

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУ-
ДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии
горючих ископаемых

**«ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОГО БУРЕНИЯ
НА ШИШКИНСКОЙ СТРУКТУРЕ»**

АВТОРЕФЕРАТ К ДИПЛОМНОЙ РАБОТЕ

студента 6 курса 612 группы
130304 специальности «Геологии нефти
и газа» геологического ф-та
Овчаренко Олега Александровича

Научный руководитель
кандидат геол.-мин.наук, доцент

_____ А.Т. Колотухин
подпись, дата

Зав. кафедрой
доктор геол.-мин.наук, профессор

_____ А.Д. Коробов
подпись, дата

Саратов 2016

Введение

Объектом изучения дипломной работы является Шишкинская структура – одна из перспективных структур, выявленных в пределах заволжского лицензионного участка.

Цель дипломной работы – обоснование поискового бурения

Задачи:

- сбор геолого-геофизических материалов об объекте изучения,
- обобщение и анализ материалов о геологическом строении и нефтегазоносности исследуемого участка, рекомендации на заложение поисково-оценочных скважин в пределах Шишкинской структуры.

В основу работы положены результаты сейсморазведки, материалы по геологическому строению и нефтегазоносности по соседним месторождениям, фондовые и опубликованные источники. Работа состоит из 5 глав, введения, заключения, 4 рисунков, 4 таблиц, 8 графических приложений и списка использованных источников из 9 наименований.

В северной части Заволжского лицензионного участка где наиболее выраженным элементом, определяющим структурно-формационное строение девонско-нижне-каменноугольных отложений, является одноименный выступ, склоны выступа осложнены системой дизъюнктивных дислокаций, состоящих из горсто-грабенных структур, к одной из которых приурочена Шишкинская структура.

Структура выявлена в 2005г, а подготовлена к бурению сейсморазведкой в 2007г.

Административно Шишкинская структура находится в южной части Саратовской области, в Краснокутском районе, в 27,3 км к юго-востоку от станции Безымянная.

Рельеф местности района расположения исследуемой структуры представляет собой холмисто-увалистую равнину, сильно пересеченную ре-

ками, оврагами, промоинами и балками с общим уклоном в сторону Прикаспийской впадины. Отметки высот колеблются от 70 до 110 м.

Гидрографическая сеть участка представлена реками Нахай и Тарлык.

Основная часть

В 2005 году сейсморазведочными работами, проведенными ОАО «Волгограднефтегеофизика», изучено геологическое строение девонских и каменноугольных отложений в пределах Заволжского лицензионного участка. В северной части лицензионного участка выявлен крупный тектонический элемент - Заволжский выступ, относящийся к южному склону собственно Степновского вала. В краевой части выступа в франско-фаменско-турнейских отложениях прогнозируются зоны распространения мелководных шельфовых органогенных построек.

В пределах тектонических ступеней, осложняющих юго-восточные склоны Заволжского выступа, были намечены нефтегазоперспективные объекты, детализированные в 2006-2007 гг. сейсморазведочными работами, проведенными ОАО «Волгограднефтегеофизика».

В результате, в зоне развития тектоно-седиментационного уступа на Шишкинской тектонической ступени, выявлены два объекта Шишкинская антиклинальная структура и Западно-Шишкинская приразломная структура.

Сейсморазведочные работы МОВ ОГТ выполнялись способом многократного профилирования (кратность 60) асимметричной системой наблюдений (3650 м - 50 м - 0 - 50 м - 2400 м), с использованием для возбуждения упругих колебаний группы из 3 - 4 вибраторов MERTZ-ТКЗ, тип свип-сигнала - логарифмический в частотном диапазоне 10-87 Гц, длина свип-сигнала 14 с. Для регистрации сейсмических колебаний использовалась многоканальная сейсмостанция SN-388, количество активных каналов-240.

Плотность профилей на участке структуры обеспечивала масштаб съемки 1: 25 000.

