

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

Кафедра геологии и геохимии
горючих ископаемых

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СЕВАСТИЙСКОЙ СТРУКТУРЫ И
ОБОСНОВАНИЕ ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОГО БУРЕНИЯ
(Саратовская область)
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студентки 5 курса 551 группы

специальности 21.05.02 – прикладная геология

геологического факультета

Худошиной Анастасии Андреевны

Научный руководитель

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

подпись, дата

Зав. кафедрой

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

подпись, дата

Саратов 2016 год

Введение

Южный склон Жигулевского свода является одной из перспективных в нефтегазоносном отношении территорий Саратовской области, где открыт ряд месторождений в пределах Богородского лицензионного участка (Богородское, Никольское и др.). Здесь же выявлены отдельные перспективные структуры, в том числе и Севастийская, что позволяет высоко оценивать ее перспективы нефтегазоносности.

В связи с этим, целью данной дипломной работы является геологическое обоснование поисково–оценочного бурения на Севастийской структуре.

Основные задачи, поставленные в рамках данной дипломной работы, следующие:

- изучение геологического строения перспективной площади: структурных и литологических особенностей осадочного чехла;
- изучение фильтрационно-емкостных свойств коллекторов;
- оценка перспектив нефтегазоносности; подсчет ресурсов категории C_3 ;
- рекомендации на заложение поисково-оценочной скважины с целью поиска залежей углеводородов.

При написании дипломной работы был использован материал из паспорта на Севастийскую структуру.

Данная дипломная работа состоит из титульного листа, содержания, введения, заключения, списка использованной литературы и 5 глав:

1. Геолого-геофизическая изученность;
2. Литолого-стратиграфическая характеристика разреза;
3. Тектоника;
4. Нефтегазоносность;
5. Геологическое обоснование поисково-оценочного бурения.

Основное содержание работы

В 1950 – 1960-х годах проводились геологические и геофизические исследования, направленные на поиски месторождений нефти и газа. Структурное бурение проводилось в этот же период геологопоисковыми конторами (ГПК) трестов «Саратовнефтегазразведка» и «Куйбышевнефтегазразведка», с целью поисков структур, перспективных на нефть и газ.

Структурным бурением установлено, что отложения неогена присутствуют повсеместно, меловые отложения отсутствуют, отложения юры в восточной части участка полностью размывы и сохранились от размыва в небольшой мощности лишь на западе участка.

В 1951 г., 1967 – 1968 гг., 1991г., 1993 – 1995 гг. 2001г., 2004 – 2005 гг., 2014 г. проводилась сейсморазведка МОВ.

В 1955-56 гг., 1976 гг. на изучаемой территории проводилась магнитометрическая съемка масштаба 1:500 000 и 1:50 000.

Со второй половины 60-х годов прошлого столетия проводится глубокое бурение в пределах Богородской площади.

В 1970-71 гг. и 1991-94 гг. проводились геохимические исследования.

В 1981-1983 гг. проводилась аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 и 1:50 000.

В 1991 г. вся площадь Богородского лицензионного участка была покрыта гравиметрической съемкой, проведенной г.п. № 2391 ОАО «Саратовнефтегеофизика» (масштаб 1:50 000).

В 2004 г. на Богородский лицензионный участок в результате структурной интерпретации данных по профилям МОГТ-2D построены карты в масштабе 1:25000. По увязанным мигрированным временным разрезам были прокоррелированы отражающие горизонты: pC_2ks , pC_2mk , C_1bb , C_1t , pC_1up , pD_3sr и PR.

Степень подготовленности Севастийской структуры высокая, плотность профилей составляет 3 пог.км/км². Севастийская структура

выявлена и подготовлена к поисково-оценочному бурению в 2014 г. Для изучаемой площади построены карты по ОГ PR, nD_{1sr}, nC_{1up}, C_{1t}, C_{1bb}, nC_{2mk}, nC_{2ks}, kPZ. Основные объекты отражены на структурных картах по ОГ C_{1bb} и nC_{1up}.

Литолого-стратиграфическое описание проектного разреза Севастийской структуры приводится на основании результатов бурения скважин соседних месторождений: Васильковского; Богородского; Никольского; Остролукского; Кротовского и др., включая описание керна, шлама и результатов ГИС.

В геологическом строении площади принимают участие породы, палеозойской, мезозойской и кайнозойской эратем.

Описание разреза начинается с заволжского надгоризонта верхнего девона, поскольку эта часть разреза более изучена в пределах исследуемой территории.

Заволжский надгоризонт представлен известняком серым, тонкокристаллическим, органогенным, пелитоморфным, прослоями глинистым. Вскрытая толщина заволжского надгоризонта 39 м.

Каменноугольные отложения представлены известняками серыми, плотными, пропластками каверзно-трещиноватыми, кристаллическими, органогенно-детритовыми, в отдельных участках глинистыми, с прослоями доломитов в различной степени известковистыми, скрытокристаллическими, плотными, крепкими. Мощность каменноугольных отложений составляет 1225 м.

