

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 ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОГО
БУРЕНИЯ НА РАЗДОЛЬНЕНСКОЙ СТРУКТУРЕ
(Саратовская область)

Автореферат

студентки 6 курса 611 группы
специальности: 130304 - геология нефти и газа
геологического факультета
Дубовицкой Дарьи Олеговны

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

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

Саратов 2016

Введение

Объектом изучения данной дипломной работы является Раздольненская площадь, находящаяся в пределах Медведицко – Карамышского лицензионного участка (ЛУ), охватывающего значительную часть Карамышской впадины.

Указанный район характеризуется достаточной изученностью разреза каменноугольных отложений, но в виду сложного геологического строения остается немало участков по площади и разрезу (девонские отложения), вызывающих интерес для продолжения поисково-оценочных работ. К данной категории участков относится и Раздольненская площадь.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Раздольненской площади. Основное внимание уделено изучению геологического строения, оценке перспектив нефтегазоносности и рекомендациям на проведение поисково-оценочного бурения в пределах исследуемой структуры.

Для достижения данной цели были решены следующие задачи: сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих строение и нефтегазоносность каменноугольных и девонских отложений Раздольненской площади.

Дипломная работа основана на анализе, систематизации, обобщении фактического материала (материалы сейсморазведки, результаты бурения и испытания поисковых, разведочных скважин соседних месторождений), информации опубликованных и фондовых источников, в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности района расположения Раздольненской площади.

Дипломная работа состоит из 5 глав (6 подглав), введения, заключения и содержит 44 страницы текста, 1 таблицы, 6 графических приложений. Список использованных источников включает 11 наименований.

Основное содержание работы

На территории Медведицко-Карамышского лицензионного участка, в пределах которого находится Раздольненская площадь, и соседних территорий, начиная с 40-х годов прошлого века, проводились региональные и детализационные геолого-геофизические работы, целью которых являлось изучение осадочного чехла и кристаллического фундамента, выяснение закономерностей геологического строения, детализации строения отдельных площадей, выявление нефтегазоносных объектов [1].

Начиная с 50-х годов осуществлялось изучение строения данной территории сейсморазведочными работами, которые проводились партиями треста «Саратовнефтегеофизика» в период с 1949 по 1986 гг., с целью изучения основных особенностей строения территории в целом и отдельных ее структурных образований в осадочном чехле. Так, по каменноугольным горизонтам было детализировано строение ряда поднятий, выявленных геологической съемкой, структурно-картировочным и структурным бурением (Урицкое, Родиновское, Дмитриевское, Колотовское, Багаевское, Горюченское, Западно-Рыбушанское и др.), закартированы новые локальные поднятия, структурные носы и террасы.

В 60-х годах на Раздольненской площади и сопредельной территории проводились первые сейсмические исследования МОВ, обеспечившие структурные построения только по поверхности сульфатно-карбонатного палеозоя [2].

На территории Раздольненской площади в 1961 году проводились сейсмические исследования КМПВ, в результате которых получены первые сведения о строении фундамента.

Более планомерное, целенаправленное и комплексное изучение строения района исследований, как и всей территории Дальнего Саратовского Заволжья началось с конца 60-х годов. Оно включало проведение как региональных сейсмических исследований, так и площадных

сейсморазведочных работ, изучение территории другими методами разведочной геофизики, проведение термогазометрических съемок.

Раздольненская площадь в 1981-1988 гг. многократно изучалась сейсморазведкой 2Д МОГТ в масштабе 1:50000 сеймопартиями СГЭ НВ НИИГГ. В результате этого были построены структурные карты по отражающим горизонтам девона и карбона.

В контуре Медведицко-Карамышского участка пробурена 21 скважина, в том числе 4 скважины со вскрытием отложений карбона и 7 скважин со вскрытием терригенных отложений девона, причем некоторые скважины пройдены до кристаллического фундамента.

Проектный литолого-стратиграфический разрез Раздольненской площади составлен на основании данных детальной сейсморазведки, а также результатов бурения глубоких скважин, ближайших к Раздольненской площади месторождений нефти и газа – Западно-Рыбушанского, Дмитриевского, Некрасовского и др., структурных скважин, находящихся в пределах площади и вблизи от нее.

