

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
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 Радужной структуре
(Волгоградская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 6 курса 611 группы заочной формы обучения
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
геологического факультета
Березкиной Анны Сергеевны

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент _____ Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. науки, профессор _____ А. Д. Коробов

Саратов 2025

Введение

Волгоградская область в настоящее время является одним из наиболее перспективных регионов для поиска и разведки залежей углеводородов. Свидетельство этому - открытие ряда месторождений в сходных геологических условиях на сопредельных территориях Астраханской и Калмыцкой областей. Но, несмотря на достаточную разведанность геолого-геофизическими методами, регион сохраняет значительные резервы для продолжения поисково-оценочных работ, главным образом за счет появления новых геолого-геофизических материалов, как по региону в целом, так и по мало изученным его районам и площадям. К числу последних можно отнести Радужную структуру.

Радужная структура подготовлена в 2008г по ОГ: C_{1t} (кровле турнейских отложений), C_{2bb} (кровле бобриковского горизонта), C_{1tl} (кровле тульского горизонта) [1].

В непосредственной близости от Радужной структуры нефтяных и газовых месторождений нет. Ближайшими месторождениями являются: Щербаковское, Восточно-Уметовское, Веселовское, Западно-Веселовское, Иловлинское, Авиловское, где залежи открыты в нижне-, среднекаменноугольных и пермских отложениях.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Радужной структуре.

Задачи решаемые в процессе подготовки дипломной работы:

- сбор и анализ фактических материалов по геологическому строению и перспективам нефтегазоносности Радужной структуры;
- обоснование перспективности Радужной структуры на обнаружение залежей УВ в бобриковских отложениях.
- подготовка рекомендаций на проведение поисково-оценочных работ.

Дипломная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения и содержит 41 страниц текста, 2 рисунка, 2 таблицы и 7 графических

приложений. Список использованных источников включает 20 наименований.

Основное содержание работы

Начало проведения геолого-геофизических работ на нефть и газ, на рассматриваемой площади относится к 40-м годам XX века. В 1947 г. в изучаемом регионе проводилась электроразведка, в 1953г. - сейсморазведка МОВ. В 1959г. начались сейсморазведочные работы КМПВ редкими опорными профилями. В результате была составлена структурная схема строения кристаллического фундамента. Сейсморазведочные работы, начиная с 1964 года, характеризуются выполнением больших объемов региональных исследований КМПВ [2].

Профилями КМПВ были охвачены все тектонические элементы правобережной части области. Были открыты газовые и газонефтяные месторождения в различных тектонических зонах Правобережья. На Приволжской моноклинали открыты Южно-Уметовское нефтяное, Иловлинское газоконденсатное и Западно-Иловлинское нефте-газовое месторождения с залежами в карбоне и нижней перми, а также Вешняковское и Щербаковское газовые месторождения с залежами, приуроченными к казанским отложениям верхней перми [1].

В 60 – 70-е годы в значительных объемах проводилось глубокое бурение, основной целью которого был поиск погребенных структур в терригенном девоне. В 80 – 90-е годы на проектируемой территории были продолжены геологоразведочные работы на нефть. Последовательно были открыты Овражное, Добринское, Макаровское, Демьяновское, Петровское, Памятное и Сасовское месторождения, связанные с верхнефранским рифогенным комплексом [3].

Радужная структура выявлена в 1999 г сейсморазведкой МОВ ОГТ на сейсмическом профиле WDO 9901. В 2008 г были выполнены детальные

сейсмические работы МОГТ-2D, что позволило локализовать Радужную структуру [3].

В районе Радужной структуры в период с 1999 по 2008 гг. отработано 19 профилей общей протяженностью 406,53 пог. км. Плотность сейсмических профилей в районе Радужной структуры составила 1,5 по г.км/км². Плотность сети пробуренных скважин составляет 0,025 скв/км².

Изученность территории исследования низкая.

