

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 постановки поисково-оценочного бурения на
структуре «Объект №1» (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»

Савченко Артёма Евгеньевича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин.наук, доцент

_____ Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин.наук, профессор

_____ А.Д. Коробов

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

В Волго – Уральской нефтегазоносной провинции Оренбургская область занимает одно из ведущих мест по запасам и добыче углеводородов. В пределах этой области находится большое количество крупных и средних структур, на которых регулярно открываются новые месторождения. Однако открытие новых месторождений возможно и на мелких структурах, подготовленных в последние годы. Одной из таких структур является «Объект №1», он и является объектом изучения данной дипломной работы.

Целью дипломной работы является обоснование проведения поисково-оценочного бурения на «Объекте №1».

Для достижения указанной цели, необходимо решить следующие задачи:

- собрать геолого-геофизические материалы, характеризующие геологическое строение и перспективы нефтегазоносности структуры «Объект №1»;
- обосновать перспективность структуры «Объект №1» на обнаружение залежей УВ в каменноугольных и девонских отложениях;
- выработать рекомендации на проведение поисково-оценочного бурения.

В административном отношении объект изучения расположен в пределах Исайкинского лицензионного участка ООО «ОТРАДНОЕ». «Объект №1», находится в России, Оренбургской области, Абдулинском районе на расстоянии 24 км юго - восточнее объекта расположена железнодорожная станция Абдулино.

Структура была подготовлена в 2020 г. в результате проведения сейсморазведочных работ МОГТ-3Д по следующим отражающим горизонтам: D_{1kv}, D_{2ml}, D_{3psh}, D_{3tm}, nD_{3fm}, D_{3dn-lb}, D_{3zv}, C_{1t}.

Исайкинский участок, где расположен «Объект №1», приурочен к Северо-Кинельскому нефтегазоносному району Южно-Татарской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции с

достоверно установленной промышленной нефтеносностью каменноугольных и девонских отложений

В тектоническом плане структура «Объект №1» локализуется в северной части Исайкинского лицензионного участка и представляет собой структуру облекания карбонатной постройки биогермно-шельфовой зоны бортовой систем Мухано - Ероховского прогиба фаменского возраста.

При составлении работы были использованы геолого-геофизические материалы организаций, проводивших исследования на изучаемой территории, а также опубликованные и фондовые источники.

Работа включает в себя введение, 4 главы, заключение, 2 рисунка, 5 таблиц и по объему занимает 42 страницы, помимо этого она содержит 6 графических приложений. Список использованных источников содержит 13 наименований.

Основное содержание работы

Структура «Объект №1» была подготовлена в 2020 г. в результате проведения сейсморазведочных работ МОГТ-3Д по следующим отражающим горизонтам: D_{1kv} , D_{2ml} , D_{3psh} , D_{3tm} , nD_{3fm} , D_{3dn-lb} , D_{3zv} , C_{1t} .

Начиная с 1984 по 1989 гг. на территории, где расположен «Объект №1», проводились сейсморазведочные работы по методике МОГТ-2Д. На основе полученных результатов были составлены структурные карты по основным отражающим горизонтам (ОГ). Протрассирован Шалтинский прогиб, установлено асимметричное строение Серноводско-Абдулинской впадины[1].

В 2002 г. силами ОАО «Татнефтегеофизика» выполнены переобработка и переинтерпретация сейсмических материалов МОГТ-2Д. Обобщены данные по пробуренным скважинам. Прослежены Шалтинский и Розинский девонские грабенообразные прогибы (ДГП). Закартированы ранее выделенные Исайкинское и Спектральное поднятия, уточнены их конфигурация и размеры. Выявлена, расположенная южнее Южно-Спектральной структуры, Южная структура.

В 2005г. на Исайкинском и Спектральном поднятиях проводились исследования методом «НЕЙРОСЕЙСМ». Проведена коррекция структурных построений, в результате чего произошло значительное уменьшение площади Исайкинской структуры [2,3].

