

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 перспектив нефтегазоносности структуры
Мироновская-2 и рекомендации на поисково-оценочное бурение»

Автореферат
дипломной работы

Студента 6 курса группы 611
специальности 21.05.02 – прикладная геология
геологического факультета
Яковлева Михаила Александровича

Научный руководитель
кандидат геол.-мин.наук, доцент

_____ М.П. Логинова

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

_____ А. Д. Коробов

Саратов 2017 год

Введение

В настоящее время практика геологоразведочных работ в Саратовской области сталкивается с большим количеством проблем, главной из которых является малый размер и амплитуда подготавливаемых объектов, значительно повышающих геологический и экономический риски поисково-оценочных работ. Однако такие объекты представляют собой основной источник воспроизводства базы углеводородного сырья во многих регионах Урало-Поволжья, поэтому концентрация работ по подготовке промышленных запасов должна быть сосредоточена именно на них. Одним из таких объектов является структура Мироновская-2, входящая в состав Екатериновского лицензионного участка (ЛУ), расположенного на северо-западе Нижневолжской нефтегазоносной области.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование перспектив нефтегазоносности структуры Мироновской-2 и рекомендации на поисково-оценочное бурение. В основу дипломной работы был положен фактический материал по геологическому строению и нефтегазоносности региона (материалы геофизических работ, данные бурения и испытания скважин, результаты лабораторных исследований), собранный в период прохождения преддипломной производственной практики, а также фондовые и опубликованные источники.

Для достижения указанной цели были решены следующие задачи:

- сбор геолого-геофизических материалов об объекте изучения;
- построение профильного разреза структуры Мироновской-2;
- обобщение и анализ материалов о геологическом строении Екатериновского лицензионного участка с целью выяснения перспектив нефтегазоносности;
- обоснование рекомендаций на проведение поисково-оценочного бурения.

Административно изучаемая структура расположена в Екатериновском районе Саратовской области

Ближайшими месторождениями являются Глазуновское, Папановское, Вольновское, Высоцкое и др.

Основное содержание работы

Структура Мироновская-2 расположена в зоне Аткарских поднятий, где в 30-40 годы прошлого века проводилась геологическая и структурно-геологическая съёмка в масштабе 1:100000 и 1:25000. В результате проведённых работ на выделенных приподнятых участках по мезозойским отложениям осуществлялось структурное бурение (на Глазуновской структуре пробурены три структурные скважины)

В 1981-1986 годы трестом "Саратовнефтегеофизика" выполнены сейсморазведочные работы МОГТ. Этими работами подготовлены к глубокому поисково-разведочному бурению по отложениям карбона и девона Сильновское, Кедровское, Высоцкое, Папановское, Глазуновское поднятия. На этих поднятиях пробурены глубокие поисковые скважины. В параметрической скважине 1 Высоцкой получены притоки нефти из бобриковских и тульских отложений нижнего карбона. В результате поискового бурения на Глазуновской и Папановской структурах из карбонатных отложений семилукского горизонта получены притоки нефти. Выявлены приподнятые зоны на крайнем западе и вдоль северной границы участка

В 1989 г. с целью подтверждения Мироновской структуры, выявленной сейсморазведкой МОГТ, заложена скважина 1-Мироновская с проектной глубиной 1900 м до архейских отложений в сводовой части поднятия. В разрезе скважины, в соответствии с сейсмическими данными, ожидалось наличие тимано-пашийских и муллинских отложений в интервале 1455-1600м. Фактически в разрезе вышеуказанные отложения отсутствуют, и саргаевские известняки залегают непосредственно на протерозойских песчаниках на глубине 1385 м. В тульских и бобриковских отложениях потенциально продуктивные интервалы испытаны не были.

В результате проведенных работ изучено геологическое строение девонских и каменноугольных отложений в пределах южной и центральной частей ЕкатерининскогоЛУ. Выявлено несоответствие структурных планов целевых горизонтов представлениям прежних лет. По результатам исследований закартированы подготовлен к поисковому бурению объект, получивший название - структура Мироновская-2 по отражающим горизонтам:

nD_3^{sr} – подошва саргаевского горизонта (верхний девон);

nC_1^{bb} – подошва бобриковского горизонта (нижний карбон);

nC_1^{al} – подошва алексинского горизонта (нижний карбон);

nC_2^{mk} – подошва мелекесского горизонта (средний карбон);

nJ – подошва байосского яруса (средняя юра).

Проектный литолого-стратиграфический разрез структуры Мироновской -2 составлен по материалам бурения на Глазуновском и Мироновском-1 объектах, где были вскрыты отложения рифейского, средне-верхнедевонского, каменноугольного, юрского, мелового и палеоген-четвертичного возраста.

Разрез изучаемой структуры имеет сложное строение, которое заключается в чередовании пород разных типов: глин, алевролитов, песчаников (песков) и известняков, которые могут быть коллекторами (песчаники поровые, известняки и доломиты пористые, кавернозные, трещиноватые) и флюидоупорами (аргиллиты, глинистые и плотные известняки); наличии перерывов в осадконакоплении. Все это свидетельствует о сложной истории тектонического развития и современного тектонического строения изучаемого участка.

