

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  
Татьяновской структуре (Оренбургская область)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 5 курса 551 группы очной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Лопырева Владимира Алексеевича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент \_\_\_\_\_ А.Т.Колотухин

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор \_\_\_\_\_ Д.А.Коробов

Саратов 2023

## Введение

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция является одной из важнейших нефтеносных провинций России. По состоянию на 01.01.2019 г. начальные суммарные ресурсы нефти этой провинции насчитывают 16,3 млрд. т. [1]. Накопленная добыча нефти к 2019 г. составила более 7,8 млрд. т. По этим показателям провинция занимает второе место в России после Западно-Сибирской [2]. Хотя провинция характеризуется выработкой, переходом в позднюю стадию разработки старых месторождений, с ней также можно связывать перспективы обнаружения новых (хотя и, как правило, мелких) месторождений. Это подтверждается оценками неразведанных ресурсов (4,14 млрд. т. нефти) и подготовленных структур (1626 на 2014 г.) [3]. Лидируют по этим параметрам Южно-Татарская и Бузулукская нефтегазоносные области.

Одна из таких подготовленных структур – Татьянаовская [4], расположенная в пределах Южно-Татарской нефтегазоносной области, и является объектом исследования дипломной работы.

Цель дипломной работы - геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Татьянаовской структуре.

Для достижения поставленной цели были поставлены задачи:

- собрать геолого-геофизические материалы по структуре и проанализировать их;
- ознакомиться с доступными работами по геологии и нефтегазоносности изучаемого района, исходя из них и фактического материала сделать выводы о перспективах нефтегазоносности;
- рекомендовать заложение поисково-оценочной скважины и объем необходимых геолого-геофизических исследований в ней.

В основу работы был положен фактический материал, собранный во время прохождения промыслово-разведочной и преддипломной практик, опубликованные и фондовые источники, освещающие геологическое

строение и нефтегазоносность района расположения Татьянаовской структуры.

В административном плане структура расположена на территории Северного района Оренбургской области, вблизи железнодорожной станции Бугульма, и поселков Секреторка и Каменногорское. В орографическом отношении территория, на которой расположена структура, принадлежит Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Высоты составляют от 150 м. до 300 м. Гидрографическая сеть представлена реками Иркуль, Куйелга, Дымка, Кандыз, Кузминка. Ближайшие населенные пункты - поселки Секреторка и Каменногорское; около 20 км. на запад расположен районный центр Северный, а около 45 км. на север – город Бугульма (Республика Татарстан), где находится ближайшая железнодорожная станция Бугульма. Через описываемый район проходят федеральная автодорога М-5 Урал, региональная трасса Р246 Бузулук-Бугульма, и сеть более мелких автомобильных дорог.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав и заключения и содержит 41 страницу текста, 1 рисунок, 5 графических приложений и 4 таблицы. Список использованных источников состоит из 17 наименований.

### **Основное содержание работы**

Начало геологических исследований непосредственно на рассматриваемой территории приурочено к 1930-м годам. Эти исследования имели преимущественно региональный характер. С 1935 г. по 1953 г. проводилась электроразведка (ВЭЗ), в 1953 г. – гравиразведка, в 1943-1944, 1948, 1958 гг. – магниторазведка (по результатам определена северная граница Серноводско-Абдулинского авлакогена, выделены Фоминовско-Кандызский (Пашкинско-Фоминовский) выступ и Бавлинский грабен). С 1951 г. по 1986 г. проводилось структурное бурение, благодаря которому было установлено тектоническое строение по отложениям перми, и поисковое и разведочное бурение, которое позволило выяснить литолого-

фациальные особенности рифей-вендских, девонских, каменноугольных и пермских отложений. В 1977-1979 гг. ГПК ПО «Оренбургнефть» по результатам тематических исследований на севере Оренбургской области по основным маркирующим горизонтам были построены структурные карты, изучены общие закономерности геологического строения территории [5]. Непосредственно Ореховский лицензионный участок и прилегающие к нему территории изучались сейсморазведочными работами МОГТ ПО «Татнефтегеофизика» с 1987 по 2001 г.г. На основании проведенных работ в 1989-1991гг. в числе прочих, было впервые выделено Татьяновское поднятие. С 2010 г. филиалом «СГЭ» ФГУП «НВНИИГГ» и «Татнефтегеофизика» проводилась сейсморазведка МОГТ-2D. В результате Татьяновская структура была подтверждена и подготовлена к поисковому бурению по отражающим горизонтам У(C1bb), Т (C1t), D3zv, D3dn-lb, D3kn, AR. Ближайшие пробуренные глубокие скважины - 10, 12-Пашкинские (к юго-западу от структуры), 16-Пашкинская (к востоку от структуры) [4].

