

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  
Почкаланской 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»

Орлова Михаила Алексеевича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент \_\_\_\_\_ Л.А.Коробова

Зав. кафедрой

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

Саратов 2024

## Введение

Минерально-сырьевая база УВ в Оренбургской области объективно истощается. В настоящее время нефтегазовая добыча в основном базируется на эксплуатации мелких и средних месторождений. Для восполнения падающей добычи УВ необходимо открытие новых месторождений, в том числе и мелких по запасам, связанных с фондом подготовленных структур. Перспективу открытия подобного месторождения можно связать с Почкаланской структурой, которая является объектом изучения дипломной работы.

В административном отношении Почкаланская структура Ореховского лицензионного участка приурочена к Северному району Оренбургской области, в 26 км от железно-дорожной станции Бугульма, вблизи поселка Новодомосейкино, населенные пункты соединены грунтовыми дорогами.

Исзуемая структура была подготовлена в 2011 году по ОГ:

У(C<sub>1</sub>tl), Т (C<sub>1</sub>t), D<sub>3</sub>dn-lb, D<sub>3</sub>kn, AR.

Поблизости расположены находятся Алексеевское, Пашкинское, Домосейкинское, Кирсановское, Черновское, Бавлинское и др. месторождения, на которых продуктивны отложения нижнего карбона и верхнего девона.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Почкаланской структуре (Оренбургская область). Для ее достижения необходимо решить задачи:

1. Сбор, обобщение и анализ геолого-геофизических материалов и характеристика геологического строения и нефтегазоносности Почкаланской структуры;
2. Обоснование перспективности Почкаланской структуры на обнаружение залежей УВ в девонских и каменноугольных отложениях;
3. Подготовка рекомендаций на проведение поисково-оценочного бурения, выбора точки заложения поисково-оценочной скважины и объема необходимых геолого-геофизических исследований в ней.

В основе работы лежит фактический материал, полученный в ходе прохождения промыслово-разведочной практики: опубликованные и фондовые

источники, описывающие геологическое строение и нефтегазоносность района нахождения Почкаланской структуры.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав и заключения и содержит 41 страницу текста, 2 рисунка, 10 графических приложений и 4 таблицы. Список использованных источников состоит из 12 наименований.

### **Основное содержание работы**

Геологическое изучение территории (региональные исследования) было начато в 1930-е годы. В 1935-1953 гг. проводилась электроразведка (ВЭЗ), в 1953 г. – гравиразведка, в 1943, 1944, 1948, 1958 гг. – магниторазведка. В результате данных исследований была выделена северная граница Серноводско-Абдулинского авлакогена, границы Фоминовско-Кандызского (Пашкинско-Фоминовского) выступа и Бавлинского грабена[1].

С 1951 г. по 1986 г. осуществлялось структурное бурение (Тюринская, Покровская, Абдулинская, Добринская, Сулинская, Совхозная, Кандызская, Васильевская площади), было установлено тектоническое строение по отложениям перми, а также глубокое поисковое и разведочное бурение (Пашкинская, Сулинская, Шалтинская площади), благодаря которому были выяснены литолого-фациальные особенности рифей-вендских, девонских, каменноугольных и пермских отложений [2].

Ореховский лицензионный участок и близлежащие территории исследовались сейсморазведкой ПО «Татнефтегеофизика» с 1987 по 2001 гг. На основании исследований в 1989-1991гг. было впервые выделено Почкаланское поднятие. С 2010 г. ЗАО «АЛОЙЛ» начался новый этап исследования территории. В результате интерпретации сейсмических материалов по договору с НВНИИГГ в 2011 году была подтверждена и подготовлена к поисково-оценочному бурению Почкаланская структура по девонским и каменноугольным отложениям. Структура подготовлена по ОГ: У(C<sub>1</sub>t) - кровля тульского горизонта, Т (C<sub>1</sub>t) - кровля турнейского яруса, D<sub>3zv</sub> - кровля заволжских

отложений,  $D_3dn-lb$  - кровля данково-лебедянских отложений,  $D_3kp$  - кровля тимано-пашийских отложений, AR - поверхность кристаллического фундамента.