В разрезе выделяются пласты-коллекторы в воробьевских, ардаатовских, тиманско-пашийских, саргаевско-семилукских отложениях.

В региональном тектоническом плане Мироновская-2 структура находится в юго-восточной части Восточно-Европейской платформы в пределах различных элементов южной ветви Рязано-Саратовского прогиба и зоны его сочленения с Воронежской антеклизой.

Структура Мироновская-2 выделена в верхнедевонско-нижнекаменноугольном карбонатном комплексе отложений и представляет собой куполообразную складку. По своему морфогенетическому типу она относится к структурам облекания. Сформирована в результате движений рифейского останца, имеющего в плане изометричную форму.

По основному целевому отражающему горизонту $nD_3sre\bar{e}$ размеры по последней замкнутой изогипсе -1200 м составляют 3,3x2,3 км, амплитуда равна 80 м.

На уровне подошвы бобриковского горизонта $nC_1bbe\bar{e}$ размеры по последней замкнутой изогипсе -770 м составляют 1,5x1,2 км, амплитуда 20 м.

По отражающему горизонту nC_2mk по изогипсе -540 м размеры структуры составляют 1,7x0,9 км, амплитуда 10 м.

В нефтегазоносном отношении структура Мироновская-2 расположена в Аткарско-Ивановском нефтегазоносном районе саратовской части Нижневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

Нефтегазоносность Аткарско-Ивановского нефтегазоносного района (Аткарская впадина) связана с терригенными и карбонатными коллекторами. Стратиграфический диапазон отложений, из которых получены промышленные притоки углеводородов достаточно широк. Здесь выделяют региональные нефтегазоносные комплексы пород: эйфельско-нижнефранский, среднефранско-турнейский и нижневизейский.

Признаки нефтегазоносности и промышленные притоки установлены в семилукских отложениях в поисковой скв.1–Папановской и в тульско-бобриковских породах в параметрической скв. 1–Высоцкой.

В пределах Папановского, Глазуновского, Высоцкого, Вольновского и других месторождений и в районе в целом продуктивны шесть нефтегазоносных комплексов [1]:

- эйфельско-нижнефранский (терригенный);
- среднефранско-турнейский (преимущественно карбонатный);
- нижневизейский (карбонатно-терригенный);
- окско-среднекуаменноугольный (преимущественно карбонатный);
- верейско-мелекесский (преимущественно терригенный).

Залежи нефти и газа в отложениях девона и карбона являются пластовыми сводовыми, часто тектонически и литологически экранированным, залегающим в основном на глубинах 1 — 2км.

Подсчетные параметры по эталонным месторождениям показаны в таблице 1.

Таблица 1 - Подсчетные параметры по эталонным месторождениям

Горизонт	Н эфф., м	Кпор, доли ед	Кнг, доли ед	Плотность нефти	Пересчетн. коэфф	Коэфф. извле- чения КИН	Месторожде- ние-аналог
C ₁ bb	6,0	0,21	0,8	0,873	0,97	0,25	Вольновское
D ₃ sm-sr	4,7	0,09	0,76	0,831	0,77	0,35	Глазуновское

Анализ материалов по нефтегазоносности девонско-каменноугольных отложений соседних месторождений и площадей позволяет сделать вывод о том, что наиболее перспективными для поисков залежей на структуре Мироновской-2 следует считать семилукские карбонатные и бобриковско-тульские терригенные отложения. По фазовому состоянию залежи ожидаются газовые, нефтяные и газоконденсатные. По аналогии с соседними месторождениями по фазовому состоянию можно ожидать залежи нефти в средне-верхнедевонском комплексе (воробьевских, ардаатовских, тиманско-

пашийских карбонатных и терригенных отложениях); верхнедевонско-турнейском комплексе (семилекско-саргаевских, черепетских карбонатных отложениях); нефтяные и нефтегазовые залежи в нижневизейском комплексе (бобриковских и тульских карбонатно-терригенных отложениях); верхневизейско-верхнебашкирском комплексе (черемшанско-прикамских карбонатных отложения).

Поисково-оценочный этап разделяется на стадии: выявления объектов поискового бурения, подготовки объектов к поисковому бурению, поиска и оценки месторождений (залежей).

Целью исследований на структуре Мироновской-2 является поиск залежей нефти и газа, оценка их промышленной значимости и перевод запасов в категории C_1+C_2 .

Основанием для постановки поисково-оценочного бурения на структуре Мироновской-2 является:

- наличие подготовленного объекта;
- наличие в разрезе девона и карбона отложений с благоприятными коллекторскими и флюидоупорными свойствами;
- наличие на территории Екатериновского ЛУ и смежных площадях месторождений нефти и газа в отложениях девона и карбона (Глазуновское, Папановское, Вольновское, Высоцкое и др.);

Практически все представления о структуре Мироновской-2 основаны на материалах детальных сейсмических исследований МОГТ в объеме 426,84 пог.кмсейсмопрофилей, что позволило подготовить данную структуру по отражающим горизонтам nD_3^{sr} , nC_1^{bb} , nC_2^{mk} [3].