В 2011 году в результате проведения детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2Д Северо-Абдулинской сейсмопартии № 5/07-11 ООО «ТНГ-Групп» исследуемая Южно-Спектральная структура была рекомендована к глубокому бурению.

В 2019 г. ООО «Отрадное» была выдана лицензия ОРБ03161 НР от 01.02.2019 г. на пользование недрами с целью геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведки и добычи полезных ископаемых на Исайкинском лицензионном участке.

Согласно первому этапу программы геологического изучения Исайкинского лицензионного участка в 2020 г. ПАО «ВНГ» были проведены сейсморазведочные работы МОГТ-3Д в объеме 55 км². Структура «Объект №1» подготовлена в 2020 году. В результате проведенных работ было уточнено строение территории и выявлен «Объект №1» [4].

При подготовке «Объекта №1» построены структурные карты по отражающим горизонтам: D_{1kv}, D_{2ml}, D_{3psh}, D_{3tm}, nD_{3fm}, D_{3dn-lb}, D_{3zv}, C_{1t}, C_{2b}, P_{2kl}.

Таким образом, Исайкинский лицензионный участок, в пределах которого расположена структура «Объект №1», можно охарактеризовать как территорию с достаточно высокой степенью изученности.

В геологическом строении осадочного чехла на «Объекте №1» принимают участие породы рифейской, девонской, каменноугольной, пермской и четвертичной систем. Общая мощность осадочного чехла составила – 2370 метров [4].

Древнейшими породами, обнаруженными при бурении на исследуемой территории, являются рифейские отложения.

В составе рифейской эратемы выделяются лишь рифейские отложения.

В составе палеозойской эратемы выделяются отложения девонской, каменноугольной и пермской систем. Отложения девонской системы с региональным стратиграфическим несогласием залегают на рифейских породах. Она представлена нижним средним и верхним отделами. В составе нижнего отдела выделяется лишь эмский ярус. Средний отдел представлен лишь живетским ярусом. В составе верхнего отдела находятся отложения франского и фаменского ярусов. В фаменском ярусе выделяются органогенные прослои на локальных участках приуроченные к биогермам, куполам и банкам, которые составляют ядра структур облекания. Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами. В составе нижнего отдела выделяются турнейский, визейский и серпуховский ярусы. В среднем отделе присутствуют отложения башкирского и московского ярусов. Верхний отдел не расчленён. Пермская система представлена приуральским, биармийским и татарским отделами. В составе приуральского отдела отдельных ярусов не выявлено. В составе биармийского отдела выявлены отложения лишь казанского яруса. В составе татарского отдела также не выявлено отдельных ярусов. В целом в палеозое отложения представлены преимущественно карбонатными отложениями, но также достаточно часто встречаются терригенные и глинистые породы.

Кайнозойская эратема представлена лишь четвертичными отложениями. По составу они характеризуются как суглинки с включениями гальки. Отложения четвертичного периода со стратиграфическим несогласием залегают на породах татарского отдела верхней перми.

Таким образом, геологическое строение территории достаточно сложное, вследствие чередования пластов разных типов пород – известняков, алевролитов, песчаников, песков, аргиллитов, глин (особенно в девонской и пермской системах), наличии стратиграфических перерывов в осадконакоплении и отсутствии в разрезе не только отдельных горизонтов, но и целых систем (триасовой, юрской, меловой, неогеновой), а также

вследствие наличия в разрезе рифогенных построек в верхнем девоне. С точки зрения нефтегазоносности интерес представляют девонские и каменноугольные отложения, которые содержат породы – коллекторы и породы – флюидоупоры – потенциальные резервуары для скопления УВ.

В региональном тектоническом плане Исайкинский лицензионный участок расположен в пределах юго-восточного склона Русской платформы. По поверхности кристаллического фундамента здесь выделяются Татарский и Жигулевско-Оренбургский своды и разделяющая их Серноводско-Абдулинская впадина, к северному борту которой приурочена описываемая площадь, где расположен «Объект №1». По осадочному чехлу Исайкинский участок расположен на южном склоне Татарского свода.