В пределах контура Почкаланской структуры проинтерпретировано 86.7 пог.км профилей МОГТ-2D на пл. в 36,3 км<sup>2</sup>. Плотность сети профилей в пределах Почкаланской структуры 2,38 пог.км/км<sup>2</sup>. Близлежащие глубокие, пробуренные ранее, скважины: Кирсановская-146 (в пределах поднятия, но за контуром, осложняющих его вершин), Кирсановская-144 и Егорьевская-1.

Геологический разрез Почкаланской структуры представлен архейскими, протерозойскими, девонскими, каменноугольными, пермскими и четвертичными отложениями. Мезозойские, неогеновые и палеогеновые отложения отсутствуют в разрезе.

Описание проектного лит-стратиграфического разреза ведется по материалам геофизических исследований, бурения глубоких скважин на ЛУ и ближайших площадях и приводится в соответствии с страт. кодексом РФ[3,4].

Для разреза характерны перерывы и несогласия. В литологическом отношении разрез представлен терригенными (песчаники, алевролиты) и карбонатными (известняки, доломиты, мергели) породами, с преобладанием последних (около 70% разреза). В разрезе выделяются породы-коллекторы, связанные с терригенными тимано-пашийскими отложениями, карбонатными отложениями данково-лебедянского, заволжского и турнейского возраста, терригенными отложениями тульского возраста, а также породы флюидоупоры. В девонских и каменноугольных отложениях выделяются потенциальные резервуары для нефти и газа.

В региональном тектоническом плане Почкаланская структура приурочена к Бавлинско-Туймозинскому валу, юго-восточного склона Южно-Татарского свода Волго-Уральской антеклизы[1].

Фундамент блоковый, разбит разрывными нарушениями. По фундаменту в изучаемом р-не выделяется Фоминовско-Кандызский выступ. С северо-запада и севера выступ по дизъюнктивному нарушению граничит с Бавлинским грабеном, на территории которого и располагается Почкаланская структура. К

югу от Фоминовско-Кандызского выступа расположен Серноводско-Абдулинский авлакоген, граничащий с ним по разлому[1].

На структурной карте по ОГ AR Почкаланской структуре соответствует приподнятый блок, ограниченный с севера, юга, востока и запада тектоническими нарушениями, разделенный диагональным разломом на юго-восточный и северо-западный выступы. Северо-западный выступ осложнен локальным поднятием

На структурной карте по ОГ  $D_3kn$  строение Почкалановской структуры сохраняется. Северо-западное локальное поднятие с юга и северо-запада ограничено тектоническими нарушениями.

На структурной карте по ОГ  $D_3dn-lb$  северо-западная и юго-восточная части Почкаланского поднятия объединяются общими контурами в единую структуру. При этом амплитудная выраженность северо-западной части поднятия возрастает, и здесь закартирована унаследованная вершина, Амплитудная выраженность юго-восточной части поднятия сокращается и поверхность нивелируется.

На структурной карте по ОГ  $D_3zv$  северо-западная вершина Почкаланской структуры обособляется. В юго-восточной части поднятия обособляются три малоразмерных купола.

По вышележащим отложениям нижнекарбонovým северо-западная и юго-восточная части Почкаланского поднятия объединяются общими контурами в единую структуру.

На структурной карте по ОГ  $C_1t$  Почкаланская структура также прослеживается.

На структурной карте по ОГ  $C_1tl$  помимо северо-западной вершины Почкаланской структуры На структурной карте по ОГ  $P_1s$  Почкаланскому поднятию соответствует структурный нос.

Почкаланская структура имеет изометрическую форму и является многокупольной, выделяется по ОГ от фундамента до тульского горизонта и в

целом развивалась унаследовано, над выступом архейского фундамента. Тип ловушек – структурный.

Ореховский ЛУ расположен на территории Шкаповского НГР, Южно-Татарской НГО Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

В Южно-Татарской НГО промышленные запасы УВ установлены в от среднего девона до казанского яруса перми, как в терригенных, так и карбонатных отложениях [5].

