

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

**Обоснование поисково-оценочного бурения на Береговой структуре
(Волгоградская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы
специальности: 21.05.02 «Прикладная геология»
заочного отделения геологического факультета
Олейникова Сергея Владимировича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

В.М. Мухин

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2018

Дипломная работа состоит из 4 глав, введение, заключение и содержит 49 страниц текста, 2 рисунков, 1 таблицы, 4 графических приложений. Список использованной литературы включает 17 наименований.

Введение

Волгоградская область была и остается высокоперспективной территорией, где экономически выгодно проведение геолого-разведочных работ на нефть и газ. При этом Уметовско-Линевская депрессия – наиболее перспективный на нефть тектонический элемент в регионе с точки зрения следующих геологических предпосылок: значительных начальных (более половины) и остаточных (31%) суммарных ресурсов нефти (категории В+Д₀); доминирующей доли суммарных остаточных промышленных запасов (86%) нефти; значительной доли (67%) неразведанных территорий; преимущественной нефтегазоносности недр (85% составляют нефтяные залежи); наличия крупных нефтяных месторождений (в пределах депрессии выявлены все известные к настоящему времени крупные залежи в области), а также мелких и средних залежей с высокоэффективными запасами.

Одной из таких небольших структур является Береговая структура выявленная сейсморазведкой в 2005 году по отражающим горизонтам D_{2gv}, nD_{3k}, D_{3fr}²⁻³, nD_{3zd}, D_{3fm}³.

Исследования позволяющие оценить перспективы нефтегазоносности Береговой структуры и обосновать необходимость постановки поисково-оценочного бурения, являются актуальными, так как в случае получения положительных результатов они позволяют прирастить запасы УВ промышленных категорий в Самарском регионе.

Цель дипломной работы изучить и проанализировать геолого-геофизические материалы полученных в последние годы при изучении Береговой структуры, входящей в состав Иловатского лицензионного участка и определение направления поисковых работ на исследуемой территории,

выделить в разрезе перспективные комплексы и обосновать заложение поисково-оценочной скважины.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- сбор геолого-геофизических материалов об объекте изучения;
- построение проектного литолого-стратиграфического разреза Береговой площади;
- обобщение и анализ материалов о геологическом строении Прибортовой зоны, с целью выяснения перспектив нефтегазоносности;
- обоснование рекомендаций на проведение поисково-оценочного бурения.

Дипломная работа основана на анализе геолого-геофизических исследований, результатов бурения и испытания скважин соседних месторождений, лабораторных исследований керна, шлама и др., собранные в период прохождения производственной практики, а также фондовые и опубликованные источники, задействованы данные из паспорта на Береговую структуру, структурные карты, обзорная и тектоническая карта изучаемого района.

Геолого-геофизическая изученность

Изучение территории левобережной части Волгоградской области было начато в начале 50-х годов постановкой региональных гравиметрических исследований, позволивших выделить гравитационный уступ, отделяющий юго-восточную часть Пачелмско-Саратовского авлакогена от Прикаспийской впадины.

В последующие годы были выполнены магнитометрические, электроразведочные (ТТ, МТЗ, ВЭЗ), газобактериальные, газометрические, радиометрические исследования территории, а также различные модификации сейсмических работ (МОВ, МОГТ, МРНП, КМПВ, ГСЗ), гравиметрическая съемка.

На площадях подготовленных геологосъемочными работами и частично детализированных структурным бурением, осуществлялось в небольших объемах поисковое бурение.

До начала 80-х годов прошлого века сейсморазведочные работы МОГТ в районе Иловатской площади не проводились. В 1990 году была произведена переинтерпретация всех имеющихся сейсмических материалов МОГТ на Иловатском участке [1]. По результатам этих работ на Иловатском лицензионном участке по верхнефранско-фаменским отложениям был выявлен ряд нефтеперспективных локальных структур рифогенного типа с наличием структур облекания в нижнекаменноугольном комплексе, приуроченных к франско-фаменским седиментационным уступам: Артезианская, Новоселовская, Камышевская, Хвойная, Полянская, Орловская [2,3].

С целью детализации выявленных верхнефранских нефтеперспективных объектов в 2004-2005 гг. сейсморазведочные работы на Иловатском лицензионном участке были продолжены. Объем сейсморазведочных работ составил 709 пог.км профилей. Плотность сети профилей в пределах Береговой структуры, подготовленной к глубокому бурению, составила 1,72 пог.км на 1км² [1].

Литолого-стратиграфическая характеристика разреза

В геологическом строении осадочного чехла Береговой структуры принимают участие отложения палеозойского, мезозойского, кайнозойского возрастов, а именно отложения от среднего девона до четвертичной системы.

