучаемом участке, по

результатам выполненных поисковых работ, пока установлена продуктивность 7 горизонтов: D₂vr терриг., D₂vr карб., D₂ar, D₃tm-ps, D₃sm-sr, C₁kz-ср, C₂рк. При этом только воробьевские отложения содержат одну нефтяную и три газоконденсатных залежи. В остальных продуктивных горизонтах отмечены только нефтяные залежи.

- Среднедевонско-нижнефранский преимущественно терригенный комплекс включает в себя клинцовский, воробьевский, ардатовский нефтегазоносные, тимано -пашийский нефтеносный и мосоловский газоносный горизонты. Коллекторы представлены песчаниками, алевролитами, известняками. Покрышкой являются залегающие выше плотные аргиллиты и глины.

- Верхнефранско-турнейский карбонатный комплекс. Залежь нефти выявлена в кизеловско-черепецких отложениях. Коллекторы представлены известняками. Покрышкой служат аргиллиты.

- Нижнекаменноугольный терригенно-карбонатный комплекс. Залежи нефти выявлены в тульском и бобриковском горизонтах. Коллекторы представлены песчаниками. Покрышкой являются аргиллиты

- Среднекаменноугольный терригенно-карбонатный комплекс. Залежь нефти установлена в прикамском горизонте. Коллекторами являются известняки. Покрышка - аргиллитоподобные глины

На Северо-Кожевской структуре по аналогии с ближайшими месторождениями можно прогнозировать залежи в воробьевских, мосоловских, ардатовских, тиманско-пашийских, кизелово-черепецких, тульских, бобриковских, прикамских отложениях.

Обоснование поисково-оценочного бурения. Северо-Кожевская структура, на которой проектируются поисковые работы, относится к районам со средней степенью геологической изученности.

Кроме открытых месторождений, по состоянию на 01.01.2011г., на Кожевском и Черемышкинском ЛУ подготовлено 12 перспективных структур подготовленных к бурению с суммарной оценкой извлекаемых ресурсов

категории C_3 : нефти - 6967 тыс. т, растворенного газа - 1134 млн. m^3 , свободного газа – 2564 млн. m^3 , конденсата – 630 тыс.т, всего 11,295млн.т, что при коэффициенте подтверждаемости 0,7 составляет 7,9 млн.т. извлекаемых. Из выше сказанного следует, что Кожевский ЛУ представляет собой территорию с значительным фондом подготовленных поисковых объектов (структур) и при имеющихся на сегодняшний день коэффициентом успешности = 1 (5 пробуренных скважин – 5 месторождений) и коэффициентом подтверждаемости перспективных ресурсов категории $C_3 = 0,7$.

Основными стратиграфическими интервалами для поисковых работ являются отложения среднего-верхнего («терригенного») девона, в первую очередь воробьевские и ардатовские.

Основной целью поискового бурения на подготовленных структурах является открытие пластовых сводовых и тектонически экранированных залежей в перспективных отложениях девона и карбона.

С целью проверки нефтегазоносности куполов Северо-Кожевской структуры в пределах их сводовых части по отражающим горизонтам девона рекомендуется пробурить независимые поисково-оценочные скважины 2 и 3 до вскрытия пород кристаллического фундамента, как показано на приложении В. Проектная глубина скважин составляет 3585м, проектный горизонт кристаллический фундамент.

Скважину 2 рекомендуется заложить в сводовой части южного купола на пересечении сейсмопрофилей 040318 и 039823 в 2,5км от скважины 1 Северо-Кожевской.

Скважину 3 рекомендуется заложить в сводовой части юго-западного купола на пересечении сейсмопрофилей 03011220 и 0300241 в 3,3км от скважины 1 Северо-Кожевской.

Геологические задачи, возлагаемые на поисково-оценочное бурение следующие.

- вскрытие, опробование и испытание в поисковых скважинах перспективных горизонтов;

- геохимические, гидрогеологические, гидродинамические и другие виды исследования скважин в процессе бурения, опробование и испытание;
- геофизические исследования скважин;
- отбор керна, шлама, проб воды, нефти, газа и их лабораторное изучение.

Заключение.

На территории Кожевского лицензионного участка выявлен ряд структур перспективных в нефтегазоносном отношении. Первоочередной интерес представляет Северо-Кожевская структура.

В пределах изучаемого участка в девонской и нижнекаменноугольной частях разреза установлены благоприятные геологические условия для открытия не только мелких структурных ловушек, но и комбинированных неструктурных ловушек.

Перспективными на исследуемой структуре являются девонские и нижнекаменноугольные отложения, которые продуктивны на сопредельных месторождениях.

Для оценки нефтегазоносности девонских и каменноугольных отложений, рекомендуется бурение поисково-оценочных скважин 2,3 с проектной глубиной 3585м, проектным горизонтом – кристаллический фундамент. Для решения поставленных задач в скважинах рекомендуется провести комплекс промыслово-геофизических исследований (ГИС, отбор керна, испытание, лабораторные исследования).

Список использованных источников

1. Зональный проект поисков месторождений нефти и газа на Черемушкинском, Кожевском и Северо-Пригорском лицензионных участках. – Москва: ЗАО «Инжиниринговый центр ЮКОС», 1999.
2. Постнова Е.В. «Оценка перспектив нефтегазоносности западной части Волго-Уральской НГП на основе обобщения геолого-геофизических данных и реализации бассейнового моделирования по региональным профилям

последних лет». Отчет по Гос.контракту №1-11 от 02.11.2007. Саратов. Фонды НВНИИГГ, 2010.

3. Соколова И.П. «Проведение электроразведки ЗСБ на Черемушкинском и Кожевском лицензионных участках с целью выявления и оконтуривания в палеозойском интервале разреза перспективных объектов и их ранжирования по очередности ввода в поисково-разведочное бурение» Отчет по договору №055Д/09. Саратов. ФГУ НВНИИГГ, 2011.

4. Шестакова Л.И. «Переобработка и переинтерпретация данных сейсморазведки МОГТ-2Д в пределах Черемушкинского и Кожевского лицензионных участков ЗАО «Инзэрнефть» Перелюбский и Ивантеевский районы Саратовской области, РФ». Отчет по договору № 02/11-СР. Самара. ОАО СНГЕО, 2011.

5. Шульгин В.И. Отчет по договору № 23 с ООО «Бурение-Нефтегорск» Бурение скважины №1п на Северо-Кожевской площади с целью поисков залежей углеводородов в каменноугольных и девонских отложениях на Кожевском лицензионном участке», Саратов 2008

6. Шульгин В.И. Отчет по договору № Ю 0-4-01/659 с ФГУГП «Нижневолжскгеология» Бурение скважины №10п на Кустовской площади с целью поисков залежей углеводородов в каменноугольных и девонских отложениях на Черемушкинском лицензионном участке», Саратов 2006

7. Шульгин В.И. Отчет по договору № Ю 01-4-01/626 с ФГУГП «Нижневолжскгеология» Бурение скважины №12п на Железнодорожной площади с целью поисков залежей углеводородов в каменноугольных и девонских отложениях на Черемушкинском лицензионном участке», Саратов 2006.

8. Шульгин В.И. Отчет по договору «13-Б с ФГУГП «Нижневолжскгеология» Бурение скважины №13п на Кожевской площади с целью поисков залежей углеводородов в каменноугольных и девонских отложениях на Черемушкинском лицензионном участке», Саратов 2008 год.