Геологические задачи на стадии поисков и оценки перспектив нефтегазоносности структуры следующие:

- литолого-стратиграфическое расчленение разреза;
- уточнение структурных построений и геологической модели подготовленной структуры;
- испытание и опробование перспективных интервалов разреза;

- выявление залежей УВ;
- оценка их добывных возможностей;
- подсчет запасов нефти категорий C_1+C_2 ;
- обоснование необходимости постановки разведочных работ.

Для решения поставленных геологических задач предусматриваются:

-отбор керна, шлама, проб нефти, газа, конденсата, воды и их лабораторное изучение;

-геофизические исследования скважины и их качественная и количественная интерпретация;

-геохимические, гидродинамические, гидрогеологические и другие виды исследований скважины в процессе бурения, опробования и испытания.

Геологической основой для заложения поисково-оценочной скважины на структуре Мироновской-2 послужили структурные карты по отражающим горизонтам саргаевскому D_3^{sr} , бобриковскому C_1^{bb} , мелекесскому C_2^{mk} , характеризующие строение каменноугольных и девонских нефтегазоносных горизонтов в пределах структуры.

Вся выше приведенная геолого-геофизическая информация и легла в основу выбора наиболее благоприятного местоположения поисково-оценочной скважины.

Рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины №1 в апикальной части свода структуры Мироновской-2, в точке пересечения профилей ЕК041002 и ЕК041018. Проектная глубина 1400 м. Проектный горизонт протерозойский. С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ в верхнефранских, нижне-, среднекаменноугольных отложениях и оценки их нефтегазоносности.

Предполагаемые абсолютные отметки и глубины залегания границы отражающих горизонтов в рекомендуемой к бурению скважины №1 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Абсолютные отметки и глубины залегания отражающих горизонтов в рекомендуемой к бурению скважины №1

ОГ	Горизонт	Глубина залегания, м	Абс. отм., м
nJ	nJ	661	-419
nC ₂ k	C ₂ vr	679	-437
nC ₁ mk	C ₁ chm+pr+sk+kr	774	-532
	C ₁ zp-pr+st-tr+vn-mh	794	-552
	C ₁ al	918	-676
nC ₁ al	C ₁ tl	930	-688
	C ₁ bb	983	-741
nC ₁ bb	D ₃ zv	993	-751
	D ₃ dn	1007	-765
	D ₃ zd-el	1139	-897
	D ₃ ev-lv	1236	-994
	D ₃ vr	1287	-1045
	D ₃ pt	1298	-1056
	D ₃ sm	1304	-1062
	D ₃ sr	1334	-1092
nD ₃ sr	PR	1359	-1117
	Забой	1400	-1158

Проектируемый комплекс ГИС определяется необходимостью решения задач по литологическому расчленению разреза, выделению коллекторов, определению их емкостных свойств и насыщения, построению геологической модели месторождения, подсчету запасов УВ и оценки технического состояния скважин в процессе строительства, в соответствии с технической инструкцией по проведению ГИС в скважинах [4]. В комплекс ГИС включены основные методы, обязательные для применения во всех поисковых скважинах.

Заключение

Структура Мироновская-2 подготовлена к поисковому бурению сейсморазведочными работами в 2011 году по отражающим горизонтам: nD_{3sr} , nC_{1bb} , nC_{1a1} , nC_{2mk} , nJ . В результате изучения геологического строения рассматриваемой территории установлено сложное строение терригенно-карбонатных отложений девонских и каменноугольных отложений.

Основная перспективность структуры Мироновской-2 связывается с карбонатно-терригенными средне-верхнедевонскими и нижне-среднекаменноугольными нефтегазоносными комплексами пород, промышленная значимость которых установлена на соседних месторождениях (Глазуновском, Мироновская-1, Вяземское).

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ на структуре Мироновской-2 и оценки их нефтегазоносности, целесообразно провести поисково-оценочное бурение на данной структуре.

На основе выполненного анализа рекомендовано заложение поисково-оценочной скважины №1 с проектной глубиной 1400 м, с проектным горизонтом протерозойский.

По результатам поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов промышленных категорий, определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, оценка необходимости проведения разведки, а также определено направление дальнейших геолого-разведочных работ в данном районе.

Список использованных источников

1. Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа Волго-Уральской области // М.И. Зайдельсон, С.Я. Вайнбаум, Н.А. Копрова и др. V Куйбышевское Поволжье. М.: Недра, 1973.
2. Колотухин А.Т., Астаркин С.В., Логинова М.П. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран. Учебное пособие.- Саратов, ООО Издательский Центр «Наука», 2013
3. Абрамов В.М. Информационный отчет о «Проведении сейсморазведочных работ МОГТ 2Д на Екатерининском лицензионном участке Саратовской области» (договор № СР02/30.06.10 от 30 июня 2010 г. с). Фонды ООО «ЗЕНнефть».
4. Техническая инструкция по проведению ГИС в скважинах и обязательным комплексом. Москва 1984.