Описание стратиграфической последовательности и литологического состава отложений исследуемого района приведено на основании результатов многочисленных исследований, выполненных «Волгограднефтегеофизика» в различные годы, и на основе пробуренных скважин на Лимано-Грачевском и Белокаменном месторождениях.

Палеозойский разрез Береговой структуры представлен как терригенными, так и карбонатными породами с преобладанием последних. Мезозойская и

кайнозойская эратемы представлены терригенными породами. Стратиграфически разрез не полон, в нем отмечаются многочисленные стратиграфические перерывы, обусловленные периодами отсутствия осадконакопления (эпохи размыва или неотложения осадков).

В процессе геологического развития изучаемой территории периодически складывались благоприятные условия для формирования природных резервуаров, что нашло отражение в чередовании пород, коллекторов и флюидоупоров.

Тектоническое строение

В тектоническом отношении Береговая структура по поверхности фундамента и подсолевому девонско-каменноугольному комплексу относится к району сочленения Волжского рифта (прогиба) и северо-западной бортовой зоны Прикаспийской впадины, по верхнему структурному этажу – северо-восточная часть Прибортовой моноклинали. В структурном отношении верхнефранская Береговая структура представляет собой внутрибассейновую органогенную постройку одиночного типа, сформированную в осевой зоне структурного выступа, закартированного на северо-западе Иловатского лицензионного участка в береговой зоне Волгоградского водохранилища.

В карбонатных комплексах Прибортовой зоны сформирована система тектоно-седиментационных уступов. Здесь выделяются средневерхнефранский, фаменско – нижнетурнейский, верхневизейско-нижнебашкирский и московско-артинский карбонатные уступы, ограничивающие с юга разновозрастные мелководные шельфы. В изучаемом районе более древние уступы регрессивно смещаются к северу по отношению к более молодым [4].

По отражающему горизонту D_{2gv} закартирована одноименная локальная структура. Она имеет вытянутую по простиранию выступа форму и локализована по изогипсе -5040 м размерами 2,7 км x 1,2 км. Амплитуда 20 м. В плане верхнефранская Береговая структура расположена над юго-западной сводовой частью выступа.

По отражающему горизонту nD_3k закартирована антиклинальная складка северо-западного воздымания. Ее осевая зона имеет ступенеобразный характер. Над среднедевонским локальным поднятием по кровле терригенного девона отмечается террасовидная ступень субширотного простирания. В ее пределах намечено небольшое локальное поднятие, локализованное по изогипсе - 4060 м с размерами 1,5 км x 0,8 км.

Верхнефранская Береговая органогенная постройка по отражающему горизонту D_3fr_{2-3} имеет вытянутую форму сформирована в осевой зоне унаследованно развивающейся антиклинальной складки, согласно положению ступени, в пределах которой она расположена, и локализована по изогипсе - 3890 м с размерами 2,55 км x 1,1 км, амплитуда 20 м, площадь 2,27 км².

В данных структурных построениях по отражающему горизонту D_3fr_{2-3} Южно-Береговая структура прогнозно локализована по изогипсе -3920 м размерами 1,8 км x 0,8 км, амплитуда 10 м.

По отражающему горизонту nD_3zd Береговой верхнефранско-нижнефаменской органогенной постройке соответствует малоамплитудная структура облекания, осложняющая осевую зону продолжающей унаследованно развиваться антиклинальной складки. Нижнефаменская Береговая структура локализована по изогипсе -3710 м с размерами 1,3 км x 0,5 км. Амплитуда менее 10 м [1].

Береговой органогенной постройке здесь соответствует малоамплитудная структура облекания, осложняющая террасовидную площадку в осевой зоне антиклинали. Она локализована по изогипсе -3240 м с размерами 1,4 км x 0,6 км, амплитуда порядка 7-10 м.

Южно-Береговой структуре по кровле фаменского яруса соответствует узкая выположенная осевая зона антиклинали с небольшим локальным осложнением.

Таким образом, Береговая структура является структурой, связанная с формированием органогенных построек, а в вышележащих горизонтах является структурой облекания.

Нефтегазоносность

В нефтегазоносном отношении Береговая площадь, расположенная в левобережной части Волгоградской области относится Нижневолжской нефтегазоносной области (НГО) Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (НГП), на границе с Прикаспийской провинцией [5].

Перспективы нефтегазоносности участка обусловлены его нефтегазогеологической приуроченностью к внешней бортовой зоне Прикаспийской впадины, формированием ее франского, фаменско-турнейского, визейско-башкирского и нижнепермского тектоно-седиментационных уступов и приуроченными к ним локальными объектами [5].

