

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 строение, перспективы нефтегазоносности Восточно-Крюковской и Ново-Светской структур и рекомендации на постановку поисково-оценочного бурения»

Автореферат
дипломной работы

Студента 5 курса группы 551
специальности 21.05.02 – прикладная геология
геологического факультета
Кашубина Артёма Александровича

Научный руководитель
кандидат геол.-мин. н., доцент

_____ А.Т. Колотухин

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

_____ А.Д. Коробов

Саратов 2017 год

Введение

Объектом исследования в дипломной работе являются Восточно - Крюковская и Ново-Светская структуры, расположенные в Самарской области, выявленные и подготовленные к бурению в пределах восточной части Мамуринского лицензионного участка (ЛУ) в 2007г.

Целью дипломной работы является обоснование перспектив нефтегазоносности Восточно-Крюковской и Ново-Светской структур и рекомендации на постановку поисково-оценочного бурения.

Основными объектами изучения по аналогии с соседним месторождением являются отложения от среднедевонских до средненекаменноугольных.

В основу работы положены материалы, собранные в период прохождения преддипломной практики: материалы сейсморазведки, результаты бурения поисковых и разведочных скважин на соседних участках, результаты лабораторных исследований, опубликованные и фондовые источники по геологическому строению и нефтегазоносности района расположения Восточно-Крюковской и Ново-Светской структур.

Для достижения цели было проведено изучение геологического и тектонического строения района исследования, разреза палеозойских отложений, охарактеризованы выявленные в разрезе нефтегазоносные пласты - коллекторы по соседним месторождениям, где получены притоки нефти, намечены перспективные интервалы разреза в девонских и каменноугольных отложениях на исследуемых структурах, рекомендована постановка поисково-оценочного бурения.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введения, заключения и содержит 45 страниц текста, 3 рисунка, 2 таблицы и 5 графических приложений. Список использованных источников включает 20 наименований.

Основное содержание работы

В административном отношении рассматриваемая территория находится в Большеглушецком районе Самарской области. В пределах изучаемого района действует нефтепровод «Дружба-П» Самара - Тихорецк.

В геоморфологическом отношении территория представляет собой всхолмленную равнину полого понижающуюся в северо-западном направлении, расчленённую овражной сетью.

Основным водным источником является река Большой Иргиз. Имеются также водохранилища Большеглушицкое, Таловское. Район характеризуется достаточно развитой инфраструктурой: на территории участка расположены крупные населенные пункты: Глушицкий, Благодатовка, Пензено, Телешовка и др., имеется достаточно густая сеть грунтовых и асфальтированных дорог.

Восточно-Крюковская и Ново-Светская структуры подготовлены по результатам сейсморазведки по отражающим горизонтам девона и карбона вблизи открытых нефтяных месторождений, где залежи выявлены в интервале от среднего девона до среднего карбона.

В строении осадочного чехла изучаемой территории принимают участие отложения четвертичной, неогеновой, пермской, каменноугольной и девонской систем. Общая мощность осадочной толщи составляет 3355-3445 м.

Исследуемая территория характеризуется присутствием разнообразных литологических типов пород (терригенных, карбонатных, сульфатных, галоидных). В разрезе отмечаются стратиграфические перерывы, обусловленные периодами отсутствия осадконакопления (эпохи размыва или неотложения осадков), выпадение из разрезов нижнедевонских, мезозойских и палеогеновых отложений.

Изучаемая территория расположена на юго-западном борту Бузулукской впадины, в зоне сочленения её с юго-восточным склоном Жигулёвского свода, в пределах преимущественно субширотно ориентированной Пестравско-Украинской гряды выступов кристаллического фундамента [1].

Главной особенностью геологического строения Бузулукской впадины является интенсивная расчлененность фундамента и перекрывающей его терригенно-карбонатной толщи среднего и верхнего девона (местами до отложений заволжского надгоризонта) на

множество структурно-блоковых ступеней, которые в свою очередь осложнены более мелкими блоками. Восточно – Крюковская и Ново – Светская структуры подготовлены сейсморазведкой по отражающим горизонтам А, Дкн, Дбр, Дл, У, Тр, Б, В, Кл.[2]

Промышленная нефтегазоносность территории южной части Самарской области главным образом связана с четырьмя нефтегазоносными комплексами (НТК) Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.[3]

- девонским терригенным (I);
- верхнедевонско-турнейским карбонатным (II);
- нижне-каменноугольным терригенным (III);
- окско-башкирским карбонатным (IV).

Промышленные залежи нефти на соседних месторождениях связаны с терригенным и карбонатными пластами среднего, верхнего девона, нижнего и среднего карбона.

Анализ данных о нефтеносности разреза в районе расположения Восточно – Крюковской и Ново – Светской структур подтверждает их перспективность. Открытие нефтяных залежей можно, прежде всего, ожидать в отложениях среднего карбона (пласт А башкирского яруса), нижнего карбона (пласты Б₂, Б₃ бобриковского горизонта, В₁ турнейского яруса). Перспективными можно считать также верейские, окские, евлано – ливенские воронежские отложения, а также терригенные пласты среднего – верхнего девона.