Территория за всю свою историю прошла длительный этап развития, в результате которого образовался плитный комплекс из девонских, каменноугольных и пермских отложений. Характер строения кристаллического фундамента – блоковый, о глубинах залегания его поверхности информация практически отсутствует[5].

«Объект №1» локализуется в северной части Исайкинского лицензионного участка и представляет собой структуру облекания карбонатной постройки биогермно-шельфовой зоны бортовой систем Мухано - Ероховского прогиба фаменского возраста.

Строение нижнедевонского комплекса осложнено серией дизъюнктивных нарушений.

Структура прослеживается по следующим отражающим горизонтам: D_1kv , D_2ml , D_3psh , D_3tm , nD_3fm , D_3dn-lb , D_3zv , C_1t .

По отражающему горизонту D_1kv «Объект №1» картируется как приразломное куполовидное поднятие по изолинии -2060 м. Его размеры 1,0 x 1,0 км и амплитуда 30 м.

По отражающему горизонту D_2ml , который приурочен к кровле муллинских отложений «Объект №1» локализуется по изолинии -1940 м с размерами 1,0 x 0,9 км, амплитудой 20 м.

По отражающему горизонту D_3psh «Объект №1» по кровле пашийских отложений локализуется по изолинии -1910 м имеет размеры 0,9 x 0,9 км, амплитуду 20 м.

По отражающему горизонту D_3tm , приуроченному к поверхности тиманских отложений верхнего девона, «Объект №1» локализуется в пределах небольшой структурной террасы по замкнутой изолинии -1880 м с размерами 0,5 x 0,3 км с и амплитудой 10 м.

Строение территории по отражающему горизонту nD_3fm , прослеженному в подошве фаменских отложений, по сути, отражает строение поверхности франских отложений верхнего девона. «Объект №1» сохраняет свою морфологическую выраженность и локализуется замкнутой изолинией -1720 м с размерами 1,0 x 0,7 км и амплитудой 20 м.

Строение поверхности фаменских отложений отражает структурная карта по отражающему горизонту D_3dn-lb , прослеженному в кровле фаменских отложений. «Объект №1» локализуется замкнутой изолинией -1550 м с размерами 0,8 x 0,7 км и амплитудой 20 м. Положение свода унаследовано сохраняется.

По поверхности заволжских отложений (ОГ D_3zv) «Объект №1» сохраняет свою морфологическую выраженность, немного уменьшаясь в размерах. Амплитуда структуры уменьшается, положение свода сохраняется. Структура локализуется замкнутой изолинией -1460 м с размерами 0,7 x 0,5 км и амплитудой 10 м.

По кровле перекрывающих нижнекаменноугольных турнейских отложений (ОГ C_1t) «Объект №1» локализуется замкнутой изолинией -1370 м с размерами 0,8 x 0,6 км с амплитудой 20 м. Положение свода сохраняется.

Исайкинский участок, где расположен «Объект №1», приурочен к Северо-Кинельскому нефтегазоносному району Южно-Татарской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции с достоверно установленной промышленной нефтеносностью каменноугольных и девонских отложений [6,7].

«Объект №1» находится в зоне с установленной нефтегазоносностью. Ближайшие месторождения – Исайкинское и Ново–Фёдоровское.

В отложениях терригенного девона на Исайкинском ЛУ в пределах «Объекта №1» представляют поисковый интерес пашийские отложения.

В скважинах №№1,3 Исайкинские, которые пробурены на участке, выявлены две самостоятельные пластовые, сводовые залежи нефти (продуктивный пласт Д0).

Пласт Д0 расположен в верхней части пашийского горизонта и представлен песчаниками и алевролитами кварцевыми, тонко- и мелкозернистыми, пористыми и уплотненными с прослойками глинистых алевролитов и аргиллитов. Покрышкой для пласта Д0 являются глинистые отложения тиманского горизонта.