Промышленная нефтегазоносность Иловатского лицензионного участка связана со следующими региональными нефтегазоносными комплексами:

- Тульско-бобриковский терригенный комплекс;
- Визейско - нижнебашкирский карбонатный комплекс;
- Верхнебашкирско-московский терригенно-карбонатный комплекс

Живетско-нижнефранский комплекс: Западно-Ровенское месторождение газа и конденсата, связанное со структурно-литологическими ловушками в пашийских и старооскольских отложениях. В пределах Малышевско-Петровской зоны Николаевское месторождение нефти и газа связанные с кыновско-муллинскими и пашийскими песчаниками. На Белокаменном, Лиманно-Грачевском и Западно-Ровенском площадях по результатам бурения скважин мелководный слоистый, фрагментами рифовый или близкий к нему тип разреза.

На Белокаменном месторождении установлены бурением внутрибассейновые постройки верхнефранско-фаменского возраста, сформированной в условиях мелководного палеошельфа карбонатной платформы. Риф имеет массивный характер, его высота составляет 600 м. Продуктивная часть разреза перекрыта фаменской (данково-лебединской) пачкой глинисто-мергельных пород мощностью 30-35 м.

С верхнедевонско-нижнекаменноугольным карбонатным комплексом на Белокаменном и Лимано-Грачевском месторождениях связано развитие внутрибассейновых одиночных рифогенных массивов и барьерных рифов высотой до 600 м, приуроченных к седиментационным уступам.

Для этих массивов характерна компенсация их склонов депрессионными осадками волгоградской толщи, отсутствующими в сводовых частях этих рифовых сооружений. Отсутствие внутренних покрышек обусловило формирование залежей УВ в верхнефранско-фаменской (Белокаменный риф) или в заволжско-каменноугольной толще структуры облекания (Лимано-Грачевский риф).

В пределах Иловатского месторождения прослеживаются барьерные рифы, с отдельными выступающими постройками, связанные с проявлениями нефти из задонских известняков. К юго-западу от Иловатского участка разведана цепочка локальных структур облекания фаменско-франской рифогенной гряды с промышленными залежами нефти в тульско-бобриковско-турнейских отложениях нижнего карбона (Левчуновское, Малышевское, Алексеевское и другие нефтяные месторождения).

Визейско - нижнебашкирский карбонатный комплекс имеет на участке толщину до 440 м. С ним связывается поиск внешних рифов биогермного типа, приурочиваемых к верхним крыльям фаменско-турнейских седиментационных уступов. На Палласовском месторождении получены притоки газа из нижнебашкирских органогенных известняков [4]. На Восточно-Лиманском из окско-серпуховских органогенных известняков получен аварийный фонтан газа. Покрышками для нижнебашкирско-визейских рифов являются глины толщиной до 290 м верхнебашкирско-верейского возраста.

Верхнебашкирско-московский терригенно-карбонатный комплекс имеет толщину до 800 м. Здесь возможны отдельные залежи УВ по аналогии с районом Лимано-Грачевского рифа, где из верхнебашкирских песчано-алевролитовых отложений отмечен фонтан газа.

В сакмарско-артинском комплексе нижней перми, мощностью от 180 до 320 м. Непосредственно к северу от участка, в районе Лимано-Грачевского рифа из сакмарско-артинских отложений получен газ. К юго-западу от участка Малышевско-Петровская зона, отмечены притоки УВ из артинских доломитов (Малышевское, Николаевское и др. месторождения).

Для подсчета перспективных ресурсов нефти и газа по верхнефранским карбонатным отложениям взяты подсчетные параметры Белокаменного месторождения.

При этом, при наличии структурно-литологической ловушки УВ, экранируемой по крутым склонам органогенной постройки плотными карбонатно-глинистыми образованиями, со средней эффективной мощностью пластов-коллекторов 20 м, ресурсы D_0 нефти составят - 938 тыс.тонн, газа - 145 млн.м³.

Обоснование поисково-оценочного бурения на Береговой структуре

Береговая структура по прямым признакам нефтегазоносности, структурным, литофациальным критериям является перспективным объектом для поисков залежей нефти и газа в верхнедевонском комплексе карбонатных пород. Исследуемая территория, характеризуется благоприятным набором геологических предпосылок нефтегазоносности: здесь установлены рифовые массивы и надежные флюидоупоры, на соседних площадях выявлены промышленные залежи нефти, по надёжным материалам сейсморазведки подготовлены новые антиклинальные структуры рифовой природы, к которым относится и Береговая структура [6].

С целью оценки поисково-оценочным бурением нефтегазоносности палеозойского разреза Береговой структуры и незначительными размерами прогнозируемых залежей на ней рекомендуется заложение одной первоочередной поисково-оценочной скважины в своде структуры на пересечении профилей 040458 и 40447, с проектной глубиной - 4250 м и проектным горизонтом – тиманским-пашийским.