Для постановки глубокого поискового бурения на Восточно-Крюковской и Ново-Светской структурах имеются следующие геологические предпосылки:

-наличие кондиционных структур - закартированных сейсморазведкой МОГТ-2Д по отражающим горизонтам «А», «Дкн» («Д»), «У», «Б», где Восточно-Крюковская структура имеет размеры до 1,50 x 0,75км и амплитуду до 20 м и Ново-Светской структура соответственно до 3,00 x 1,90км и амплитуду до 30 м.

-близость их расположения к открытым нефтяным месторождениям: Крюковскому, Пиненковскому, Западно-Пиненковскому, Южно-Жильцовскому, Ломовскому, Шаболовскому, Ищанскому, Полькинскому, Мамуринскому, Верхне-Гайскому, которые

находятся в аналогичной структурно-фациальной обстановке;

- наличие благоприятных для нефтегазонакопления структурно - тектонических и литолого-фациальных условий геологического разреза, пластов-коллекторов и непроницаемых покрышек над ними.

В связи с этим на Восточно-Крюковской и Ново-Светской структурах рекомендуется проведение поискового бурения на нефть и газ. Целью поисково-оценочных работ является обнаружение новых месторождений нефти в отложениях девона и карбона, оценка их запасов по сумме категорий C_1 и C_2 . Объектами проведения работ являются подготовленные к поисковому бурению ловушки.

При этом решаются следующие основные задачи поискового этапа [4, 5]:

1. Изучение геологического строения разреза на подготовленных структурах.
2. Подтверждение модели строения структур, выявленных геофизическими исследованиями.
3. Выявление во вскрытом разрезе нефтегазоперспективных комплексов, коллекторов и покрышек и подтверждение их нефтегазоносности.
4. Выделение и опробование нефтегазонасыщенных пластов, оценка промышленного значения притоков нефти, установление свойств флюидов и фильтрационно-емкостных характеристик пластов.
5. Подсчет запасов по категории C_1 и C_2 .

Для решения задач в поисково – оценочных скважинах рекомендуется выполнение комплекса исследований в объеме, необходимом для количественной оценки запасов нефти, а именно [6]:

- детальное и комплексное изучение керна, шлама и образцов пород, отобранных из скважин;
- геофизические и технологические исследования в соответствии с типовым и обязательным комплексом методов;
- комплекс гидродинамических исследований, уточняющих коллекторские свойства пород, положение водонефтяного контакта (ВНК);
- раздельное опробование и испытание пластов с установленной или предполагаемой

нефтеносностью;

- отбор и исследование глубинных проб нефти и пластовой воды.

Полученный комплекс геолого-геофизической информации позволит уточнить основные детали геологического строения объектов исследования и выяснить масштабы их нефтеносности.

В пределах рассматриваемой территории необходимо вскрыть породы девона на полную толщину со вскрытием архейских образований и определить приуроченность выявленных залежей к конкретным пластам.

Стадия поиска и оценки месторождений (залежей) завершается получением промышленного притока нефти и газа, пробной эксплуатацией открытых залежей. При отрицательном результате, стадия завершается обоснованием бесперспективности изучаемого объекта.

В соответствии с «Методическими указаниями по ведению работ на стадиях поисков и разведки месторождений нефти и газа» для опоскования на каждой структуре, с целью обнаружения отдельных разновозрастных залежей и месторождения нефти в целом предусматривается бурение двух поисково - оценочных скважин.

Основой для размещения скважин служат[7] :

-паспорта на локальные объекты Восточно-Крюковская и Ново-Светская структуры подготовленные к глубокому бурению на нефть и газ;

-структурные карты по отражающим горизонтам «А», «Дкн» («Д»), «У», как показано на приложениях В, Г, Д.

На Восточно-Крюковской структуре рекомендуется заложить скважину №1 В-К в сводовой части поднятия, на расстоянии 300 м на юг по профилю 048804 от точки пересечения сейсмических профилей 048804 и 048819; проектная глубина скважины - 3380 м, проектный горизонт - кристаллический фундамент, как показано на приложении Ж. Цель бурения - опоскование центральной части структуры и подтверждение прогнозируемых ловушек углеводородов в средне-верхнедевонских и ниже-среднекаменноугольных отложениях и оценка их нефтегазоносности.

На Ново-Светской структуре рекомендуется заложить скважину №1 Н-С в сводовой части поднятия на сейсмическом профилей 049343 ПК 26, на 200 м к северо-востоку от точки пересечения сейсмических профилей 020518 и 049343; проектная глубина скважины — 3440 м, проектный горизонт — кристаллический фундамент, Как показано на приложении Ж. Цель бурения – опосредованное исследование центральной части структуры и подтверждение прогнозируемых ловушек углеводородов в средне-верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложениях и оценка их нефтегазоносности.

Отбор керна из средне-верхнедевонских и нижне-среднекаменноугольных отложений осуществляется для уточнения стратиграфического расчленения разреза, получения сведений о литологическом составе перспективных отложений и предварительной информации о фильтрационно-емкостных и других параметрах перспективных горизонтов (пластов).