В строении разреза здесь принимают участие - в нижней части кристаллические и метаморфические породы докембрийского фундамента, выше – осадочные отложения в объеме протерозоя, палеозоя и кайнозоя. Породы кристаллического фундамента в пределах изучаемого района представлены кварцитами и гранито-гнейсами, протерозой - чередующимися аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Выше залегают палеозойские отложения значительной мощности. В разрезе палеозоя присутствуют породы девонского, каменноугольного и пермского возраста. Средний отдел девонской системы (эйфельский и живетский ярус) и нижняя часть верхнего (пашийский-тиманский горизонты франского яруса) по составу преимущественно терригенные и карбонатно-терригенные, сложены песчаниками, алевролитами, аргиллитами, с прослоями известняков. Вышележащие отложения девона (средне- и верхнефранские, фаменские) и турнейского яруса карбона имеют карбонатный состав, сложены преимущественно известняками. Нижневизейские (бобриковские) отложения

терригенные (песчаники, алевролиты, аргиллиты), верхневизейские и вышележащие серпуховские, средне- и верхнекаменноугольные – карбонатные (известняки и доломиты). Породы приуральского отдела представлены карбонатами (известняки, доломиты), ангидритами, в верхней части появляются терригенные породы. Биармийский и татарский отделы сложены карбонатно-терригенными породами (песчаники, алевролиты, глины, мергели, доломиты) с прослоями ангидритов и каменной соли в казанском ярусе. Четвертичные отложения представлены суглинками и супесями. Для разреза характерны перерывы, несогласия, выпадение мезозойских-палеогеновых отложений, преобладание карбонатных пород (около 70% разреза), присутствие терригенных пород в нижней (эйфельско-нижнефранский и нижневизейский интервалы) и верхней (биармийский, татарский интервалы) частях разреза.

В региональном тектоническом плане Татьянаовская структура приурочена к юго-восточному склону Южно-Татарского свода Волго-Уральской антеклизы. По фундаменту в рассматриваемом районе выделяется Фоминовско-Кандызский выступ, который с северо-запада и севера граничит с Бавлинским грабеном, с юга - с Серноводско-Абдуллинским авлакогеном. По эйфельско-франскому этажу здесь выделяется юго-восточный склон Южно-Татарского свода, где на месте погребенного Фоминовско-Кандызского выступа формируется одноименная ступень (или моноклираль) [2]. Структурный план вышележащих отложений карбона и нижней перми во многом схож с планом терригенного девона.

По поверхности кристаллического фундамента (отражающий горизонт AR) Татьянаовская структура расположена над приподнятым блоком, ограниченным с запада и востока тектоническими нарушениями, разбитым диагональным нарушением на небольшие северный и южный выступы. По кровле тиманского горизонта верхнего девона (D3kn) строение Татьянаовской структуры в целом сохраняется.

По кровле данково-лебедянских отложений верхнего девона (D3dn-1b) не выделяются разрывные нарушения, обособляются две вершины: северная и южная. По кровле заволжских отложений верхнего девона (D3zv) строение в целом сохраняется, за исключением того, что южная вершина разделяется на два самостоятельных купола. По кровле турнейских отложений нижнего карбона (Т (C1t)) северная вершина сохраняется, южная вершина разделяется на три купола. По кровле бобриковского горизонта нижнего карбона (У(C1bb)) на северной вершине наиболее приподняты два куполовидных поднятия, южная вершина делится на три купола. Все вышеописанные вершины находятся в составе структурного носа. Амплитуды северной вершины составляют 20-30 м. южной (в т.ч. отдельных куполов) - 10-20 м., размеры северной вершины по разным горизонтам колеблются от 2х1 км. до 4,8х3,5 км., куполов южной вершины- от 0,9х0,7 км. до 3,4х1,0 км. По кровле сакмарского яруса нижней перми северной вершине Татьянаовского поднятия соответствует прогиб, южной - структурный нос, осложненный поднятием.

Татьяновская структура расположена в пределах Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, приурочена к Южно-Татарской нефтегазоносной области, Шкаповскому нефтегазоносному району [2]. Вблизи от нее находятся Фоминовское, Алексеевское, Пашкинское, Домосейкинское, Кирсановское, Черновское, Сокское, Матросовское, Тат-Кандызское месторождения.