Юрские отложения залегают со стратиграфическим несогласием. Представлены глинами. Глины серые, плотные, слабопесчанистые, слюдистые, известковистые с пластами и прослоями песчаников. Мощность Ююрских отложений составляет 47 м.

Неогеновые отложения залегают со стратиграфическим несогласием. Представлены неравномерным переслаиванием песков, алевролитов и глин. Мощность неогеновых отложений составляет 35 м.

Четвертичные отложения представлены делювиальными супесями, суглинками светло-коричневыми, желтовато-бурыми, плотными и аллювиальными песками. Мощность четвертичных отложений составляет 24 м.

Разрез Севастийской структуры предполагается преимущественно карбонатного состава. Мощность составляет 1370 м. Перспективы нефтегазоносности этой территории связаны с нижнекаменноугольными отложениями. В этой части разреза присутствуют породы – коллекторы, представленные известняками трещиноватыми ковернозными (C_{1ml} , C_{1up}) и песчаниками (C_{1bb}), а также породы – флюидоупоры (глины и аргиллиты), что позволяет ожидать в этой части разреза резервуары нефти и газа. Это является благоприятным фактором при оценке перспектив нефтегазоносности.

Севастийская площадь расположена в пределах южного склона Жигулёвского свода Волго-Уральской антеклизы.

Геологическое строение исследуемого участка отражено на структурных картах по отражающим горизонтам PR, pD_{3sr} , pC_{1up} , C_{1t} , C_{1bb} , pC_{2mk} , pC_{2ks} , kPZ и картах толщин интервалов PR - pD_{3sr} , pD_{3sr} - pC_{1up} , pC_{1up} - C_{1t} , C_{1t} - C_{1bb} , C_{1bb} - pC_{2mk} , pC_{2mk} - pC_{2ks} .

По отражающему горизонту PR (кровля фундамента) на территории исследования с юго-запада на север по условно контролирующей изогипсе минус 1860 м выделяется гипсометрически приподнятая область, осложненная цепочкой локальных выступов.

Гипсометрически опущенные участки выделяются на северо-востоке, востоке и юго-востоке.

По отражающему горизонту pD_{3sr} структурный план поверхности подошвы карбонатного девона схож со строением вышеописанного по ОГ PR.

По контролирующей изогипсе минус 1800 м выделяется гипсометрически приподнятая область, которую осложняет ряд поднятий.

По отражающему горизонту pC_{1up} (подошва упинских отложений) сохраняется структурный план нижележащих отложений.

Гипсометрически приподнятая область картируется по условно замкнутой изогипсе минус 1270 м.

В зоне пересечения сейсмических профилей BG041206, 1805032 и TM041425 можно отметить небольшое по размерам и амплитуде куполообразное поднятие.

По отражающему горизонту C_{1t} в пределах участка исследования по контролирующей изогипсе минус 1210 м выделяется гипсометрически приподнятая область, в пределах которой выделяются также ранее описанные структуры.

По отражающему горизонту C_{1bb} , в пределах изучаемой территории гипсометрически приподнятая область условно оконтуривается изогипсой минус 1190 м.

По отражающему горизонту pC_{2mk} , гипсометрически приподнятая область, в пределах которой выделяются незначительные по размерам и амплитудам локальные поднятия выделяется по условно оконтуривающей изогипсе минус 740 м.

Севастийская структура по данному отражающему горизонту выполаживается и представлена локальным поднятием.

По отражающему горизонту pC_{2ks} , по контролирующей изогипсе минус 650 м выделяется гипсометрически приподнятая область, осложненная локальными малоамплитудными поднятиями.

По отражающему горизонту kPZ (кровля полеозоя), структурная поверхность представлена моноклиналию. Наклон кровли данного отражающего горизонта с юго-востока на север, северо-запад от абсолютной отметки плюс 20 м до минус 40 м.

По карте толщин интервала отражающих горизонтов $PR - pD_{3sr}$, минимальные толщины 40-60 м отмечаются над гипсометрически приподнятой областью.

В соответствии с картой толщин интервала $pD_3sr - pC_{1up}$, для большей части исследуемого участка, характерны толщины порядка. Над Севастийской структурой толщины данного интервала составляют 530 м.

Толщины интервала $pC_{1up} - C_{1t}$ в пределах изучаемого района колеблются в диапазоне 30-60 м. Севастийской структуре соответствуют толщины 50 м.

Толщины интервала $C_{1t} - C_{1bb}$, на большей части территории исследования изменяются в диапазоне 20-30 м. Структуре Севастийская соответствует участок с толщинами интервала 20 м.

Толщины интервала $C_{1bb} - pC_{2mk}$ на исследуемой территории изменяются в пределах 430-470 м. Сокращенные толщины интервала $C_{1bb} - pC_{2mk}$ отмечаются над Севастийской структурой - 440-450 м.

По карте толщин интервала $pC_{2mk} - pC_{2ks}$, толщины изменяются в пределах 80-100 м. Севастийской структуре соответствуют толщины 80 м.