В процессе поисково-оценочного бурения решаются следующие задачи [7]:

- детальное изучение геологического и тектонического строения разреза палеозойских отложений (литолого-стратиграфическое расчленение разреза, уточнение структурных построений и геологической модели поисковых объектов);

- выявление в перспективном разрезе нефтегазоносные пласты – коллекторы, определить их геометрические параметры и фильтрационно-емкостные свойства;

- определение эффективных толщин, значений пористости, проницаемости, нефтегазонасыщенности;

- изучение физико-химических свойств нефтей, газов, конденсатов в пластовых и поверхностных условиях;

- установление коэффициентов продуктивности скважин и их добычных возможностей;

- предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категориям C_2 и C_1 ;

- обоснование необходимости постановки разведочного этапа работ на каменноугольный и девонский продуктивные комплексы.

Для решения поставленных геологических задач предусматриваются полный комплекс исследований в объеме, необходимом для количественной оценки запасов нефти, а именно [8]:

- детальное и комплексное изучение керна и образцов пород, взятых боковым грунтоносом;

- промыслово-геофизические исследования в соответствии с типовым и обязательным комплексом методов;

- комплекс гидродинамических исследований, уточняющих коллекторские свойства пород, положение контактов (ВНК);

- в скважинах должно быть произведено раздельное опробование пластов с установленной или предполагаемой нефтеносностью;
- отбор глубинных проб нефти.

Выполнение объема поисковых работ предполагает возможность выявления на Береговой площади залежи нефти и газа, определении запасов УВ по соответствующим категориям и обоснование необходимости проведения разведочного этапа работ.

Заключение

На основе анализа условий формирования и закономерностей пространственного размещения залежей УВ на соседних площадях, а также ресурсов УВ Береговая структура по прямым признакам нефтегазоносности, структурным, литофациальным критериям является перспективным объектом для поисков залежей нефти и газа в верхнедевонском комплексе карбонатных пород. Исследуемая территория, характеризуется благоприятным набором геологических предпосылок нефтегазоносности: здесь установлены рифовые массивы и надежные флюидоупоры, на соседних площадях выявлены промышленные залежи нефти, по надёжным материалам сейсморазведки подготовлены новые антиклинальные структуры рифовой природы, к которым относится и Береговая структура.

Структура подготовлена к поисково-оценочному бурению, и на основе выполненного анализа геолого-геофизических данных сделаны рекомендации на заложение поисково-оценочной скважины №1, в своде структуры с проектной глубиной 4250 м, проектным горизонтом тиманским-пашийским. В скважинах. Для решения поставленных задач в скважине рекомендован комплекс промыслово-геофизических исследований (отбор керна, ГИС, ГТИ, испытание, опробование и гидродинамические исследования).

Выполнение предложенных рекомендаций позволит выявить нефтегазоносность карбонатных отложений верхнего девона на Береговой структуре, уточнить структурные построения, получить информацию о

подсчетных параметрах и оценить промышленную значимость вскрытых залежей.

Список использованных источников

1. Анчутина Н.Ю., Хайрова Д.Ф. и др. "Отчет о проведении сейсморазведочных работ МОГТ в пределах Иловатского, Потемкинского и Левобережного лицензионных участков Волгоградской области с целью изучения палеозойских отложений, оценки перспектив их нефтегазоносности ОАО "Волгограднефтегеофизика", г. Волгоград, 2004.
2. Анчутина Н.Ю., Хайрова Д.Ф. Паспорт на Артезианскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ к глубокому бурению в пределах Иловатского лицензионного участка ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» ОАО «Волгограднефтегеофизика», г. Волгоград, 2004.
3. Новиков А.А., Саблин А.С. Новые данные о распространения рифогенных формаций Волгоградского Поволжья, классификация рифов и вопросы методики их поисков // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. М., 1998. №6.
4. Кононов Ю.С., Никитин Ю.И., Яцкевич С.В. и др. «Геолого-геофизические модели и нефтегазоносность палеозойских рифов Прикаспийской впадины». М., «Недра» 1986.
5. Нефтегазоносные провинции СССР. Справочник. Москва изд. «Недра» 1983г.
6. Погожина В.И., Хайрова Д.Ф. Рекомендация по направлению дальнейших геолого-разведочных работ в пределах Иловатской зоны поднятий (Иловатский лицензионный участок). ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» ОАО «Волгограднефтегеофизика», г. Волгоград, 2005 г. Опубликованная
7. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ, Москва, 2001.
8. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ. Москва, 1996