Основные перспективы «Объекта №1» связаны с регионально продуктивными пластами коллекторами фаменского яруса Дф (он состоит из двух пластов Дф-1 и Дф-2), Д-Зл и пластом Т1 в нижнекаменноугольных отложениях турнейского яруса.

Пласт Дф-1 приурочен к верхней части фаменского яруса и сложен известняками. Признаки нефти в керне отмечены почти во всех скважинах Исайкинской площади.

Нефте вмещающие породы - плотные и уплотненные карбонаты с маломощными пористыми прослоями, по керну представленные известняками кристаллическими, плотными, участками трещиноватыми.

В фаменских отложениях также продуктивен пласт Дф-2, в составе которого выделяется 2 пласта: пласт Дф2-1 на Ново-Ключевском и Дф2-2 на Ново-Фёдоровском поднятиях.

В вышележающих заволжских отложениях выделяют регионально продуктивный пласт Д-Зл (он состоит из двух пластов Д-Зл-1 и Д-Зл-2).

Пласт Д-Зл-1 выделяется в средней части разреза заволжского горизонта. По промыслово-геофизическим исследованиям пласт характеризуется чередованием уплотненных и пористо-проницаемых

прослоев, причем количество последних увеличивается сверху вниз. Покрышкой является пачка плотных, частично заглинизированных известняков, залегающих в кровле горизонта.

Пласт Д-Зл-2 охарактеризован керном в скважинах №№2,3 Ново-Фёдоровских. Сложен он известняками серыми и светло-серыми, тонкокристаллическими, плотными, участками трещиноватыми.

Надежной региональной покрышки для пласта Зл-2 не имеется.

Пласт Д-Зл-2 заволжского горизонта продуктивен на Ново-Федоровском месторождении, расположенном на юго-востоке от «Объекта №1». Пласт продуктивен только на одном из трех куполов месторождения.

Пласт Т1 залегает в верхней части турнейского яруса нижнего карбона и выделяется в объеме кизеловского + черепетского горизонтов. Сложен он известняками плотными, крепкими, участками кавернозными и трещиноватыми. Коллекторские свойства по керну скважин Исайкинского участка не определялись. Сведения о петрографии пласта имеются по скважинам Больше-Сурметской и Аркаевской площадей, наиболее близких к Исайкинской.

Покрышкой являются глины и аргиллиты бобриковского горизонта.

Пласт Т1 продуктивен на всех трех куполах Ново-Федоровского месторождения.

Таким образом, «Объект №1» является перспективным для обнаружения залежей углеводородов. Это подтверждается тем, что на ближайших месторождениях (Исайкинском и Ново-Фёдоровском) нефтегазоносность подтверждена в девонских и каменноугольных отложениях.

Оценка подготовленных ресурсов нефти «Объекта №1» выполнена в соответствии с «Классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов» (2016) и «Инструкцией о содержании, оформлении и порядке представления в ГКЗ СССР материалов по подсчету запасов нефти и горючих газов» (1985). Ресурсы отнесены к категории Д0.

Основные перспективы «Объекта №1» связаны с койвенским горизонтом. Подготовленные извлекаемые ресурсы в нём составляют 58,3 тысяч тонн нефти. Извлекаемые ресурсы во всех продуктивных горизонтах составляют 218,7 тысяч тонн нефти. Ожидается открытие очень мелкого месторождения.

Основанием для постановки поисково-оценочного бурения в пределах Исайкинского лицензионного участка является наличие пород – коллекторов и пород – флюидоупоров в разрезе подготовленной структуры «Объект №1».

В результате сейсморазведочных работ МОГТ-3Д на структуру «Объект №1» в 2020 г. был подготовлен паспорт по следующим отражающим горизонтам: D_{1kv}, D_{2ml}, D_{3psh}, D_{3tm}, nD_{3fm}, D_{3dn-lb}, D_{3zv}, C_{1t}.

Структура «Объект №1» находится в зоне с установленной нефтегазоносностью.

