

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 Георгиевской структуре
(Тамбашинский лицензионный участок)**

Автореферат дипломной работы

студента 5 курса, 551 группы
специальность: 21.05.02 - прикладная геология
геологического факультета
Федорова Никиты Дмитриевича

Научный руководитель
кандидат геол.-мин.наук, доцент

_____ М. П. Логинова
подпись, дата

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

_____ А. Д. Коробов
подпись, дата

Саратов 2019

Введение

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция является второй по значимости после Западно-Сибирской. Несмотря на это сегодня существует проблема сохранения уровня добычи нефти, так как базовые нефтяные месторождения Волго-Уральской провинции перешли в позднюю стадию разработки, многие из них выработаны.

Решение проблемы восполнения запасов может быть связано с открытием новых месторождений. Для увеличения запасов УВ в областях провинции постоянно ведутся поисково-оценочные работы на перспективных структурах. Одной из таких структур является Георгиевская, которая выбрана объектом исследования в представленной дипломной работе.

Георгиевская структура расположена в пределах Тамбашинского лицензионного участка, который, в свою очередь, расположен в Пестравском районе Самарской области.

Георгиевская структура подготовлена к поисковому бурению в результате проведения сейсморазведочных работ, выполненных ОАО «Волгограднефтегеофизика» в 2017 году.

Перспективы нефтегазоносности Георгиевской структуры связаны с бобриковскими и упинскими отложениями нижнего карбона.

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

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- собран и проанализирован фактический материал, характеризующий геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Георгиевской структуры.

- обоснованы перспективы обнаружения залежей нефти и газа на Георгиевской структуре в бобриковских и упинских отложениях.

- составлены рекомендации на бурение первой поисково-оценочной скважины с целью открытия месторождения на данной структуре.

Работа основана на анализе и обобщении фактического материала (материалы сейсморазведки, результаты бурения и испытания поисковых скважин на соседних площадях), фондовых источников [1, 2,4, 5, 6], в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности района расположения лицензионного участка Тамбашинский и Жигулевского свода.

Административный центр — село Пестровка. Районный центр находится в 110 километрах от Самары.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 40 страниц текста, 4 рисунка, 4 таблицы, 8 графических приложений. Список использованных источников включает 11 наименований.

Основное содержание работы

Структурное бурение на исследуемой территории проводилось в конце 50-х и 80-х годах прошлого века. Бурились скважины до кровли палеозоя, а также отдельные структурные скважины со вскрытием терригенных отложений девонских отложений. В 60-70-х годах проведены региональные сейсмические исследования КМПВ МПОВ и электроразведочные работы, а в 1970-75 гг. выполнена аэромагнитная съёмка масштаба 1:50000. Таким образом, южный склон Жигулевского свода, к которому приурочена Георгиевская структура, является хорошо изученной территорией.

Георгиевская структура была выявлена в 2014 г. сейсморазведочными работами МОГТ-2Д, проведенными ОАО «Волгограднефтегеофизика».

В 2014 году непосредственно в пределах западной части Тамбашинского лицензионного участка ОАО «Волгограднефтегеофизика» и ООО НСК "Геопроект" выполнили сейсмические исследования МОГТ-2Д и провели переобработку и переинтерпретацию материалов сейсморазведочных работ прошлых лет. Выданы рекомендации по проведению дальнейших геологоразведочных работ. В соответствии с этими рекомендациями проведены дополнительные сейсмические исследования в 2015 г. сейсморазведочной партией №4 ОАО

«Волгограднефтегеофизика»[2].

В результате проведенных исследований и комплексной интерпретации всей системы отработанных сейсмических профилей в юго - восточной части Тамбашинского лицензионного участка, граничащей с северо-восточной частью Иргизского лицензионного участка было детализировано строение перспективного Георгиевского поднятия.

Георгиевская структура подготовлена по отражающим горизонтам: nD3k, nC1up, nC1bb, nC1al, nC2mk. В 2017 г. на нее составлен паспорт и подсчитаны подготовленные ресурсы категории D_0 .

Геологический разрез Георгиевской структуры представлен палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями.

Палеозойская эратема является основным предметом исследований и включает в себя отложения девонской и каменноугольной систем, которые представлены преимущественно карбонатными отложениями и реже встречающимися терригенными отложениями. Породы мезозойского и кайнозойского возраста представлены терригенными отложениями.