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

Интервалы проведения геолого-геофизических исследований указываются в ГТН, составленном на конкретную скважину, с учетом ожидаемой глубины залегания стратиграфических горизонтов. Для избежания возможных ошибок в определении глубины, каждый последующий интервал исследований перекрывает предыдущий на 50 м.

По окончании бурения скважины проводятся заключительные промыслово-геофизические исследования: стандартный каротаж, кавернометрия.

Замер акустическим цементомером проводится после спуска и цементирования эксплуатационной колонны.

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 их строительства. Промыслово-геофизические исследования проводятся в соответствии с типовым и обязательным комплексом геофизических исследований поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, бурящихся на нефть и газ и «Правилами геофизических исследований и работ в

нефтяных и газовых скважинах» [8].

В процессе бурения скважин планируется опробывание предполагаемых продуктивных пластов в открытом стволе с помощью комплекса пластоиспытателей на бурильных трубах сверху вниз в перспективных интервалах с целью предварительной оценки их нефтеносности, а также выявления пластов-коллекторов и их параметров. Перед опробованием объектов проводятся геолого-геофизические исследования для решения следующих задач[9]:

- выявление возможно нефтеносных пластов;
- определение глубины их залегания и эффективных толщин;
- оценка коллекторских свойств продуктивных пластов;
- определение технического состояния ствола скважины в зоне намеченного испытания.

В случае обнаружения продуктивных пластов в разрезе скважины и подтверждения промышленного характера их насыщения в результате ИПТ, в скважину спускается эксплуатационная колонна.

Для установления промышленной нефтеносности пластов, оценки их продуктивной характеристики и получения других необходимых данных для подсчета запасов нефти проводится испытание продуктивных горизонтов в эксплуатационной колонне (снизу вверх). Интервалы испытания в открытом стволе уточняются по данным анализа кернового материала, шлама, данным оперативной интерпретации ГИС и ГТИ.

При получении промышленного притока в результате освоения, планируются гидродинамические исследования, включающие исследования на установившихся режимах (штуцерах разного диаметра) и неуставившихся со снятием кривых КВД, а также отбор глубинных проб флюида.

В качестве методов гидродинамических исследований с целью определения коллекторских и фильтрационных свойств продуктивных и водоносных пластов предусматривается следующий комплекс исследований[10]:

- замеры начального пластового давления;
- регистрация глубины статического уровня;
- измерение пластовой температуры;
- определение газового фактора;
- отбор проб пластовых флюидов на физико-химический анализ;
- определение фильтрационных свойств пласта по кривым восстановления давления (уровня);

В результате проведения рекомендованных поисково-оценочных работ в случае получения промышленных притоков будут оценены запасы категорий С1 и С2 и определена необходимость дальнейших разведочных работ.

Заключение

На основании анализа результатов геолого-геофизических исследований, проведенных непосредственно на исследуемой территории, результатов бурения и опробования скважин, литологического состава и свойств пластов коллекторов и покрышек на соседних месторождениях, объектами для поисков залежей нефти в карбонатных и теригенных отложениях среднего девона – среднего карбона, сделан вывод о том, что подготовленные структуры являются перспективными с точки зрения опосредованного глубокого бурением.

На основе выполненного анализа геолого-геофизических данных рекомендованы оценочные скважины 1В-К и 1Н-С в сводах исследованных структур с проектной глубиной 3380 м и 3440 м и проектным горизонтом архей.

По результатам поисково-оценочных работ, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов промышленных категорий, определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения разведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисковых работ в данном районе.

Список использованных источников

1. Цветкова И.В., Селивантеева С.В. и др. Отчет «Проведение обработки и комплексной интерпретации сейсморазведочных материалов МОГТ-2D, данных ГИС и ВСП, полученных на Мамуринском и Черниговском участках Самарской области» (договор №477/210-07 от 22.11.2007г). ОАО «Башнефтегеофизика», Уфа, 2008г
2. Шашель А.Г. Геология и нефтеносность терригенного комплекса девона Самарского Поволжья. М., 2000г
3. Колотухин А.Т., Орешкин И.В., Логинова М.П., Астаркин С.В. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция. Саратов, ООО Издательский Центр «Наука», 2014г.
4. Методические указания по составлению проекта поисков, зонального проекта поисков, разведки месторождений (залежей) нефти и газа и дополнения к ним. М.: Геолэкспертиза, 1995. - 42с
5. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ. Москва, 1996 г.
6. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. Приложение 1, приказа МПР России от 07.02.2001г., №126
7. «Инструкция по оценке качества структурных построений и надежности выявленных и подготовленных объектов по данным сейсморазведки МОВ-ОГТ» (ВНИИГеофизика, М., 1984 г.).
8. Обязательный комплекс геофизических исследований в опорных, параметрических, поисковых, разведочных и структурно-поисковых скважинах, 1983
9. Правила проведения испытаний и опробований в нефтяных и газовых скважинах. М.: ГЕРС, 1999. – 67 с
10. Методическое указания выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтяных и нефтегазовых месторождений. РД 153-39.0-109-01 Москва, 2002