Почкаланская структура расположена на северо-востоке Ореховского ЛУ, на территории Южно-Татарского свода.

Поблизости расположены:

- Алексеевское,
- Пашкинское,
- Домосейкинское,
- Кирсановское,
- Черновское,
- Бавлинское,
- и др. месторождения.

Промышленные залежи УВ Алексеевского месторождения найдены в карбонатных породах турнейского яруса, заволжских и данково-лебединских отложениях; в терригенных породах тульского и пашийского горизонтов. Также найдены залежи в заволжском горизонте

Пашкинское месторождение находится в пределах одноименного выступа южного склона Татарского свода. На данном месторождении запасы УВ приурочены к карбонатным отложениям турнейского, фаменского ярусов и заволжского надгоризонта.

На территории Домосейкинского месторождения нефтяные залежи установлены в турнейском ярусе нижнего карбона и в пашийском горизонте верхнего девона.

Кирсановское месторождение УВ расположено на юго-западном продолжении Туймазинско-Бавлинского вала. Залежи нефти и приурочены к

локальным поднятиям. На Кирсановском месторождении нефтяные залежи приурочены к отложениям турнейского яруса. Нефтеносные отложения представлены известняками.

На территории Черновского месторождения нефтяные залежи обнаружены в турнейском ярусе, сложенном известняками.

Бавлинское месторождение УВ приурочено к Туймазинско-Бавлинскому валу. Запасы нефти найдены в отложениях живетского яруса, пашийского горизонта нижнефранского подъяруса, бобриковского горизонта визейского яруса, а также по карбонатным отложениям турнейского яруса, а также в карбонатных коллекторах данково-лебедянского и заволжского горизонтов верхнефаменского подъяруса и алексинского горизонта визейского яруса.

Сокское месторождение расположено в юго-западной части Туймазинско-Бавлинского вала. Залежи нефти содержатся в визейском, франско-турнейском и эйфельско-франском комплексах.

Анализ осуществленных структурных построений, литолого-фациальные особенности разреза и данные по близлежащим открытым в прошлом месторождениям УВ позволяют связать перспективы нефтегазоносности Почкаланской структуры с терригенными отложениями тульского гор-та нижнего карбона и пашийского горизонта верхнего девона, а также с карбонатными отложениями турнейского яруса нижнего карбона и верхнего фамена (заволжский и данково-лебедянский горизонты).

При определении возможно продуктивных отложений и фазового состояния залежей УВ в пределах Почкаланской структуры, за аналог были приняты параметры наиболее изученного Алексеевского месторождения [1].

Согласно расчетам извлекаемые ресурсы УВ категории D<sub>0</sub> Почкаланской структуры составляют:

-нефть 3037,97 тыс.т.;

-растворенный газ 59,92 млн. м<sup>3</sup>.

Суммарные извлекаемые ресурсы категории D<sub>0</sub> Почкаланской структуры оцениваются в 3097,89 тыс.тусл.топлива. Эти цифры соответствуют мелкому месторождению.

Обоснованием постановки поисково-оценочного бурения на Почкаланской структуре послужит:

- присутствие в разрезе по аналогии с соседними месторождениями пластов коллекторов (песчаников, алевролитов и известняков) и флюидоупоров (глинистых пород) в отложениях девона и карбона.

- наличие паспорта на структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Д к глубокому бурению по ОГ: У(C<sub>1tl</sub>), Т (C<sub>1t</sub>), D<sub>3zv</sub> , D<sub>3dn-lb</sub>, D<sub>3kn</sub>) в 2011 г,

- нахождение структуры в зоне с установленной нефтегазоносностью, наличие в непосредственной близости месторождений с залежами в отложениях верхнего девона и нижнего карбона,

- осуществление оценки подготовленных ресурсов УВ категории D<sub>0</sub>,

Почкаланская структура является перспективной на обнаружение залежей УВ в отложениях верхнего девона и нижнего карбона.

Главными объектами поисково-оценочного бурения на Почкаланской структуре следует считать терригенные породы тульского и тимано-пашийского возраста, а также карбонатные породы турнейского, заволжского и данково-лебединского возраста.