Геологический разрез Раздольненской площади сложен отложениями девонской (мощность 1400 м), каменноугольной (мощность 1300 м), юрской (мощность 200 м), меловой (мощность 480 м) и четвертичной систем (мощность 20 м) [3].

Вследствие региональных палеотектонических подъемов территории, сопровождающихся размывами ранее накопленных толщ, отдельные стратиграфические подразделения осадочного чехла представлены не в полном объеме. Из разреза выпадают отложения пермской, триасовой систем, а также нижней и верхней юры. В верхней части разреза отсутствуют отложения неогена и палеогена.

Раздольненская структура, в тектоническом отношении, располагается в южной части Карамышской впадины, осложняющей Рязано-Саратовский прогиб.

Тектоническое развитие впадины, предопределившее геологическое строение всех ее структурно-тектонических образований, в т.ч. Раздольненской структуры, можно проследить со времени накопления терригенных отложений девона, залегающих со значительным стратиграфическим перерывом на кристаллическом фундаменте в пределах впадины и на отложениях рифея в грабенах, ограничивающих и осложняющих впадину. В это время существовал Карамышский выступ кристаллического фундамента, представляющий собой крупный одноименный структурно-тектонический блок.

По отражающему горизонту D_2vb , отождествляемому с кровлей воробьевских отложений, структура имеет выраженную куполовидную форму, размеры в контуре изогипсы -2975м 3,6x3,6 км, площадь 13 км², амплитуда составляет 75 м. Амплитуда тектонического нарушения, осложняющая структуру на севере составляет 25 м. Южное крыло складки более пологое, северное-более крутое.

Согласно структурной карте по отражающему горизонту nD_3k , отождествляемому с подошвой «карбонатного» девона (саргаевский горизонт), Раздольненская структура сохраняет куполовидную форму, вытянутую в северо-восточном направлении, характер крыльев сохраняет ранее описанную форму, в контуре изогипсы -2600 м, имеет размеры 5,2x3,6 км. Амплитуда составляет 60 м, площадь 19 км², амплитуда дизъюнктивного нарушения, осложняющего структуру уменьшается до 12-15 м.

Проанализировав тектоническое строение исследуемой площади, необходимо подчеркнуть древнее заложение и унаследованное развитие структуры, от среднего девона до кровли полеозоя, это позволяет считать ее перспективной на выявление ловушек нефти и газа структурного типа.

По данным сейсмогеологических исследований, прогнозируемые залежи, в девонских отложениях, вероятно будут приурочены к тектонически-экранированным ловушкам.

Согласно принятой схеме нефтегазогеологического районирования Раздольненская площадь относится к Карамышскому нефтегазоносному району Нижневолжской нефтегазоносной области, входящей в свою очередь в состав Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

В непосредственной близости от границ Медведицко-Карамышского лицензионного участка выявлены месторождения нефти и газа Широко-Карамышское, Урицкое, Родионовское, Озерское, Карамышское, Зап.-Карамышское, Дмитриевское, Западно-Рыбушанское, Восточно-Рыбушанское, Некрасовское и Пограничное.

Продуктивными являются в основном ниже- и среднекаменноугольные отложения. Из них в разработке находятся месторождения Урицкое, Дмитриевское, Западно-Рыбушанское, Некрасовское и Пограничное, законсервированы Родионовское, Карамышское (выработанное), Западно-Карамышское, Западно-Рыбушанское, Восточно-Рыбушанское, забалансовое Широко-Карамышское и выведено из государственного баланса-Озерское.

По составу флюидов пять месторождений являются нефтегазоконденсатными (Урицкое, Родионовское, Дмитриевское, Западно-Рыбушанское и Пограничное), одно (Широко-Карамышское) – нефтегазовым, два (Карамышское и Вост.-Рыбушанское) – газоконденсатными и три (Озерское, Зап.-Карамышское и Некрасовское) – газовыми. На всех месторождениях залежи нефти и газа выявлены в отложениях нижнего и среднего карбона, исключением является Александровское месторождение, открытое в Карамышской впадине, где кроме каменноугольных отложений, установлены залежи в клинцовском и ардатовском горизонтах среднего девона (залежи нефти).

