

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 Вольской структуре (Тамбашинский лицензионный участок)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 551 группы очной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,
специализация «Геология нефти и газа»
Бобылевой Юлии Викторовны

Научный руководитель

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

Зав. кафедрой

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

Саратов 2022

Введение

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция (НГП) является одной из важнейших провинций России. Многие годы она является одним из основных нефтедобывающих регионов и длительное время сохраняет второе место в стране по объему добычи нефти после Западной Сибири.

На Волго-Уральскую НГП приходится 14% начальных суммарных ресурсов нефти в России. Значительная доля ресурсов нефти сосредоточена в Самарской, Саратовской и Оренбургской областях [1].

На сегодня существует проблема сохранения уровня добычи нефти, так как основные нефтяные месторождения провинции находятся на поздней стадии разработки, увеличивается доля трудноизвлекаемых запасов.

Объектом исследования данной дипломной работы является Вольская структура. Она расположена в пределах Тамбашинского лицензионного участка (ЛУ) на южном склоне Жигулевского свода. Вольская структура была выявлена в 2015 году, а подготовлена в 2016 году сейсморазведкой МОГТ-2D по ОГ C_{1u} и C_{1bb} [2].

Целью данной дипломной работы является геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Вольской структуре.

Для достижения данной цели были решены следующие задачи:

- были собраны, проанализированы и обобщены данные по геологическому строению и нефтегазоносности Вольской структуры, а также ближайших месторождений;
- проведена оценка степени изученности и перспектив нефтегазоносности Вольской структуры;
- проанализированы структурные карты по девонским и каменноугольным отложениям;
- выделены наиболее перспективные горизонты в разрезе;
- подготовлены рекомендации на заложение поисково-оценочной скважины и проведение геолого-геофизических исследований в ней.

Вольская структура расположена в южной части Самарской области (Пестравский район).

На территории ЛУ расположены населённые пункты: с.Елань, с.Новокуровка, с.Михайло-Лебяжье, с.Кордон, п.НоваяГремячка, п.Березовая Роща, с.Чувичи и п.Прогресс. Вдоль северной границы участка с запада на восток протягивается асфальтированная дорога. Помимо асфальтированной дороги на участке присутствует сеть грунтовых дорог.

По изучаемой территории проходит железная дорога. Ближайшая ж.д. станция – Чагра.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 50 страницы текста, 9 рисунков, 3 таблицы, 6 графических приложений. Список использованных источников включает 18 наименований.

Основное содержание работы

Первые геологические исследования территории России начали проводить с начала 19 века. На основании этих исследований и более поздних работ был сделан вывод о наличии в Среднем Поволжье крупных залежей нефти в девонских и каменноугольных отложениях.

Буровые работы на территории нынешней Самарской области начались в середине 30-х годов XX века. В июне 1936 года была получена первая промышленная нефть с месторождений в Сызранском районе, после чего геологи активизировали поиски также и в Жигулевских горах.

В 1943 году были установлены залежи нефти в каменноугольных отложениях Самарской Луки.

В период 1951-1953, 1962 гг. на ряде площадей Самарской области (Тамбашинской, Красавской, Приволжской, Натальинской, Озерецкой) и Саратовской области (Богородской) проводилось структурное бурение Куйбышевской геолого-поисковой конторой с целью изучения строения горизонтов мезозоя и верхнего карбона, в частности, на Хворостянской площади (в современных контурах - западная часть Тамбашинского ЛУ, восточная часть Богородского ЛУ, северная часть Иргизского ЛУ).

В 80-х годах в пределах Тамбашинской площади было проведено структурное бурение 61 скважины Куйбышевской геолого-поисковой конторой. В задачу ставилось изучение геологического строения по кровле швагериновых слоев (сакмарский ярус) и реперу RA, с целью поиска локальных поднятий для последующей их подготовки к разведочному бурению. Маркирующий горизонт - электрический репер RA, представлен пачкой доломитов, реже известняков мощностью 6-8 м, ограниченных в кровле и подошве прослоями глин в средней части гжельского яруса.

