

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 доразведки залежи нефти Бобриковского  
горизонта северного купола Воздвиженского месторождения**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса 611 группы заочной формы обучения

геологического факультета

специальность 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Черняева Дениса Сергеевича

Научный руководитель:

кандидат геол.-мин. наук, доцент

\_\_\_\_\_

М.П.Логинова

Зав. кафедрой:

доктор геол.-мин. наук, профессор

\_\_\_\_\_

А.Д. Коробов

Саратов 2023

## Введение

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция является одним из главных регионов добычи углеводородов в нашей стране. Но из-за продолжающегося уже несколько десятилетий снижения суммарных добываемых объёмов углеводородов (нефти и газа) в пределах провинции существует необходимость в обеспечении прироста сырьевой базы углеводородов.

Геологоразведочные работы на нефть и газ в последние годы все же способствуют изменению ситуации в сторону увеличения добычи, не только за счёт открытия мелких и средних месторождений, но и доразведки уже открытых месторождений углеводородов.

Одним из сложных участков, с точки зрения геологического строения, является расположенная на юге провинции зона сочленения крупных тектонических элементов: Бузулукской впадины, Южно-Татарского, Жигулевского, Пугачевского сводов и Мелекесской впадины. Административно эта территория приурочена к Самарской области. Область относится к старейшим нефтегазодобывающим регионам страны.

Одним из объектов доразведки в пределах Самарской области является Воздвиженское нефтяное месторождение, являющееся объектом исследования данной дипломной работы. В административном отношении Воздвиженское месторождение расположено в пределах Воздвиженского лицензионного участка, на территории Кошкинского и Челно-Вершинского районов Самарской области.

Месторождение было открыто в 1975 году. По данным испытаний и промыслово-геофизических исследований, поисковых и разведочных скважин в пределах месторождения установлена нефтеносность следующих пластов: А<sub>3</sub> (верейский горизонт), Б<sub>0</sub> (тульский горизонт), Б<sub>2</sub> (бобриковский горизонт), В<sub>1</sub> (турнейский ярус). Основные запасы нефти Воздвиженского месторождения приурочены к залежам пласта Б<sub>2</sub>.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование доразведки залежи нефти пласта Б<sub>2</sub> бобриковского горизонта в пределах Северного купола Воздвиженского месторождения.

Дипломная работа содержит следующие главы:

Введение;

1. Геолого-геофизическая изученность района;

2. Литолого-стратиграфическое описание разреза;

3. Тектоническое строение;

4. Нефтегазоносность;

5. Геологическое обоснование доразведки залежи нефти бобриковского горизонта;

Заключение.

Данная работа также содержит 41 страницу, включая 1 рисунок и 5 графических приложений. Список использованных источников содержит 11 наименований.

### **Основное содержание работы**

На территории Воздвиженского месторождения, которое приурочено к Северному, Северо-Чистовскому, Раевскому, Центрально-Воздвиженскому и Восточно-Воздвиженскому куполам Воздвиженской структуры, в разное время проводились различные виды геологоразведочных работ, включающих комплекс грави-, магнито- и электроразведочных исследований, направленных на решение региональных и детальных поисковых задач. В качестве методов целенаправленных поисков залежей УВ использовались структурное бурение, сейсморазведка методами МОВ и МОГТ (2D, 3D), поисковое и разведочное бурение.

Детальные геолого-геофизические исследования в районе Воздвиженского лицензионного участка проводились с 1974 г. [1].

Глубокое поисково-разведочное бурение в пределах Воздвиженского ЛУ проводилось на Кутузовской, Северо-Чистовской, Раевской, Шламковской, Калашниковской и Седовской площадях, подготовленных к

поисковому бурению в соответствии с материалами сейсморазведки МОВ 2Д и МОГТ-2Д в период 1970-1986 гг. [2].