На месторождениях (Озерском, Карамышском, и Западно-Карамышском) продуктивными являются 1-2 горизонта (тульский и бобриковский). По каменноугольным отложениям этажи нефтегазоносности по многопластовым месторождениям варьируют в пределах 350-500 м,

равняясь в среднем 450 м. Глубины залегания залежей нефти и газа по каменноугольным отложениям колеблются от 990-1450 м (месторождение Урицкое) до 1290- 1900 м. (месторождения Восточно-Рыбушанское и Некрасовское) [4].

Глубины залегания кровли регионально продуктивного тульского горизонта имеют тенденцию увеличения с северо-запада на юго-восток от 1190-1440 м по месторождениям Озерское и Урицкое до 1907 м на месторождении Некрасовское. По линии месторождений Родионовское, Дмитриевское, Западно-Рыбушанское, Восточно-Рыбушанское и Некрасовское, секущей участок с северо-запада на юго-восток, глубины залегания тульского горизонта возрастают от 1540 м до 1907 м.

По 11-ти месторождениям, непосредственно прилегающим к границам участка, первоначальные извлекаемые запасы углеводородов (УВ) промышленных категорий колеблются от 185 млн.м³ газа (Озерское месторождения и др.) до 30898 тыс.т у. т. (Урицкое месторождение) Доля жидких УВ колеблется от 0 (Зап.-Карамышское, Озерское, Вост.-Рыбушанское и Некрасовское) до 25% (Урицкое месторождение), а газообразных – от 75% (Урицкое месторождение) до 100%, составляя в среднем соответственно 17% и 83%, что согласуется с оценкой прогнозных ресурсов УВ Медведицко-Карамышского ЛУ по состоянию на 01.01.2011г. Указанное соотношение жидких и газообразных УВ следует ожидать по новым месторождениям в пределах Медведицко-Карамышского участка.

Начальные и извлекаемые запасы по Медведицко-Карамышскому лицензионному участку равны соответственно 30898 тыс.т у. т. и 8287 тыс.т у.т. Тогда средние прогнозные ресурсы прогнозируемого Раздольненского месторождения по каменноугольным отложениям по аналогии с 8-ю типичными месторождениями (пределы изменения запасов по ним: 185-3574 тыс.т у. т.) составляет 1660 тыс.т у. т. Начальные извлекаемые запасы по девонским отложениям соседних месторождений (Александровское,

Сплавнухинское) изменяются от 85 тыс. т до 944 тыс. т, составляя в среднем порядка 530 тыс. т.

Эти запасы – 530 тыс. т и рекомендуется принимать в качестве средних прогнозных ресурсов по новым месторождениям в девонских отложениях. Соотношение жидких и газообразных УВ в целях не завышения доли первых логичнее оставить на уровне 17% и 83%.

На Раздольненской структуре ожидаются залежи УВ в следующих отложениях: верейских, мелекесских, черемшано-прикамских, окских, бобриковских, ардатовских, воробьевских.

В отложениях среднего и верхнего девона ожидаются залежи пластовые сводовые тектонически экранированные; в каменноугольных отложениях пластовые сводовые.

На основании результатов региональных геофизических и геологических исследований, проведенных до 1986 г. в Саратовском Заволжье для поисков погребенных приподнятых зон терригенного девона бурились глубокие поисково-структурные и разведочные скважины. Бурение проводилось в соответствии с ежегодными планами региональных поисковых работ.

По итогам проведенных в правобережной части Саратовской области геологоразведочных работ, были уточнены общие черты геологического строения правобережной части, выделены тектонические элементы, изучены структуры по опорным горизонтам. Эти работы позволили в интервале от девонских до среднего карбона выявить такие месторождения нефти и газа, как: Урицкое, Родионовское, Дмитриевское, Колотовское, Багаевское, Горючкинское, Западно-Рыбушанское и др., располагающиеся в пределах Медведицко-Карамышского ЛУ и отдельные из них в непосредственной близости к исследуемой структуре. Что в свою очередь указывает на возможность обнаружения залежей нефти и газа в пределах этой структуры.

С целью оценки перспектив нефтегазоносности палеозойского разреза Раздольненской структуры рекомендуется бурение первой поисково-оценочной скважины.

Обоснованием постановки поисково-оценочного бурения на Раздольненской структуре являются:

- закартированная по отражающим горизонтам D_2vb и nD_3 , где Раздольненская структура имеет амплитуду до 75 м, а также унаследовано проявляющаяся в отложениях нижнего и среднего карбона.