Обработка и интерпретация сейсмических материалов велась с использованием программно-аппаратных комплексов "Geocluster", "GeoDepth", "Focus", "Инпрес-5". Дополнительно использовался ряд вспомогательных

программ, разработанных в КЭО ОАО «ВНГ». Обработка велась по мере готовности профилей в поле.

Шишкинская структура подготовлена по результатам поисковых и детализационных сейсморазведочных работ выполненных ОАО «Волгоград-нефтегеофизика» в 2005-2007 гг. в пределах Заволжского лицензионного участка. Плотность сети профилей в пределах Западно-Шишкинской структуры составляет 3,65 пог. км на 1 км², в пределах Шишкинской антиклинальной

При подготовке Шишкинской структуры составлены структурные карты по целевым отражающим горизонтам, приуроченным к геологическим границам, характеризующим строение основных нефтегазоперспективных отложений и отождествляемых со следующими геологическими границами:

- D₂vb – кровля воробьевского горизонта
- nD₃sr - подошва саргаевского горизонта
- D₃sm – кровля семилукского горизонта
- nD₃zd - подошва задонского горизонта
- nC₁up - подошва упинского горизонта
- nC₁bb - подошва бобриковского горизонта

Геологический разрез рассматриваемой структуры представлен палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями и сложен преимущественно карбонатными породами с подчиненной ролью терригенных пород. Палеозойская эратема представлена девонской, каменноугольной и пермской системами. Мезозойская эратема состоит из триасовой, юрской и меловой систем, а кайнозойская - из палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Общая мощность интервала разреза от бийского горизонта до четвертичных отложений около 4300м.

Западно-Шишкинская и Шишкинская антиклинальные структуры расположены в пределах юго-восточного склона Заволжского выступа, осложненного системой дизъюнктивных дислокаций, являющихся юго-восточным продолжением Квасниковской флексурно-разрывной зоны. [1]

Современное строение данной территории обусловлено наложением тектонических движений, имеющих свои особенности на различных этапах геологической истории. Значительную роль в формировании строения Заволжского выступа играл позднефранско-раннезедонский этап тектогенеза. В это время была заложена система разрывных нарушений, разбивающих Заволжский выступ на хорошо выраженные ступени и на осложняющие их обособленные тектонические блоки.

Основная (корневая) система нарушений сбросового типа, преимущественно юго-восточного простирания, являющихся продолжением развития Квасниковской зоны дислокаций, ограничивает Заволжский выступ в области его сочленения с Волжским прогибом. В региональном отношении эти нарушения определяют южную границу Степновского мегавала. Амплитуда сбросов в северо-западной части участка в районе Шевченковской структурно-формационной зоны достигает 300 м. По мере удаления от нее в юго-восточном направлении в район Калининско-Ворошиловской структурно-формационной зоны амплитуда дизъюнктивных дислокаций заметно уменьшается. [1]

Система нарушений, преимущественно северо-восточного простирания, опережающих корневую зону разломов, отделяет в центральной части Заволжского выступа крупные ступени, последовательно погружающиеся в юго-восточном направлении. Тектонические ступени, как обособленные элементы, наиболее выражены в среднедевонских отложениях. В строении подошвы карбонатного девона им соответствуют структурные террасы.

Юго-западные и юго-восточные кромки ступеней, образующие склоны Заволжского выступа в области сопряжения с Волжским прогибом, наиболее дислоцированы. Здесь формировались многочисленные, кулисообразно сочленяющиеся между собой, тектонические блоки, образующие самостоятельные более мелкие ступени (Шевченковская, Ворошиловская, Калининская, Шишкинская). Нарушения, ограничивающие отдельные блоки в этой зоне дислокаций, часто прорывают среднедевонско-франский комплекс, соз-