В целом по Воздвиженскому месторождению в процессе бурения 21 поисково-разведочной скважиной выявлены нефтяные залежи в пластах А<sub>3</sub>, Б<sub>0</sub>, Б<sub>2</sub>, В<sub>1</sub>, в контуре залежей пробурено 11 скважин, 10 скважин ликвидированы по геологическим причинам.

Геологический разрез Воздвиженского месторождения представлен архейскими породами кристаллического фундамента и перекрывающим его осадочным комплексом в составе палеозойской (девонская, каменноугольная и пермская системы) и кайнозойской (неогеновая системы) эратем. Девонские отложения залегают на коре выветривания фундамента.

Преобладающими по составу породами в пределах изучаемого месторождения являются карбонатные отложения, с подчиненным значением терригенных образований, при чем роль терригенных пород увеличивается по разрезу снизу вверх.

По возрасту преобладают палеозойские отложения карбонатные по составу. Кайнозойские отложения преимущественно терригенные.

На основе анализа литолого-стратиграфического разреза Воздвиженского месторождения можно отметить, что в разрезе (особенно каменноугольной части) присутствуют как коллекторы, так и флюидоупоры, что благоприятно для формирования залежей нефти и газа.

Воздвиженская структура в региональном тектоническом плане приурочена к юго-восточному борту Мелекесской впадины, располагаясь в зоне сочленения её с Сокской седловиной, примыкающей с юга и Южно-Татарским сводом на востоке, осложняющих Волго-Уральскую антеклизу [2].

Воздвиженская структура представляет собой линейно вытянутую в северо-западном направлении зону поднятий, объединяющую группу локальных, сквозных тектоно-седиментационных структур, среди которых выделяются: Северный купол, Северо-Чистовский купол, Раевский купол,

Центрально- и Восточно-Воздвиженский купола. Время развития локальных структур охватывает период с позднего франа до позднего карбона – ранней перми. Положение зон прогибов, куполовидных структур Воздвиженского месторождения является унаследованным и прослеживается по всем отражающим горизонтам.

По кровле пласта Б<sub>2</sub> бобриковского горизонта перечисленные купола характеризуются следующим строением.

Северный купол структуры осложнен тремя вершинами, оконтурен изогипсой минус 1350 м, размер купола 3,3 x 1,3 км, амплитуда 30 м, площадь купола –4,3 км<sup>2</sup>.

Северо-Чистовский купол осложнён двумя вершинами со сходным строением и оконтурен изогипсой минус 1350 м, размер купола составляет 2,5 x 0,7 км, амплитуда - 20 м, площадь 1,75 км<sup>2</sup>.

Раевский купол оконтурен изогипсой минус 1330 м и имеет размер 0,9 x 0,85 км, амплитуда 10 м, площадь 0,765 км<sup>2</sup>.

Центрально-Воздвиженский купол представлен двумя поднятиями (западным и восточным). Западное поднятие оконтурено изогипсой минус 1340 м, его размер 1 x 1,2 км, амплитуда 10 м, площадь 1,2 км<sup>2</sup>. Восточное поднятие оконтурено изогипсой минус 1330 м, его размеры составляют 1,65 x 1,25 км, амплитуда 10 м, площадь 2,1 км<sup>2</sup>.

В строении Восточно-Воздвиженского купола также выделяются два поднятия (северное и южное). Северное поднятие оконтурено изогипсой минус 1330 м и имеет размеры 0,95 x 0,35 км, амплитуда 5 м, площадь 0,33 км<sup>2</sup>. Южное поднятие оконтурено изогипсой минус 1320 м, его размеры 1,5 x 1,2 км, амплитуда 30 м, площадь 1,8 км<sup>2</sup>.

По кровле пласта Б<sub>0</sub> тульского горизонта также прослеживаются все выделенные ранее купола, осложняющие строение Воздвиженской структуры.