На Фоминовском месторождении, нефтяные залежи связаны с пластами в тульско-бобриковских отложениях (терригенные коллектора), турнейском ярусе, данковско-лебедянских отложениях (карбонатные), в пашийском горизонте (терригенные). На Алексеевском месторождении нефтяные залежи установлены в карбонатных коллекторах турнейского яруса, заволжских и данково-лебедянских отложениях, в песчаниках и алевролитах в тульско-бобриковских отложениях и пашийском, ардатовском и муллинском горизонтах. Залежи нефти Пашкинского месторождения

приурочены к турнейскому ярусу и фаменскому ярусу, коллекторы карбонатные. На Домосейкинском месторождении залежи нефти связаны с карбонатными коллекторами турнейского яруса и песчаниками пашийского горизонта. На Кирсановском месторождении залежи нефти приурочены к коллекторам турнейского яруса (известнякам). Нефтяные залежи Черновского месторождения приурочены к турнейскому ярусу, представленному известняками. На Сокском месторождении залежи нефти содержатся в терригенных коллекторах пашийского горизонта, бобриковского горизонта, в карбонатных коллекторах заволжского надгоризонта и турнейском ярусе. На Матросовском месторождении залежи нефти приурочены к кизеловскому горизонту, пашийскому горизонту и воробьевскому горизонту. В кизеловском горизонте коллекторы карбонатные, в пашийском и воробьевском горизонтах - терригенные. Тат-Кандызское месторождение содержит залежи нефти в песчаниках и алевролитах бобриковского горизонта, пашийского горизонта, воробьевского горизонта, карбонатных породах кизеловского горизонта [6].

Перспективы нефтегазоносности Татьянанской структуры можно связать с терригенными отложениями нижнего карбона и пашийского горизонта верхнего девона, а также с карбонатными коллекторами нижнего карбона (турнейский ярус) и фаменского яруса (заволжский и данковский-лебединский горизонты). Ожидаемый тип залежей – пластовые сводовые, характер насыщения – нефть.

Ресурсы углеводородов категории  $D_0$  Татьянанской структуры, составляют: нефть - 3422,94 тыс.т. извлекаемых, растворенный газ - 69,81 млн.  $m^3$  извлекаемых. Суммарные извлекаемые ресурсы Татьянанской структуры составляют в 3492,75 тыс.т.усл. топлива [4].

Целесообразность постановки поисково-оценочного бурения на Татьянанской структуре обусловлена:

- наличием паспорта на структуру, подготовленную к глубокому бурению. Структура подготовлена по отражающим горизонтам: У(С1bb), Т

(C1t), D3zv, D3dn-lb, D3kn, наличием в разрезе по аналогии с соседними месторождениями пластов коллекторов (песчаников, алевролитов и известняков) и флюидоупоров (глинистых разностей пород).

- высокими перспективами нефтегазоносности района, наличием вблизи месторождений с залежами в пластах верхнего девона и нижнего карбона.

- оценкой ресурсов углеводородов категории D<sub>0</sub>.

Основные объекты поисковых работ на Татьяновской структуре - терригенные отложения пашийского и бобриковского горизонта, карбонатные отложения заволжского и данковского-лебедянского горизонтов и нижнего турнейского яруса.

На поисковом этапе выявляются перспективные горизонты, коллектора и покрышки, изучаются их геолого-геофизические свойства; проводится опробование и испытание перспективных пластов, при получении промышленных притоков нефти устанавливаются основные характеристики залежей, изучаются свойства флюидов и ФЕС коллекторов, производится оценка запасов по категориям C<sub>1</sub> и C<sub>2</sub>.

Цель рекомендуемой скважины – подтверждение структурных построений по отражающим горизонтам У(C1bb), Т (C1t), D3zv, D3dn-lb, D3kn, оценка нефтегазоносности структуры и обнаружение залежей, изучение литолого-стратиграфической характеристики разреза.

Для достижения поставленной цели на Татьяновской структуре рекомендуется пробурить поисковую скважину 1П на пересечении профилей 09А10-37 и 09А10-44 проектной глубиной 2100 м со вскрытием отложений кристаллического фундамента. Альтитуда поверхности земли в точке заложения скважины +285 м. Выбор данной точки заложения рекомендуемой скважины в сводовой части северной вершины структуры обусловлен тем, что эта вершина наиболее хорошо выражена, ее сводовая часть характеризуется унаследованностью по основным отражающим горизонтам девона и нижнего карбона.