По итогу проведения работ на Тамбашинской площади в ее западной части было выявлено и подготовлено к глубокому разведочному бурению Тамбашинское поднятие. По кровле репера поднятие оконтуривается изогипсой минус 250 м и имеет амплитуду 13 м. Наибольшая абсолютная

отметка кровли репера RA в своде поднятия зафиксирована скважиной №461 и составляет -237 м.

В результате проведенных исследований и комплексной интерпретации всей системы отрабатанных сейсмических профилей в юго-восточной части Тамбашинского ЛУ, граничащей с северо-восточной частью Иргизского ЛУ, было детализировано строение Вольского поднятия.

По итогам поисковых и детализационных сейсморазведочных работ плотность сети профилей в пределах Вольской структуры составляет 1,9 пог.км на км², что свидетельствует о высокой степени достоверности подготовленного объекта.

При изучении Вольской структуры составлены структурные карты по отражающим горизонтам, приуроченным к следующим геологическим границам:

nD_{3k} - подошва карбонатного комплекса верхнего девона;

nC_{1up} - подошва упинских отложений;

nC_{1bb} – подошва бобриковских отложений;

nC_{1al} – подошва алексинских отложений;

nC_{2mk} – подошва мелекесских отложений;

Для изучения общего геологического строения выполнена корреляция отражающих горизонтов в девонском интервале и ОГ, приуроченного к фундаменту:

- ОГ nD_{3fm} - условный отражающий горизонт, отождествляемый с подошвой фаменских карбонатных отложений верхнего девона;
- ОГ F - условный отражающий горизонт, отождествляемый с кровлей кристаллического фундамента.

Таким образом, можно сделать вывод, что Вольская структура детально изучена сейсморазведкой (плотность профилей составляет 1,9 пог. км на км²). Наиболее изучен разрез карбона. Вольская структура подготовлена по ОГ nC_{1up} и nC_{1bb}. Структурное бурение на Вольской структуре не проводилось.

На Вольскую структуру составлен паспорт и подсчитаны подготовленные ресурсы категории До.

В строении разреза Вольской структуры принимают участие отложения девонской, каменноугольной, неогеновой и четвертичной систем, которые залегают на породах кристаллического фундамента архейского возраста.

При составлении литолого-стратиграфического разреза осадочного чехла изучаемой структуры использованы данные бурения скважин Богородского и Никольского, Благовещенского месторождений.

Породы кристаллического фундамента вскрыты целым рядом глубоких скважин на соседней Богородской площади Саратовской области. Кристаллический фундамент сложен высоко метаморфизованными, магматическими (гранито-гнейсы) и осадочными породами. В кровле фундамента развита кора выветривания мощностью до 3 м.

Отложения палеозойской эратемы представлены девонской (начиная верхнего отдела) и каменноугольной системами.

Девонская система несогласно залегает на породах кристаллического фундамента. Её мощность составляет более 510 метров и представлена чередованием терригенных и карбонатных комплексов. Карбонатный комплекс представлен серыми кристаллическими, плотными известняками, доломитами, терригенный – песчаниками, глинисто-алевролитовым прослоем.

Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами. Залегает со стратиграфическим несогласием на известняках заволжского яруса. Мощность каменноугольных отложений составляет более 1600 м, сложены преимущественно карбонатными породами - известняками серыми, плотными, крепкими, мелкокристаллическими, местами органогенно-детритовых, с прослоями глинистых, доломитизированных. Терригенные породы представлены песчаниками, алевролитами с прослоями глин.

Кайнозойская эратема представлена неогеновой и четвертичной системами. Неогеновые отложения залегают со стратиграфическим несогласием на карбонатных отложениях гжельского яруса и состоят из слабо песчанистых, слюдистых, известковистых глин, с пластами и прослоями песчаников, мощность 46м. Четвертичные отложения представлены глинами, суглинками и песками мощностью 30 м.

Мощность осадочной толщи составляет более 2000 м.