Северо-Чистовский купол осложнён двумя вершинами - северной и южной. Оконтурен изогипсой минус 1330 м. Северная вершина имеет размер

0,7 x 0,63 км, площадь 0,44 км<sup>2</sup>. Размер Южной вершины составляет 0,7 x 0,45 км, площадь 0,3 км<sup>2</sup>. Амплитуда обеих вершин приблизительно равна 20 м.

Раевский купол оконтурен изогипсой минус 1320 м, и имеет размер 0,8 x 0,9 км, амплитуда 20 м, площадь купола равна 0,72 км<sup>2</sup>.

В строении Центрально-Воздвиженского купола выделяются два поднятия – западное и восточное. Западное поднятие оконтурено изогипсой минус 1330 м, его размеры 1,2 x 0,9 км, амплитуда 10 м, площадь 1,08 км<sup>2</sup>. Восточное поднятие оконтурено изогипсой минус 1320 м. Размеры восточного поднятия 1,3 x 0,9 км, амплитуда 10 м, площадь 1,17 км<sup>2</sup>.

В пределах охарактеризованных куполов Воздвиженской структуры установлены ловушки структурного типа.

Согласно принятой схеме нефтегазогеологического районирования, Воздвиженское месторождение приурочено к Мелекесско-Абдулинской нефтегазоносной области Волго-Уральской НГП [3].

В пределах Воздвиженского месторождения залежи нефти выявлены в пласте В<sub>1</sub> турнейского яруса, Б<sub>2</sub> бобриковского горизонта, Б<sub>0</sub> тульского горизонта визейского яруса, А<sub>3</sub> верейского горизонта московского яруса [2,5].

Наибольшей степенью изученности характеризуются залежи пласта Б<sub>2</sub>, поскольку они вскрыты большим числом скважин в пределах всех выделенных куполов Воздвиженского месторождения, но в пределах Северного купола залежь характеризуется наибольшими размерами и изучена достаточно слабо, большая часть запасов залежи оценена по категории С<sub>2</sub>.

Запасы категорий С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> оценены по залежи пласта Б<sub>2</sub> на восточном поднятии Центрально-Воздвиженского купола. По категории только С<sub>2</sub> оценены запасы залежи пласта Б<sub>0</sub> Северо-Чистовского купола. Залежь пласта Б<sub>0</sub> также характеризуется высокой степенью изученности, но вскрыта меньшим числом скважин. Меньшей степенью изученности характеризуются

залежи пластов  $B_1$  и  $A_3$ , поскольку они вскрыты только соответственно 1 и 2 скважинами. Нефтенасыщение всех пластов, в пределах Воздвиженского месторождения, подтверждено по данным ГИС, керн и по результатам опробования в колонне.

Наиболее значительной по запасам в целом, а также с наибольшей долей запасов категории  $C_2$  является залежь пласта  $B_2$  бобриковского горизонта на Северном куполе, что свидетельствует о возможности её доразведки. Изученность залежей пласта  $B_2$  бобриковского горизонта в пределах отдельных куполов (особенно Северного) является низкой, большая часть указанного купола бурением не освещена.

С целью доразведки залежи пласта  $B_2$  бобриковского горизонта в пределах Северного купола Воздвиженского месторождения рекомендуется бурение разведочной скважины №3 Воздвиженской. Указанная скважина рекомендуется к заложению в пределах восточной вершины Северного купола, в 3-х километрах к юго-западу от поисково-оценочной скважины №1. Проектная глубина скважины 1700 м. Проектный горизонт – турнейский.

Задачи, стоящие перед проектной скважиной №3:

- вскрытие продуктивных пластов ( $B_0$ ,  $B_2$ );
- подтверждение промышленной нефтеносности пласта  $B_2$  в пределах Северного купола;
- подтверждение и уточнение модели строения Северного купола месторождения (структурной основы);
- обоснование положения ВНК залежи;
- приращение запасов промышленной категории за счет перевода запасов категории  $C_2$  в  $C_1$  на основе детализации строения залежи.
- получение дополнительной информации о коллекторских свойствах, эффективной и нефтенасыщенной толщине пласта  $B_2$ .