- наличие и достаточная толщина возможно нефтегазоносных отложений (воробьевский, ардатовский, бобриковский, тульский, алексенский, черемшано-прикамский, мелекесский, верейский).

- присутствие в разрезе девонских, ниже- и среднекаменноугольных отложений Раздольненской площади пород-коллекторов и флюидоупоров, сочетания которых образует природные резервуары УВ в отложениях;

В процессе поискового бурения решаются следующие задачи [8]:

- вскрытие перспективных горизонтов;
- подтверждение модели строения Раздольненской структуры;
- изучение фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов;
- определение эффективных нефтегазонасыщенных толщин;
- изучение физико-химических свойств нефтей, газов, конденсатов в пластовых и поверхностных условиях;

- установление коэффициентов продуктивности скважин и их добывных возможностей;

- предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категориям C_2 и C_1 [9].

С целью оценки перспектив нефтегазоносности каменноугольных, а также среднедевонских отложений, оценки промышленной значимости возможных залежей в изучаемом комплексе пород, подсчета запасов по категории C_1 и C_2 , проведение пробной эксплуатации открытых залежей, рекомендуется пробурить в сводовой части тектонически экранированной

ловушки, выделяемой по горизонтам D_2vb и nD_3^k поисково-оценочную скважину № 1 проектной глубиной 3310 м и проектным горизонтом черноморским.

Бурение скважины даст возможность в первом приближении оценить размеры и геометрическую форму залежи, а опробование позволит охарактеризовать: их фазовое состояние, физико-химические свойства пластовых флюидов в поверхностных и пластовых условиях, положение межфлюидальных контактов, гидродинамические свойства пластов- и коллекторов.

В процессе бурения скважин предполагается проведение комплекса геолого-геофизических исследований, включающих отбор керна и шлама, геофизические исследования скважин (ГИС), опробование и испытание перспективных горизонтов.

С целью литолого-стратиграфического расчленения разреза скважин, выделения в разрезе коллекторов и продуктивных горизонтов, определения параметров, необходимых для подсчёта запасов УВ, контроля технического состояния скважины, отбора проб пластовых флюидов, определения пластовых давлений, а также решения ряда технических вопросов, связанных с бурением, в скважинах предусматривается провести комплекс промыслово-геофизических исследований.

Отбор керна производится для получения прямой геологической информации о литологическом составе, фильтрационно-емкостных свойствах и характере насыщения пород-коллекторов. В поисково-оценочной скважине рекомендуется сплошной отбор керна из интервалов предполагаемого залегания возможно нефтегазоносных пластов (воробьевский, ардатовский, мелекесский, тимано-пашийский, бобриковский, тульский, окский, черемшано-прикамский, верейско-мелекесский).

При обнаружении в керне признаков нефтегазоносности или повышенных газопоказаний станцией ГТИ следует переходить на сплошной отбор керна до прекращения этих признаков.

Извлеченный из скважины керн с признаками нефтегазоносности должен парафинироваться и отправляться для исследования остаточной нефтенасыщенности (водонасыщенности) в соответствующую лабораторию.

Отбор шлама в процессе бурения рекомендуется проводить через 5 метров проходки, а в интервалах отбора керна - через 1 метр. Отбор и исследование шлама проводится станцией ГТИ.

Список использованных источников

1. Геология и нефтегазоносность Саратовского Поволжья /Под. Ред. К.А. Машковича, А.И.Храмого, С.П Козленко /СБ. Науч. Тр. НВ НИИГГ, вып. 10, Саратов, 1997.
2. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Саратовской области/ Под ред. В. П. Шебалдина/Отчет АО
3. Оценка перспектив нефтегазоносности и геолого–экономической эффективности разведки объединения «Нижневолжскнефть» и «Саратовнефтегаз». Том 2./П.А. Карпов, Д.А. Бабич, Н.В. Соловьева и др./ Отчет по договору 5/78 Волгоград НИПИнефть. Волгоград, 2009.
4. Закономерности размещения и условий формирования залежей нефти и газа Волго–Уральской и Тимано–Печорской нефтегазоносных провинций. Т.7. Нижнее Поволжье /А. Г. Габриэлян, М. В. Анисимова, Л. А. Климова и др. М : «Недра», 1975.