Разрез в пределах территории в целом представлен преимущественно карбонатными породами. Для разреза характерны перерывы в осадконакоплении.

На исследуемой территории в отложениях осадочного числа выделены следующие литолого-стратиграфические комплексы:

- средне-верхнедевонский терригенный;
- верхнедевонско-турнейский карбонатный;
- нижневизейский терригенный;
- окско-башкирский карбонатный;
- верейско-мелекесский терригенный;
- средне-верхнекаменноугольный карбонатный комплекс;
- кайнозойский терригенный.

Наиболее нефтегазоперспективными, с точки зрения литологии, являются нижнекаменноугольные отложения:

- в упинском горизонте можно выделить породы-коллекторы - органогенные известняки и флюидоупоры – более молодые плотные глинистые известняки;
- в бобриковском горизонте коллекторами могут являться кварцевые песчаники, а флюидоупором для них могут служить плотные глинистые алевролиты в кровле пласта;
- в башкирском ярусе коллекторами могут являться органогенно-обломочные известняки, флюидоупорами могут служить более молодые глинистые отложения.

Вольская структура принадлежит к серии локальных выступов, составляющих линейную субмеридиональную Красавскую структурную зону (структура II порядка), которая ограничивает восточный склон Духовницкого выступа фундамента и осложняет южный склон Жигулевского свода.

Жигулевский свод - положительный тектонический элемент 1 порядка. Он располагается на территории Самарской, Ульяновской, Пензенской и Саратовской областей. В пределах Самарской области он имеет широтную протяжённость до 150 км и меридиональную до 120 км [3].

Вольская структура является частью Красавской дислоцированной зоны, установленной по кровле швагеринового горизонта (сакмарский ярус). Длина Красавской дислоцированной зоны равна 34 км, ширина 4-7 км и амплитуда достигает 70 м. Северо-западное крыло вала крутое - 4° , а юго-восточное пологое — 1° [4].

Структурный план отражающего горизонта nD_3k , оконтуривается изогипсой -2080 и приурочен к подошве карбонатного девона над выступом фундамента. Амплитуда структуры составляет 60 м.

По отражающему горизонту nC_{1up} структура имеет вид антиклинальной складки с двумя вершинами по замкнутой изогипсе -1560. Амплитуда структуры состав 40 м.

По отражающему горизонту nC_{1bb} Вольская структура локализуется по замкнутой изогипсе -1500 м и имеет размеры 4,0 км х 3,5 км и амплитуду 30 м. В плане сохраняется положение сводов и осей структуры.

По отражающему горизонту nC_{1al} Вольская структура представлена двумя вершинами. Амплитуда восточной вершины – 20 м, западной – 100 м. Оконтуривается изогипсой -1440 м. Между двумя вершинами происходит сокращение амплитуды, так как в седловине осадки представлены терригенно-карбонатным материалом, но в плане сохраняется положение сводов и осей структуры.

По отражающему горизонту $nC2mk$ Вольская структура существенно выполаживается – амплитуда локальных вершин составляет единицы метров. Оконтуривается изогипсой -960 м.

Вольская структура наиболее четко прослеживается по ОГ $nC1bb$ и $nC1up$. Ожидаемый тип ловушек – структурные (по Бакирову).

По общепринятой схеме нефтегазогеологического районирования Тамбашинский ЛУ, в пределах которого находится Вольская структура, расположен в пределах Жигулевского-Пугачевского нефтегазоносного района Средневолжской нефтегазоносной области (НГО) Волго-Уральской провинции (НГП) [3].

В разрезе исследуемой территории выделяют следующие нефтегазоносные комплексы: среднефранско-турнейский, нижнекаменноугольный (нижневизейско-тульский), нижне-среднекаменноугольный (окско-башкирский), частично верхнекаменноугольно-нижнепермский карбонатный. Основными нефтегазоносными являются первые три.