Для решения обозначенных задач в процессе бурения скважины №3 рекомендуется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований [6,7]:

- отбор керна и шлама;
- промыслово-геофизические исследования (ГИС);
- геолого-технологические исследования (ГТИ);
- опробование, испытание продуктивных пластов;
- гидродинамические исследования;
- лабораторные исследования керна, шлама и пластовых флюидов.

В случае получения промышленных притоков нефти будет произведен пересчет и перевод части запасов залежи пласта  $B_2$  бобриковского горизонта из категории  $C_2$  в  $C_1$  [4].

В конструкции разведочной скважины №3 необходимо предусмотреть возможность перевода скважины в категорию эксплуатационных.

### **Заключение**

В дипломной работе проанализированы материалы, полученные при бурении скважин, проведении геофизических исследований в пределах Воздвиженского нефтяного месторождения.

Воздвиженское месторождение открыто в 1975 году, в его пределах пробурено 24 скважины. По данным испытаний и промыслово-геофизических исследований поисковых и разведочных скважин в пределах месторождения залежи нефти выявлены в пластах:  $B_1$  турнейского яруса;  $B_2$  бобриковского горизонта и  $B_0$  тульского горизонта визейского яруса;  $A_3$  верейского горизонта московского яруса.

Анализ имеющихся геолого-геофизических материалов о строении и изученности Воздвиженского месторождения показал, что оно является недоразведанным, в особенности залежь пласта  $B_2$  Северного купола.

С целью решения задач доразведки залежи пласта  $B_2$  в пределах Северного купола Воздвиженского месторождения рекомендуется бурение разведочной скважины №3 Воздвиженской. Указанная скважина

рекомендуется к заложению в пределах восточной вершины Северного купола. Проектная глубина скважины 1700 м. Проектный горизонт – турнейский.

При бурении скважины рекомендуется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама, промыслово-геофизические исследования (ГИС), геолого-технологические исследования (ГТИ), опробование, испытание продуктивных пластов, гидродинамические исследования, лабораторные исследования керна, шлама и пластовых флюидов.

В случае получения промышленных притоков нефти будет произведён пересчёт и перевод запасов из категории  $C_2$  в  $C_1$ , что позволит подготовить залежь пласта  $B_2$  к эксплуатации.

#### **Список использованных источников**

1. Боярских, А.Н. Проект пробной эксплуатации Раевского месторождения / А.Н. Боярских, ОАО «Тандем», - Тюмень, 2007 - 81 с.
2. Соколов, В.С. Дополнение к действующему проектному документу на разработку Воздвиженского месторождения: Отчёт / В.С. Соколов, ЗАО «ТИНГ», – Тюмень, 2009 - 90с.
3. Колотухин, А.Т. «Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран» / А.Т. Колотухин, А.Т. С.В. Астаркин, М.П. Логинова. Саратов, ООО Издательский центр «Наука», 2022 г – 320 с.
4. Логинова, М.П. «Подсчёт запасов и оценка ресурсов нефти и газа» / М.П. Логинова, А.Т. Колотухин, Саратов, ООО Издательский центр «Наука», 2019 г. – 96 с.
5. Шейн, В. С. Нефтяные и газовые месторождения России/ В.С. Шейн, К.А. Клещев. Кн.1. – Москва: ВНИГНИ, 2010. – 832 с.
6. Косков, В.Н. «Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС» / В.Н. Косков, Б.В. Косков. Изд-во Пермского государственного технического университета, г. Пермь, 2007 г. – 317 с.

7. Власюк В.И. «Бурение и опробование разведочных скважин» / В.И. Власюк, А.Г. Калинин. Изд-во ЦентрЛитНефтеГаз, 2008 г. – 566 с.