В разрезе отмечаются региональные стратиграфические несогласия. Из разреза выпадают отложения фаменского яруса, верхнего отдела каменноугольной системы, отложения триасовой системы, нижнего и верхнего отдела юрской системы, а также верхнего отдела меловой и палеогеновой систем.

Таким образом, по литологическим критериям (наличие возможных пластов-коллекторов подстилаемых и перекрываемых флюидоупорами) наиболее благоприятны для формирования залежей УВ следующие интервалы каменноугольного разреза:

- упинские известняки органогенные, пелитоморфные, перекрываемые плотными и глинистыми известняками.
- бобриковские песчаники, перекрываемые алевролитами с прослоями глин.

В тектоническом отношении Георгиевская структура расположена в

пределах Духовницкого выступа южного склона Жигулевского свода. Духовницкий выступ является осложнением южного склона Жигулевского свода, который сопряжен на юге с Иргизским прогибом, а на востоке – с Бузулукской впадиной[3].

По отражающему горизонту nD3k, над выступом фундамента формируется антиклинальная складка субмеридионального простирания с вытянутой северо-восточной периклиналью. По изогипсе -2080 м её размеры составляет 3,2 x 2,4 км. Амплитуда - 50 м.

Вверх по разрезу Георгиевская структура увеличивается в размерах и осложняется двумя вершинами.

По отражающему горизонту nC1up на месте Георгиевской структуры локализуется антиклинальная складка в контуре замкнутой изогипсы -1560 м, которая имеет размеры 4,2 x 3,8 км, амплитуду 35 м. Структура осложнена двумя локальными вершинами – западной и восточной, которые оконтуриваются по замкнутой изолинии -1550 м. Восточная вершина более амплитудно выражена и имеет размер 2,5 x 1,8 км с амплитудой 25 метров, западная вершина имеет размер 3 км x 1,2 км с амплитудой 15 метров.

По отражающему горизонту nC1bb Георгиевская структура локализуется по замкнутой изогипсе - 1500 м и имеет размеры 4,0 x 3,5 км и амплитуду 25 м. Локальные вершины складки оконтурены изогипсой -1490 м и имеют размеры: восточная вершина 2,2 x 1,5 км с амплитудой 15 м, западная вершина 3 x 1 км с амплитудой 10 м. В плане сохраняется положение вершин и осей структуры.

По отражающему горизонту nC1al на месте Георгиевской структуры локализуются две самостоятельные вершины по замкнутой изогипсе- 1440 м. Размеры восточной вершины составляют 2 x 1,3 км с амплитудой 15 м, размеры западной вершины 3 x 1 км с амплитудой более 5 метров, форма и направленность структур сохраняется.

По отражающему горизонту nC2mk по замкнутой изогипсе – 960 м также картируются две локальные вершины, размеры восточной вершины 2,2

х 1,2 км с амплитудой 15 м, западной вершины 1,5 х 1,2 км с амплитудой 10 метров.

Таким образом, пространственно-геометрические контуры Георгиевской структуры чётко выражены по ОГнD_{3k}, nC_{2up}, nC_{1bb}, nC_{1al}, nC_{2mk}, что позволяет относить её к числу перспективных для проведения поисково-оценочного бурения [4].

Согласно схеме нефтегазогеологического районирования Георгиевская структура расположена в Жигулевско-Пугачевском нефтегазоносном районе Средневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской провинции.

Основная нефтегазоносность Жигулевско–Пугачевского района в южной части Жигулевского свода связывается с терригенным нижневизейским, карбонатным верхневизейско-башкирским нефтегазоносными комплексами.

В непосредственной близости от территории, где выявлена Георгиевская структура, расположены нефтяные месторождения: Благовещенское (продуктивны бобриковские отложения), Никольское (продуктивны черемшано-прикамские, бобриковские и упинские отложения), Богородское (продуктивны бобриковские отложения), Андреевское (продуктивны бобриковские отложения), Покровское (продуктивны бобриковские отложения), Васильковское (продуктивны бобриковские отложения), Кротовское (продуктивны бобриковские отложения) месторождения.