По отражающим горизонтам нижнего-среднего карбона подготовлена в 2008г к поисковому бурению Радужная структура по отражающим горизонтам [2]:

- C₁t (кровля турнейских отложения);
- C₂bb (кровля бобриковского горизонта);
- C₁tl (кровля тульского горизонта);

В геологическом строении осадочного чехла исследуемой территории структуры принимают участие отложения каменноугольного, пермского, триасового, юрского, мелового и кайнозойские возраста.

Наиболее древними отложениями в разрезе являются рифейско-вендские отложения, залегающие на глубинах 4000-4300 м и представленные аргиллитами, мергелями и песчаниками. Силурийские отложения перекрывают рифей-вендский комплекс и представлены известняками крепкими.

Каменноугольная система представлена нижним (слагаются чередованием карбонатных и терригенных пород), средним (сложены преимущественно карбонатными породами с прослоями терригенных пород) и верхним (слагают терригенные породы) отделами. Толщина 1755 м.

Пермская система представлена приуральским (слагают преимущественно карбонатные породы), Биармийский (слагают карбонатные породы) и Татарский (слагают терригенные породы) отделами. Толщина 900 м.

Юрская система представлена средним (слагают терригенные породы) и верхним (преимущественно карбонатные породы) отделами. Толщина 589–654 м.

Меловая система представлена нижним (представлен терригенными породами с прослоями известняков и мергелей) и верхним (преимущественно карбонатные породы) отделами. Толщина 159–1250 м.

Триасовая система представлена нижним (слагают терригенные породы) отделом. Толщина 165 м.

Юрская система представлена средним (слагают преимущественно терригенные породы) отделом. Толщина 210 м.

Меловая система представлена нижним (слагают терригенные породы) и верхним (слагают преимущественно терригенные породы) отделами. Толщина 400 м.

Кайнозойская эратема представлена палеогеновой (слагают терригенные породы), неогеновой (слагают терригенные породы) и четвертичной (терригенные породы) системами. Толщина 255 м.

Основные породы-коллекторы выделяются в нижнекаменноугольных отложениях. Коллекторы приурочены к песчаникам, алевролитам и известнякам. Покрышками служат глинистые пласты и плотные известняки внутри горизонтов.

В разрезе присутствуют многочисленные перерывы в осадконакоплении, что свидетельствует о сложной истории тектонического развития региона.

В региональном тектоническом плане Радужная структура расположена в зоне Приволжской моноклинали III, в северной ее части. Восточная граница зоны проводится по четко выраженному бортовому уступу Прикаспийской синеклизы. Территория зоны имеет сложное геологическое строение [7].

В тектоническом отношении по нижнекаменноугольно-пермскому (C_1 - P_1) структурному этажу Радужная структура расположена в районе Каменско-

Дубовской ступени III₂ Приволжской моноклинали III, практически на границе ее с Николаевско-Городищенской ступенью III₃ на востоке.

Радужная структура закартирована по поверхностям турнейского яруса, бобриковского и тульского горизонтов. Структура представляет собой вытянутую брахиантиклиналь северо-восточного направления.

По кровле отражающего горизонта турнейского яруса Радужная структура вытянута в северо-восточном направлении и имеет линейные размеры по замкнутой изогипсе -3510 м, 2,15х0,55 км, амплитуда 10 м.

По кровле бобриковского горизонта Радужная структура вытянута в северо-восточном направлении и имеет линейные размеры по замкнутой изогипсе -3480 м, 3,0х1,0 км, амплитуда 20 м.

По кровле отражающего тульского горизонта Радужная структура вытянута в северо-восточном направлении и имеет линейные размеры по замкнутой изогипсе -3360 м, 2,0х0,6 км, амплитуда 10 м.

По кровле отражающего горизонта нижнебашкирских отложений Радужная структура на месте брахиантиклинали вырисовывается структурный нос по изогипсе -3050 м.