Анализ временных разрезов, структурных карт и карт толщин показывает, что Севастийская структура представляет собой структуру облекания локального выступа по фундаменту, которая как приподнятый структурный элемент, унаследованно развивалась в среднем девоне и среднекаменноугольное время, следовательно в этом интервале разреза ожидаются ловушки структурного типа.

Согласно общепринятой схеме нефтегазогеологического районирования Богородский лицензионный участок, где выявлена Севастийская структура расположен в пределах Жигулёвско-Пугачевского нефтегазоносного района Средневолжской области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

Перспективы нефтегазоносности связаны с нижнекаменноугольными отложениями.

Ближайшими нефтяными месторождениями являются: Андреевское – к западу от структуры; Васильковское – к северу; Богородское – к югу; Никольское – юго-западнее; Остролукское и Кротовское – к западу. На этих

месторождениях установлены залежи в терригенных пластах бобриковского горизонта и в карбонатных отложениях турнейского яруса. Все месторождения связаны с небольшим локальным поднятиями.

Васильковское нефтяное месторождение открыто 2008 г., залежи открыты в малевском (C_{1ml}), упинском (C_{1up}) и черемшанском-прикамском (C_{2cm-pk}) горизонтах. Приурочено к брахиантиклинальной складке в девонских и каменноугольных отложениях. Основная нефтяная залежь в упинских отложениях - пластовая сводовая.

Коротовское нефтяное месторождение открыто 2007 г., залежь в бобриковском горизонте (C_{1bb}).

Остролукское нефтяное месторождение открыто 2004 г., залежь нефти установлена в бобриковском горизонте (C_{1bb}).

Никольское нефтяное месторождение открыто в 2008 г., залежи открыты в упинском (C_{1up}), бобриковском (C_{1bb}) и черемшанском-прикамском (C_{2cm-pk}) горизонтах.

Основные перспективы нефтегазоносности на Севастийской структуре связываются с карбонатными и терригенными отложениями нижнекаменноугольного возраста. Залежи нефти прогнозируются в бобриковском, упинском и малевском горизонтах.

Для прогнозируемых залежей в упинских и малевских карбонатных отложениях эталоном является Васильковское месторождение, в бобриковских терригенных отложениях – Богородское месторождение.

Перспективные площади по прогнозируемым залежам УВ условно приняты по соответствующей структурной карте сейсмического отражающего горизонта (на середине расстояния между последними оконтуривающими структуру изогипсами):

- в отложениях бобриковского возраста по ОГ C_{1bb} по условной изогипсе минус 1175 м;

- в упинских и малевских отложениях по ОГ C_{1up} по условной изогипсе минус 1245 м.

Оценка перспективных ресурсов нефти и растворённого газа Севастийской структуры выполнялась объёмным методом.

Суммарные геологические/ извлекаемые перспективные ресурсы по структуре Севастийская составляют соответственно: нефти – 1795 тыс.т / 886 тыс.т; растворённого газа – 71 млн.м³ / 27 млн.м³.

Во всех продуктивных отложениях ожидаются пластовые сводовые залежи и нефтяной состав флюида.

С целью подтверждения нефтеносности перспективных горизонтов и открытия залежей, решения поставленных задач, рекомендуется заложение поисково-оценочной скважины № 1, основной для размещения скважины служат структурные карты по отражающему горизонту (C₁bb, nC₁up)

Скважину №1 рекомендуется заложить в сводовой части южного купола на профиле BG041205, с проектной глубиной 1370 м и проектным горизонтом – заволжский надгоризонт верхнего девона (D₃zv).

В поисково-оценочной скважине №1 рекомендуется провести комплекс геолого-геофизических мероприятий, включающий отбор и изучение керна и шлама, опробование и испытание перспективных интервалов и ГИС.

Заключение

Анализ временных разрезов, структурных карт и карт толщин показывает, что структура Севастийская представляет собой структуру облекания локального выступа по фундаменту, которая как приподнятый структурный элемент, унаследованно развивалась на протяжении всего палеозойского времени.

Анализ разреза палеозойских отложений в районе Севастийской структуры, соотношения структурных планов по горизонтам девона и карбона, и нефтегазоносности, установленной на ближайших месторождениях, позволяет сделать вывод о том, что Севастийская структура является перспективной для поисков залежей в средне-верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложениях.

Основные перспективы связаны с нижнекаменноугольными (бобриковскими, малевскими, упинскими) отложениями.

С целью поиска залежей УВ на Севастийской структуре рекомендуется заложение первой поисково-оценочной скважины №1 с проектной глубиной 1370 м и проектным горизонтом – заволжский надгоризонт (D_{3zv}).

По результатам поисково-оценочного бурения в случае получения промышленных притоков УВ, будет произведена оценка запасов по категориям С₁ и С₂, определение типов выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения доразведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в регионе.

Список использованных источников:

1. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2012 года, выпуск 81, нефть, Приволжский федеральный округ, часть 9, Саратовская область, выпуск 82, газы горючие, Приволжский федеральный округ, часть 8, Саратовская область, Москва, 2012.
2. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям нефти и горючих газов». ГКЗ СССР, М., Недра, 1984.
3. Правилами геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах» М. 1999 г.