Залежь нефти бобриковского горизонта Благовещенского месторождения вскрыта скв. № 1, 2, в диапазоне глубин 1393,5-1401,2 м (абсолютные отметки -1267,5 -1283,2 м). Продуктивный пласт бобриковского горизонта сложен кварцевым песчаником, алевролитами и известняками с прослоями глин, тип залежи - пластовая сводовая [6].

При оценке ресурсов УВ бобриковских отложений использованы подсчетные параметры, принятые в экспертном заключении ЭЗ №275-15 оп от 04.08.2015г. по залежи пласта C1bb Благовещенского месторождения.

Залежь нефти упинского горизонта на Никольском месторождении вскрыта в скв. № 1, 2, 3 и 4 в диапазоне глубин 1301,2-1319,2 м. (абсолютные отметки -1205,5 -1210,4 м.). Пласт сложен органогенными известняками буровато-серого до кремового цвета, мелкокристаллическими, с включениями крупнокристаллического, кавернозными [7].

Все вышесказанное указывает на перспективы нефтегазоносности Георгиевской структуры.

На Георгиевской структуре ожидается открытие залежей в бобриковских и упинских отложениях, по фазовому состоянию – нефтяных, по типу природного пластового резервуара – пластовых сводовых.

Для расчета подготовленных ресурсокатегории D_0 Георгиевской структуры были выбраны следующие аналоги:

– для предполагаемой упинской нефтяной залежи - Никольское нефтяное месторождение, где установлены залежи в черемшано-прикамских, бобриковских и упинских отложениях;

-для предполагаемой бобриковской нефтяной залежи - Благовещенское нефтяное месторождение, где установлена залежь в бобриковских отложениях.

Суммарные подготовленные ресурсы D_0 Георгиевской структуры по бобриковским и упинским отложениям составляют соответственно:

- нефти: геологические – 2270 тыс т, извлекаемые - 1021 тыс т.;

- растворённого газа: геологические – 168 млн м³, извлекаемые – 73 млн м³;

Таким образом, ожидается открытие мелкого по величине запасов месторождения.

Обоснованием для постановки поисково-оценочного бурения на Георгиевской структуре является следующее:

1) в разрезе Георгиевской структуры в стратиграфическом диапазоне от верхнего девона до среднего карбона включительно ожидаются как породы-коллекторы, так и породы-флюидоупоры. Коллекторами

являются карбонатные отложения - известняки серые органогенные, местами глинистые упинского и терригенные отложения-песчаники бобриковского горизонтов. Флюидоупорами являются терригенные и карбонатные породы – глины и глинистые известняки одновозрастные и более молодые;

2) в 2017 году на Георгиевскую структуру подготовлен паспорт. По сейсмическим отражающим горизонтам пС2kš, пС2mk, пС1bb, D2kl структура представляет собой ловушку структурного типа;

3) исследуемая структура находится в области с установленной нефтегазоносностью. Вблизи структуры выявлены нефтяные месторождения: Благовещенское, Никольское, Богородское, Андреевское, Покровское, Васильковское, Кротовское и др. с залежами в нижне- и среднекаменноугольных отложениях.

Таким образом, Георгиевская структура является перспективной на обнаружение залежей углеводородов в нижнекаменноугольных отложениях.

В пределах Георгиевской структуры в целях поиска залежей УВ в отложениях упинского и бобриковского горизонтов рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины №1-ПО. Скважину следует расположить в апикальной части восточной вершины со вскрытием полной мощности нижнекаменноугольных отложений. Проектная глубина - 1670 м, проектный горизонт - девонский.

Перед проектной скважиной стоят следующие задачи:

- литолого-стратиграфическое расчленение разреза;
- уточнение структурных построений и геологической модели объекта, составленной по геофизическим данным;
- опробование и испытание перспективных интервалов разреза, получение промышленных притоков;
- оценка добывных возможностей залежи;
- определение фильтрационно-емкостных свойств продуктивных отложений;
- определение эффективных нефтенасыщенных толщин;

- подсчет запасов нефти и растворенного газа категорий С1 и С2.

В данной скважине рекомендуется провести следующие виды исследований:

- отбор керна, шлама, проб УВ и пластовой воды;
- геофизические исследования скважин и их качественная и количественная интерпретация;
- опробование и испытание перспективных интервалов;
- лабораторные исследования керна, шлама и воды.