Основной тип ловушек-структурный.

Согласно принятой схеме исследуемый район относится к Волгоградской-Нижеволжской нефтегазоносной области (НГО) Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (НГП).

В Волгоградской части Нижеволжской НГО, в толще осадочные образования выделяется семь крупных нефтегазоносных комплексов, однако в разрезе Радужной структуры перспективны лишь три комплекса [4]:

- Среднефранско-турнейский комплекс;
- Нижне-, верхневизейский комплекс;
- Верхневизейско-нижнебашкирский комплекс.

Основным перспективным продуктивным горизонтом является – бобриковский Нижне-, верхневизейского комплекса. Отложения других комплексов могут быть рассмотрены, как второстепенные.

Продуктивный бобриковский горизонт представлен песчаниками и алевролитами, с прослоями аргиллитов тонкослоистых, алевролитистых.

Нефтеносность бобриковских отложений доказана открытием ряда месторождений:

На Чухонастовском месторождении продуктивный бобриковский горизонт представлен песчаниками и алевролитами, с прослоями аргиллитов тонкослоистых, алевролитистых. ВНК по данным испытания и ГИС отбивается на а.о. -2611 м.

Продуктивный пласт залегает в интервале глубин 2752,0-2780,0 м. Эффективная толщина изменяется от 7,3 до 26,1 м, эффективная нефтенасыщенная - от 1,5 до 9,7 м.

Залежь неполнопластовая сводовая, ловушка структурного типа. Тип коллектора поровый.

На Бахметьевском месторождении продуктивные отложения бобриковского горизонта представлены переслаиванием глин, алевролитов и песчаников. Глубина залегания отложений составляет в среднем 1020 м.

Отметка начального положения ГНК отбивается на а.о. -865 м, ВНК— 906 м. Тип залежи пластово-сводовый.

На Иловлинском и Западно-Иловлинском нефтегазоконденсатных месторождениях продуктивный пласт бобриковского горизонта установлен в скв. №11,15,19 Иловлинских и №1 3-Иловлинской. В скв. №11 при испытании пласта в интервале 1813-1820 м получен приток газа дебитом 510 м³/сут., в скв. №19 в интервале 1810-1813 м дебит 289,7 м³/сут., в скв. №15 в интервале 1825-1829 м дебит 900 м³/сут. и №1 3-Иловлинской в интервале 1874-1891 м получен приток газа дебитом 58,6 м³/сут. .

На Перещепновском месторождении коллектором в бобриковских отложениях является пласт (пласты) песчаника и алевролита. Покрышкой служат глинистые пропластки бобриковского и глинисто-карбонатные отложения в подошве тульского горизонтов.

На данной территории толщина бобриковских отложений меняется от 51 м (скв. №86 - Перещепновская) до 17 м (скв. №56 - Перещепновская). В районе Радужной структуры толщина бобриковских отложений, представленных прослоями песчаника и алевролита, по всей видимости, составит 15 – 20 м. [2, 9].

Исходя из предполагаемой толщины бобриковских отложений на Радужной структуре (15-20 м), нефтенасыщенная толщина для оценки ресурсов УВ принята равной 8,6 м .

Нефтенасыщенность изменяется от 71 % (Южно-Уметовское месторождение) до 93 % (Кленовское месторождение). Средняя величина нефтенасыщенности по месторождениям равна 83 %. Данное значение принято для оценки ресурсов УВ Радужной структуры.

Таким образом, по аналогии с соседними месторождениями Радужная структура перспективна на обнаружение залежей УВ в бобриковских отложениях с большей вероятностью. Второстепенными целевыми отложениями могут являться отложения турнейского, визейского (тульский горизонт), башкирского и казанского ярусов.

В соответствии с «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям нефти и горючих газов» по Радужной структуре подсчитаны подготовленные ресурсы нефти категории D₀.