Основными задачами поисково-оценочного этапа являются [5]:

- литолого-стратиграфическое расчленение разреза;
- обнаружение в разрезе перспективных горизонтов, коллекторов и покрышек и определение их геолого-геофизических свойств,
- выделение, опробование и испытание нефтегазоперспективных пластов и горизонтов;

- получение промышленных притоков УВ и определение свойств флюидов и ФЕС;

- подсчет запасов по категориям  $C_1 + C_2$ .

Для выбора места заложения первой поисковой скважины 1 Почкаланская следует принять во внимание:

1. Унаследованность сводовых частей структуры в большинстве стратиграфически перспективных интервалов.
2. Надежность картирования, обусловленная, в том числе плотностью сети профилей в пределах отдельных вершин.

Этим требованиям в наибольшей степени отвечает северо-западная (X) вершина Почкаланской структуры.

Рекомендуется пробурить поиско-оценочную скважину в сводовой части Почкаланской структуры на профиле 09А10-41а ПК 53<sup>00</sup> проектной глубиной 1830 м со вскрытием отложений кристаллического фундамента. В точке заложения рекомендуемой поисково-оценочной скважины альтитуда земной поверхности составляет 195 м.

Заложение скважины в сводовой части структуры позволяет:

- подтвердить (или опровергнуть) предложенную геофизическую модель,  
- с уверенностью судить о наличии или отсутствии на территории структуры УВ,

- получить максимальное количество сведений о продуктивности, литологии и ФЕС вмещающих пород,

- оптимизировать систему размещения последующих разведочных скважин.

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 и др.).

### **Заключение**

Анализ имеющегося геолого-геофизического материала, характеризующего геологическое строение Почкаланской структуры, показал, что она является перспективной на обнаружение залежей УВ.

Основные перспективы нефтегазоносности связаны с терригенными отложениями тульского гор-та нижнего карбона и тимано-пашийского горизонтов верхнего девона, а также с карбонатными отложениями турнейского яруса нижнего карбона и верхнего фамена.

Суммарные извлекаемые ресурсы нефти и растворенного газа категории D<sub>0</sub>Почкаланской структуры оцениваются в 3097,89 тыс.т.усл. топлива, что соответствует мелкому месторождению.

С целью поиска залежей УВ в девонских и нижнекаменноугольных отложениях рекомендуется заложение поисково-оценочной скважины Почкаланская-1 в сводовой части наиболее выраженной в структурном плане северо-западной части поднятия. Проектная глубина – 1830 м, проектный горизонт – архейский фундамент.

Для решения поставленных перед скважиной задач предполагается провести комплекс геолого-геофизических, геолого-технических исследований, отбор керна и шлама и лабораторных исследований, а также опробование скважины.

В случае получения промышленных притоков углеводородов при выполнении рекомендованных работ в скважине будут подсчитаны запасы по категориям C<sub>1</sub> и C<sub>2</sub> и определено направление дальнейших работ на Почкаланской структуре.

### **Список использованных источников:**

1 Хлебников, В. С. Паспорт на Почкаланскую структуру, подготовленную к поисковому бурению на нефть и газ. / В. С. Хлебников, А. Ю. Хорьков. - Саратов: ЗАО «Алойл», ФГУП «НВНИИГГ», 2011. – 29 с.

2 Булычев, М. М. Опытные-методические исследования газогидрохимических, гидродинамических и геотермических условий формирования крупных зон нефтегазонакопления Оренбургской области. / М. М. Булычев, В. И. Малиновская, Н. Н. Чебоненко. - Фонды ОАО «ОренбургНИПИнефть», 1982. – 132 с.

3 Хлебников, В. С. Проведение поисковых и детальных сейсморазведочных работ МОГТ-2D в пределах Ореховского лицензионного участка с целью подготовки объектов под поисковое бурение. / В. С. Хлебников, А. Ю. Хорьков, С. М. Сильченко. – Саратов: ФГУП «НВНИИГГ», 2010 г. – 41 с.

4 Стратиграфический кодекс России, СПб.: ВСЕГЕИ, 2006 – 20 с.

5 Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. Москва, 2001 г. – 50 с.