давая предпосылки для формирования тектонически-экранированных ловушек. Под воздействием усилий растяжения, за счет вовлечения ступеней в погружение Прикаспийской впадины, формировались узкие грабенообразные прогибы, дополнительно экранирующие ловушки.[2]

Рассмотрение палеоструктурного строения среднедевонских отложений на позднекаменноугольное время (карта dT между отражающими горизонтами RC₃ и D₂vb – Приложение Б.), показывает, что в пределах западной и восточной краевых зон Шишкинской тектонической ступени были сформированы, соответственно, Западно-Шишкинская и Шишкинская антиклинальные структуры. При чем Западно-Шишкинская входила в состав единой палеоантиклинальной зоны включающей и Западно-Ворошиловскую структуру. Палеовременные разрезы по профилям, пересекающим эти палеоструктуры.

В современно структурном плане по кровле воробьевского горизонта Западно-Шишкинская приразломная структура - полуантиклиналь, с севера и юго-запада ограниченная тектоническими нарушениями предзадонского возраста, и по изогипсе минус 3920 ее размеры, с учетом тектонического экранирования, составляют 1,9 км x 1 км. Шишкинская структура в контуре изогипсы – 3960м имеет размеры 1,05x0.45км и амплитуду 15м.

Структурные построения **по отражающему горизонту nD₃sr** характеризуют строение территории на начало нового этапа осадконакопления. Структурная карта по отражающему горизонту nD₃sr является структурной основой для обоснования геометрии резервуаров, связываемых с тимано-пашийскими отложениями, Западно-Шишкинская тектонически экранированная полуантиклиналь имеет размеры 0.8x0.9км. Шишкинская структура катируется в виде полуантиклинали, примыкающей к тектоническому нарушению, размером 0,8x0,45 км.

Структурные построения по отражающему горизонту D₃sm, который сопоставляется с кровлей семилукских отложений, характеризуют строение поверхности среднефранского комплекса. В пределах Шишкинской ступени

отложения саргаевско-семилукского возраста формировались в переходной зоне от мелководного до глубоководного шельфа.

В современном структурном плане по отражающему горизонту D_{3sm} Шишкинская ступень представляет собой полого наклоненную к юго-востоку моноклинали. Выделяется лишь Западно-Шишкинская приразломная структура в виде полуантиклинали, тектонически-экранированной, с размерами по изогипсе минус 3340 м - 0,9 км x 1,6 км. Выше в разрезе на уровне подошвы бобриковского горизонта структура полностью выполаживается. Таким образом, наиболее рельефна Западно-Шишкинская и Шишкинская структуры картируются по среднедефонским-нижнедевонским отложениям.

Территория Заволжского лицензионного участка входит в Приволжский нефтегазоносный район Нижневолжской нефтегазоносной области. Перспективы нефтегазоносности Шишкинской структуры связываются с отложениями **средне-верхнедевонского терригенного и средне-верхнефранского** карбонатного комплексов отложений.

В **средне-верхнедевонском** комплексе породы-коллекторы приурочены к пластам пашийского, воробьевского, ардаатовского и бийского возрастов. Ловушки преимущественно – пластовые, сводовые, тектонически-экранированные и комбинированного типа. Аналогами могут служить открытые в южной части Степновского сложного вала многочисленные сводовые и тектонически-экранированные ловушки УВ - Квасниковское, Терновское, Розовское, Южно-Степновское, Васнецовское и другие месторождения. В условиях густой сети тектонических нарушений широко развиты коллекторы трещиноватого типа.

На территории Заволжского лицензионного участка пробурены три глубоких скважины, вскрывающие отложения терригенного девона: 1 и 2 - Воскресенские, 30 - Западно-Ровенская. В результате разведочного бурения и проведения промыслово-геофизических исследований на соседних месторождениях выделен ряд пластов - коллекторов.

В воробьевском горизонте выделяются два регионально продуктивных пласта. Пласт Д₂V, Д₂VII

В ардатовском горизонте выделены пласты Д₂IVа, Д₂IVб.