Для решения стоящих перед скважиной задач рекомендуется проведение геолого-геофизических и других исследований (отбор керна и шлама, геофизические исследования (ГИС), опробование и испытание пластов в открытом стволе и в колонне, лабораторные исследования).

В случае получения в рекомендуемой скважине промышленных притоков будет произведен перевод ресурсов  $D_0$  в запасы  $C_1$  и  $C_2$  и будет более обосновано направление дальнейших поисково-оценочных работ в пределах южной вершины Татьяновской структуры: в случае подтверждения рекомендуемой скважиной нефтегазоносности северной вершины Татьяновской структуры необходимо оценить следующими скважинами и малоразмерные объекты в пределах ее южной вершины.

### **Заключение**

Территория, где расположена Татьяновская структура, хорошо изучена в геолого-геофизическом отношении. Структура наиболее четко выделяется от поверхности фундамента до отражающего горизонта  $C_1bb$ , выходящая в пермских отложениях. В ходе геологической истории ее строение несколько меняется, однако в целом развитие в девонское-раннекаменноугольное время происходит унаследовано.

В разрезе по аналогии с расположенными вблизи месторождениями перспективы нефтегазоносности связываются: с терригенными отложениями эйфельско-нижнефранского НГК и бобриковско-гульского НГК (пашийским горизонтом верхнего девона, бобриковским горизонтом нижнего карбона); с карбонатными отложениями среднефранско-турнейского НГК (данковским-лебедянским горизонтами, заволжским надгоризонтом верхнего девона, турнейским ярусом нижнего карбона). По отражающим горизонтам  $D3kp$ ,  $D3dn-lb$ ,  $D3zv$ ,  $T (C1t)$ ,  $Y(C1bb)$ , Татьяновская структура подготовлена к поисково-оценочному бурению с ресурсами  $D_0$  нефти - 3422,94 тыс.т. извлекаемых, растворенного газа - 69,81 млн. м<sup>3</sup> извлекаемых. В целом,

перспективы нефтегазоносности рассматриваемой территории подтверждаются уже открытыми здесь ранее месторождениями.

С целью поиска залежей в девонских и нижнекаменноугольных отложениях рекомендуется заложение поисково-оценочной скважины в сводовой части наиболее выраженной северной вершины, и проведение в ней отбора керна и шлама, геофизических исследований, опробования перспективных интервалов в открытом стволе и эксплуатационной колонне, а также проведение лабораторных исследований керна и проб пластовых флюидов.

При выполнении рекомендованных работ и в случае получения промышленных притоков углеводородов в скважине будут подсчитаны запасы по категориям  $C_1$  и  $C_2$  и определено направление дальнейших работ на Татьяновской структуре.

### **Список использованных источников:**

1. Грунис, Е. Б.. Актуальные проблемы нефтегазогеологической науки ближайшего десятилетия / Е. Б. Грунис, М. Б. Скворцов, Б. И. Давыденко, М. И. Тухтаева. Геология нефти и газа, 2020, № 2. – с. 23–32
2. Колотухин, А. Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция: Учебное пособие. / А. Т. Колотухин, И. В. Орешкин, С. В. Астаркин, М. П. Логинова. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2014. - 172 с.
3. Соловьев, Б.А.. Состояние, тенденции развития геолого-разведочных работ и перспективы освоения неразведанного углеводородного потенциала Волго-Уральской нефтегазоносной провинции / Б. А. Соловьев., А. Н. Кондратьев. Геология нефти и газа, 2015, №5. - с. 4-14.
4. Хлебников, В. С. Паспорт на Татьяновскую структуру, подготовленную к поисковому бурению на нефть и газ. / В. С. Хлебников, А. Ю. Хорьков. - Саратов: ЗАО «Алойл», АО «НВНИИГГ», 2011. - 29 с.
5. Булычев, М. М. Опытные-методические исследования газогидрохимических, гидродинамических и геотермических условий формирования крупных зон нефтегазоаккумуляции Оренбургской области. / М. М. Булычев, В. И. Малиновская, Н. Н. Чебоненко. - Фонды ОАО «ОренбургНИПИнефть», 1982. – 249 с.
6. Клещёв, К. А. Нефтяные и газовые месторождения России: Справочник в 2 книгах. Книга 1 – европейская часть России / К. А. Клещёв, В. С. Шейн. – М.: ВНИГНИ, 2010. – 832 с.