Отбор керна в рекомендуемой скважине предполагается проводить в продуктивной части разреза.

При обнаружении в керне признаков нефтегазоносности переходят на сплошной отбор до исчезновения этих признаков.

Отбор шлама производится специалистами, обслуживающими станцию ГТИ с глубины 1670 м через 5 м проходки (в перспективных интервалах – через 1-5 м).

С целью изучения геологического разреза, определения параметров, необходимых для подсчета запасов углеводородов, контроля технического состояния скважины, отбора проб пластовых флюидов, определения пластовых давлений проектируется объем ГИС согласно «Технической инструкции по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах» [8].

При бурении поисково-оценочной скважины № 1 - ПО для литолого-стратиграфического расчленения разреза скважины, привязки интервалов отбора керна и испытаний в открытом стволе необходимо провести комплекс геофизических исследований, таких как:

- стандартный каротаж (2КС+ПС)
- боковое каротаж (БК)
- индукционный каротаж (ИК)
- радиоактивный каротаж (ГК, ГГК, НГК)
- термометрия.

- ВСП

Для оценки геометрии ствола и положения скважины в пространстве проводятся:

- кавернометрия (КВ)
- инклинометрия, (ИС) через 20 м

Заключение

В данной дипломной работе приведена общая характеристика геологического строения и дана оценка перспектив нефтегазоносности Георгиевской структуры, расположенной в пределах Тамбашинского ЛУ (территория Самарской области). Даны рекомендации на поисково-оценочное бурение в пределах структуры с целью обнаружения промышленных залежей в упинских и бобриковских отложениях.

С целью оценки перспектив нефтегазоносности бобриковских и упинских отложений на Георгиевской структуре рекомендовано бурение поисково-оценочной скважины №1 – ПОс проектной глубиной 1670 м и проектным горизонтом – девонским, а также комплекс геолого-геофизических исследований.

При получении промышленных притоков и подтверждении нефтегазоносности нижнекаменноугольных отложений в пределах Георгиевской структуры будет открыто новое нефтяное месторождение, которое по величине запасов ожидается мелким.

Список использованных источников

1. Науменко И. И. Кедрова О.В. и др. Отчёт по теме: «Проведение полевых сейсморазведочных работ МОГТ-2Д и работ по изучению верхней части разреза методом МСК в пределах западной части Тамбашинского лицензионного участка Самарской области, проведение переобработки и переинтерпретации материалов сейсморазведочных работ прошлых лет в объеме 150 пог.км», г. Саратов, фонды ООО «Юкола-нефть», 2015.

2. Денисенко Ю.В., Провоторова С.Е. Отчет по теме: «Проведение полевых сейсморазведочных работ МОГТ-2Д и работ по изучению верхней части разреза методом МСК в пределах Тамбашинского лицензионного участка», Волгоград, фонды АО «Волгограднефтегеофизика», 2016.
3. Шебалдин В.П. Тектоника Саратовской области. - Саратов: ОАО Саратовнефтегеофизика", 2008.
4. Ковешникова С.И., Провоторова С.Е. и др. Отчёт по теме: Проведение поисково-оценочных работ в пределах Западно-Иргизского и Иргизского лицензионных участков ООО «ЮКОЛА-нефть» - I этап: «Проведение полевых сейсморазведочных работ МОГТ-2Д и работ по изучению верхней части разреза методом МСК в пределах Западно-Иргизского и Иргизского лицензионных участков», Волгоград, фонды АО «Волгограднефтегеофизика», 2017.
5. Погоняйлов В.Г. Геологический отчет о результатах разведочного бурения на Красавской площади, Куйбышев, фонды ООО «ЮКОЛА-нефть», 1958.
6. Экспертное заключение ЭЗ №275-15 от 04.08.2015г. по залежи пласта С1bb Благовещенского месторождения». Саратов, фонды ООО «Юколанефть», 2015.
7. Дорофеев Н.В. «Оперативный пересчет запасов Никольского месторождения», ООО «НОВАтехнолоджиз», г. Москва, фонды ООО «ЮКОЛА-нефть», 2010.
8. РД 153-39.0-072-01 Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ с приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах, 1984.