Перспективы обнаружения промышленной нефтегазоносности в районе «Объекта №1» связаны с койвенскими, пашийскими, данково – лебядинскими, заволжскими и турнейскими отложениями. В качестве месторождений – аналогов были выбраны Исайкинское и Ново – Фёдоровское.

Основой для размещения проектной скважины на территории «Объекта №1» являются структурные карты по основным отражающим горизонтам D_{1kv}, D_{2ml}, D_{3psh}, D_{3tm}, nD_{3fm}, D_{3dn-lb}, D_{3zv}, C_{1t}.

С целью подтверждения прогнозируемых залежей нефти в отложениях девона и карбона, и оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение скважины 2-Pr. Место заложения скважины планируется на пересечении сейсмических профилей INLINE-505 и CROSSLINE-175. Проектная глубина – 2370 м. Проектный горизонт – рифейские отложения.

В поисково-оценочной скважине рекомендуется проведение полного комплекса геофизических исследований для уточнения литологического состава, строения, а также для выделения интервалов, насыщенных флюидами. Необходимо проводить отбор керн в основном в интервалах разреза, представляющих интерес в нефтегазовом отношении[8,9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ собранного геолого-геофизического материала, характеризующего геологическое строение структуры «Объект №1» с учетом материалов по геологическому строению и нефтегазоносности соседних месторождений, позволил сделать вывод о том, что структура «Объект №1» является перспективным объектом для поисков залежей УВ в девонских и каменноугольных отложениях.

На подготовленной под поисковое бурение структуре «Объект №1» с целью подтверждения залежей нефти в отложениях девона и карбона, и оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение скважины 2-Рг глубиной – 2370 метров в апикальной части структуры, проектный горизонт – рифейские отложения. Результаты бурения рекомендуемой поисково-оценочной скважины позволят перевести ресурсы D_0 в категорию запасов C_1+C_2 .

Для решения поставленных задач в проектной скважине рекомендуется провести комплекс промыслово-геофизических исследований (отбор керна и шлама, ГИС, ГТИ, опробование, испытание, лабораторные исследования и др.).

По результатам поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков, будет произведена оценка запасов промышленных категорий, определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, необходимость проведения доразведки, а также корректировка и определение направлений дальнейших поисково – оценочных работ в данном районе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Муравцев А.А. «Переобработка и переинтерпретация сейсмического материала МОГТ на Северо-Абдулинской площади в Асекеевском и Абдулинском районах Оренбургской области». ОАО «Татнефтегеофизика», 2002г.
2. Гойда Г.П. Отчет Северо-Абдулинской с/п № 4/05-1 в Абдулинском и Асекеевском районах Оренбургской области. ОАО «Татнефтегеофизика», 2005г.
3. Гойда Г.П. Отчёт Детализационные сейсморазведочные работы МОГТ-2Д в пределах Западно-Андреевской площади Северо-Абдулинского лицензионного участка (с/п 4/05-7). ООО ТНГ-Групп, 2006г.
4. Ковешникова.С.И, Провоторова С.Е. «Проведение сейсморазведочных работ МОГТ-3Д в пределах Исайкинского лицензионного участка». Договор №97-1/00-19 от 17.07.2019, ПАО «ВНГ», 2020.
5. Шебалдин, В.П. «Тектоника и перспективы нефтегазоносности Саратовской области»/В.П. Шебалдин, Ю.И. Никитин и др., Саратов, Фонды ОАО «Саратовнефтегаз» 1993г.
6. И.А. Титаренко, Е.Г. Скорнякова Отчет о НИР: 1423636 090 /НВНИИГГ «Обоснование перспектив нефтегазоносности первоочередных на нефть и газ Волго-Уральской НГО». Саратов, 2004 г. фонды НВНИИГГ.
7. Колотухин, А.Т. «Волго-Уральская нефтегазоносная провинция»/А.Т. Колотухин, М.П. Логинова, С.В. Астаркин, Саратов, ООО Издательский Центр «Наука» 2014 г. 169 с.
8. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ. М.,1996 г.
9. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ, Москва, 2001 г.