В пашийском горизонте выделяются пласты Д₃I, Д₃II.

В бийском горизонте, в его нижней части выделяются два продуктивных пласта: I - верхний и II - нижний

На основании анализа материалов по нефтегазоносности соседних месторождений, в пределах Шишкинской ступени прогнозируется нефтегазоносность в пределах Шишкинской антиклинальной структуры в воробьевском, ардатовском, тимано-пашийском, бийском продуктивных горизонтах, в пределах Западно-Шишкинской приразломной структуре в воробьевском, ардатовском, тимано-пашийском продуктивных горизонтах, а также в средне-верхнедевонских возможно рифогенных отложениях.

Суммарная величина предполагаемых ресурсов:

Западно-Шишкинской приразломной структуры составляет **6,411** млн. т нефти, растворенного газа - **898, 575** млн. м³. Суммарная величина извлекаемых запасов нефти составит **2,028** млн. т, растворенного газа - **294, 876** млн.м³.

Шишкинской антиклинальной структуры составляет **498** тыс. т нефти, растворенного газа - **66** млн. м³. Суммарная величина извлекаемых запасов нефти

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ в отложениях терригенного и карбонатного девона и оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины 1-Sh в апикальной части Шишкинской антиклинальной структуры, на пересечении профилей ZV040621 и ZV040630. Скважина рекомендована глубиной 4400 м со вскрытием бийских отложений. Альтитуда устья скважины составляет 79 м.

В случае получения положительных результатов бурения первой скважины рекомендуется бурение второй скважины в западном приразломном блоке (Западно-Шишкинская приразломная структура). Скважину 2-Sh за-

ложить на пикете 27.50 профиля R040530. Проектная глубина скважины 4305 м со вскрытием бийских отложений. Альтитуда устья скважины составляет 80 м.

В скважине рекомендуется полный комплекс геолого-геофизических исследований, отбор керна, шлама, опробование и исследование перспективных горизонтов в интервале разреза среднего-верхнего девона.

В случае получения положительных результатов будут оценены запасы по категории С1 и С2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа геолого-геофизических материалов по Шишкинской ступени и материалов по соседним площадям сделан вывод о наличии благоприятных условий для формирования и сохранения залежей углеводородов в пластах среднего, верхнего девона в разрезе исследуемой структуры. На этом основании рекомендованы к бурению две поисково-оценочные скважины с целью поиска залежей углеводородов, с проектной глубиной 4400м с вскрытием бийских отложений.

По результатам поисково-оценочных работ в случае получения промышленных притоков будет произведена оценка запасов по категории C_1 и C_2 , определение типов выявленных залежей, их промышленной значимости, необходимости проведения разведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в регионе.

СПИСОК

ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ковешникова С.И., Провоторова С.Е. «Отчет о результатах проведения сейсморазведочных работ МОГТ в пределах Заволжского лицензионного участка Саратовской области с целью изучения строения девонских и каменноугольных отложений, оценки перспектив их нефтегазоносности (Договор № 1/05 от 29.08.2005 г.). ОАО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2006г.

2. Ковешникова С.И., Паспорт на Калининскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ к поисковому бурению в пределах Заволжского лицензионного участка ЗАО «Саратовнефтедобыча», ОАО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2007г.

3. Провоторова С.Е., Паспорт на Шевченковскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ к поисковому бурению в пределах Заволжского лицензионного участка ЗАО «Саратовнефтедобыча», ОАО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2006г.

4. Хайров Р. Г., Провоторова С.Е. Проект на проведение поисковых и детальнейших сейсморазведочных работ МОГТ 2D в пределах Заволжского лицензионного участка Саратовской области с целью детализации строения девонских и каменноугольных отложений, выявления и подготовки нефтегазоперспективных объектов к глубокому бурению. ОАО «Волгограднефтегеофизика», Волгоград, 2006г.