По аналогии с этими многочисленными соседними месторождениями в геологическом разрезе Вольской структуры могут быть продуктивными следующие отложения:

- в среднефранско-турнейском комплексе - упинский горизонт;
- в нижневизейско-тульском - бобриковский горизонт;
- в окско-башкирском – башкирский ярус.

Суммарные подготовленные ресурсы нефти и растворенного газа Вольской структуры по категории D_0 составляют: геологические нефти – 2702 тыс т / извлекаемые – 1228 тыс т, растворенного газа соответственно 199/88 млн m^3 [5].

На Вольской структуре наиболее достоверно ожидать залежи в упинских и бобриковских отложениях в пределах восточной вершины (по аналогии с ближайшими месторождениями (Богородским, Благовещенским и Никольским), вероятность залежи в башкирском ярусе менее достоверна).

Оценка геометрии потенциальных резервуаров дана на основе выполненных структурных построений по отражающим горизонтам nC_{1bb} и nC_{1up} , характеризующим строение бобриковского и упинского нефтегазоперспективных горизонтов. Учитывая размер ловушек на соседних месторождениях и месторождениях-аналогов, для упинской залежи подсчетный контур принят по изогипсе -1545 м, а для бобриковской – минус 1488 м. По типу природного резервуара прогнозируемые залежи нефти относятся к пластовым сводовым.

Вольская структура является перспективной в нефтегазоносном отношении. Основанием для проведения поисково-оценочного бурения на Вольской структуре является:

- наличие антиклинальной структуры, которая наиболее четко картируется по отражающим горизонтам – nC_{1up} , nC_{1bb} ;
- наличие коллекторов и флюидоупоров в упинских и бобриковских отложениях;
- наличие промышленных залежей нефти в упинских отложениях на Никольском, Богородском, Васильковском и других месторождениях, а также в бобриковском горизонте на Благовещенском, Богородском, Кротовском и других месторождениях соседних ЛУ;

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ в отложениях нижнего карбона и оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение первой поисково-оценочной скважины №1 с проектной глубиной 1700 м в апикальной части структуры со вскрытием полной мощности нижнекаменноугольных отложений, проектный горизонт – заволжский.

Заключение

В дипломной работе проанализирован материал по геологическому строению Вольской структуры и нефтегазоносности соседних месторождений. Наиболее вероятно ожидать залежи в карбонатных упинских и терригенных бобриковских отложениях в пределах восточной вершины.

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек углеводородов в отложениях нижнего карбона, а также оценки их нефтегазоносности рекомендуется бурение первой поисково-оценочной скважины №1 вслудовой части восточной вершины Вольской структуры с проектной глубиной 1700 м, проектным горизонтом – заволжский.

По результатам поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов выявленных залежей по категориям C_1 и C_2 , и определено направление дальнейших поисково-разведочных работ на исследуемой структуре.

Список использованных источников

- 1 Состояние сырьевой базы углеводородов юго-востока европейской части России и первоочередные направления геологоразведочных работ/Е. В. Постнова[и др.] // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2017 - №5, С.4-12.
- 2 Денисенко, Ю. В. Проведение полевых сейсморазведочных работ МОГТ-2Д и работ по изучению верхней части разреза методом МСК в пределах Тамбашинского ЛУ. / Ю. В. Денисенко, С. Е. Провоторова - АО «Волгограднефтегеофизика». Волгоград, 2016 – 76 с.
- 3 Колотухин, А. Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция / А. Т. Колотухин, И. В. Орешкин, С. В. Астаркин, М. П. Логинова. - Саратов, ООО Издательский центр «Наука», 2014 – 172 с.
- 4 Хачатрян, Р. О. Тектоническое развитие и нефтегазоносность Волжско-Камской антеклизы / Р. О. Хачатрян. - М., Наука, 1979. - 171 с.
- 5 Провоторова, С.Е.; Ковешникова С.И. Паспорт на Вольскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Д к поисково-оценочному бурению в пределах Тамбашинского ЛУ. / С.Е. Провоторова, С.И. Ковешникова - АО «Волгограднефтегеофизика». Волгоград, 2017 – 35 с.