С целью подтверждения наличия Радужной структуры, выявления залежей УВ и оценки их запасов по категориям C₁ и C₂. рекомендуется пробурить одну поисково-оценочную скважину №1 Радужная-оценочная.

Поисково-оценочную скважину №1 Радужная рекомендуется заложить в сводовой части Радужного поднятия с местоположением в месте пересечения двух сейсмопрофилей WD0 082 и WD0 0825 в 2,4 км на восток от пробуренной скважины №56 Перещепновская, со вскрытием на полную толщину терригенных и карбонатных отложений карбона. Проектная глубина скважины – 3630 м, проектный горизонт – турнейский.

Основными задачами поискового этапа являются:

- выявление в разрезе перспективных горизонтов, коллекторов и покрышек, и определение их геолого-геофизических свойств (параметров);
- выделение, опробование и испытание нефтегазоперспективных пластов и горизонтов, получение промышленных притоков нефти и газа и установление свойств флюидов и фильтрационно-емкостных характеристик;
- открытие месторождения и постановка запасов на государственный баланс;
- выбор объектов для проведения оценочных работ;
- установление основных характеристик месторождения (залежей);
- оценка запасов месторождения (залежей).

Для решения поставленных задач в скважине №1 Радужная предусматривается:

- отобрать керн, шлам, пробы нефти, газа, конденсата, воды и их лабораторное изучение;
- провести геофизические исследования в скважинах, их качественную и количественную интерпретацию;
- изучить геологический разрез осадочного чехла, положения контуров залежей и элементов ограничения залежей по категориям C_1 и C_2 ;
- провести испытание в перспективных интервалах, для подтверждения и получения притока УВ.

Заключение

Проведенный анализ геолого-геофизической информации указывает на высокую вероятность существования подготовленной Радужной структуры сейсморазведкой в нижне-среднекаменноугольных отложениях. Структура является перспективной в нефтегазоносном отношении, что обусловлено наличием в предполагаемом разрезе чередования пород-коллекторов и флюидоупоров, а также открытием на соседних Щербаковском, Восточно-Уметовском месторождениях в аналогичных тектонических условиях с промышленными залежами газа и нефти в бобриковских, тульских, окских и казанских отложениях.

Радужная структура с более высокой вероятностью перспективна по бобриковским отложениям нижнего карбона. Залежь предположительно нефтяная. Ожидается открытие очень мелкого месторождения по объему запасов.

С целью подтверждения нефтегазоносности в пределах Радужной структуры рекомендуется заложением одной поисково-оценочной скважины №1 Радужная с проектной глубиной - 3630 м и проектным горизонтом – турнейским.

В скважине рекомендован комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама, ГИС, ГТИ, опробование, испытание, гидродинамические, лабораторные исследования и др.

Бурение скважины позволит уточнить строение структуры, а в случае получения промышленных притоков углеводородов будут подсчитаны запасы по категориям C_1 и C_2 и определено направление дальнейших разведочных работ.

Список использованных источников

1 Отчет: Геологические результаты деятельности треста «Волгограднефте-газразведка» за 1969 г. / Трест «Волгограднефтегазразведка» - Волгоград, 1970 – 34 с.

Мельник, В.А. Паспорт на Радужную структуру, подготовленную к поисковому бурению на нефть (в двух частях)./ В.А. Мельник, А.И. Волков. СП «Волгодеминойл». Волгоград, 2009. – 81 с.

Сейсморазведка МОВ ОГТ на сейсмическом профиле WDO 9901 на территории Приволжской возвышенности./ ЗАОр «НП Запприкаспийгеофизика» Волгоград, 1999. - 155 с.

Колотухин, А.Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция. / А.Т. Колотухин и др. ООО Издательский Центр «Наука», Саратов, 2014. – 86 с.

Габриэлянц, Г.А. «Методика поисков и разведки залежей нефти и газа» / Г.А. Габриэлянц, В.И. Порожун и др. – М.: Недра, 1985. – 304 с.