

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 продолжения поисково-оценочного бурения на
Вознесенском месторождении
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студентки 6 курса 611 группы заочной формы обучения
геологического факультета
специальность 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Гораш Татьяны Ивановны

Научный руководитель:

кандидат геол.-мин. наук, доцент

Колотухин А.Т.

Зав. Кафедрой:

доктор геол.-мин. наук, профессор

Коробов А.Д.

Саратов, 2023 г

Введение

Волго-Уральская НГП, в пределах которой располагается Вознесенское месторождение, является важнейшей провинцией не только России, но и мира в целом. По начальным суммарным ресурсам нефти, которые на 2019 год составляют 16,3 млн. т. (Грунис, 2020), она входит в десятку наиболее богатых провинций мира.

При этом значительная часть неразведанных ресурсов нефти и особенно газа приходится на Нижневолжскую НГО, в пределах которой расположено Вознесенское месторождение.

Восполнение запасов промышленных категорий осуществляется как за счет открытия новых месторождений, так и за счет доразведки выявленных месторождений.

Одним из таких месторождений, где за счет дополнительных поисково-разведочных работ возможен прирост запасов промышленных категорий является Вознесенское месторождение – объект исследования дипломной работы.

Цель дипломной работы – геологическое обоснование продолжения поисково-оценочного бурения на Вознесенском месторождении.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- Собрать и проанализировать геолого-геофизический материал, характеризующий геологическое строение и нефтегазоносность месторождения;
- Оценить степень изученности месторождения;
- Выделить в разрезе перспективные отложения, с которыми можно связывать открытие новой залежи на Вознесенском месторождении;
- Предложить рекомендации по продолжению поисково-оценочного бурения.

В основу работы положены фактические геолого-геофизические материалы, собранные в период прохождения промыслово-разведочной

практики, а также фондовые и опубликованные источники, в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности Южно-Мечеткинского лицензионного участка и соседних месторождений.

В административном отношении Вознесенское месторождение находится в Фёдоровском районе Саратовской области. Ближайшими населенными пунктами являются посёлки Пензенка и Романовка Фёдоровского района, расположенные соответственно западнее и восточнее месторождения. Районный центр пгт. Мокроус с железнодорожной станцией расположен в 20 км к юго-востоку.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 42 страницы текста, 3 рисунка и 6 графических приложений. Список использованных источников включает 13 наименований.

Основное содержание работы

Планомерное изучение геологического строения Южно-Мечеткинского участка началась в 1946-48 г.г., когда была проведена гравиметрическая съемка и построена карта изоаномал силы тяжести масштаба 1: 200000 (Шванк О.А.), в результате которой было установлено наличие солянокупольных структур, что позволило по их распространению наметить границы Прикаспийской впадины.

В 1963-1964 годах на Южно-Мечеткинском участке проводились региональные электроразведочные работы Орловской электроразведочной партией № 35/63 методом ГТ (М 1:200000, Леонтьев Д.Н.) В эти же годы были проведены работы по изучению строения рельефа кристаллического фундамента.

В 1964 году на Южно-Мечеткинском участке выполнены высокоточные гравиметрические исследования, в результате которых построены карты аномалий силы тяжести. Установлено, что в районе Мечеткинского поднятия положительные и отрицательные локальные аномалии отвечают, соответственно, приподнятым и погруженным участкам в рельефе подошвы татарских отложений.

В 1965 году проведены региональные работы КМПВ, в результате построены структурные карты по преломляющим горизонтам для территории Саратовского Заволжья, выявлена Мечеткинская седловина, в пределах которой расположена рассматриваемая Вознесенская структура.

В 1968-1972 г.г. была проведена высокоточная гравиразведка в пределах Южно-Мечеткинского участка, по результатам работ были построены карты аномалий силы тяжести в редукции Буге и карты остаточных аномалий силы тяжести с различными радиусами осреднения, которые использовались при размещении сейсморазведочных работ МОГТ.

Первые профили МОГТ были отработаны здесь в 1969 г. и позволили получить информацию не только от горизонтов в карбоне, но и от поверхности терригенного девона.

В 1974 году геохимической партией проводилась геохимическая съемка, в результате которой составлена схема распределения микроконцентрации углеводородов в верхней части разреза отложений и выделены поля повышенного газосодержания углеводородных газов.

В 1976 году на севере лицензионного участка сейсмопартией проведены сейсморазведочные работы МОГТ двадцатичетырехкратным профилированием. По горизонтам терригенного девона было подготовлено под глубокое бурение Мечеткинская структура, которая была введена в бурение и в 1978 году открыто Мечеткинское месторождение, расположенное в одной тектонической зоне с Вознесенской структуре. В скважине № 1 промышленные притоки нефти и газа получены из песчаников пашийского, ардаатовского и воробьевского горизонтов. На месторождении пробурено 8 поисковых и 9 разведочных скважин. Установлено сложное блоковое строение месторождения. Дополнительно установлена промышленная нефтегазоносность клинцовского горизонта, получены непромышленные притоки углеводородов из мосоловских отложений.

В 1978-79 годах в рассматриваемом регионе проведена аэромагнитная съемка, в результате которой была изучена структура кристаллического фундамента.

В период с 1981 по 1991 год регулярно проводились работы МОГТ.

В 1983 г. на Западно-Мечеткинской структуре пробурена скважина № 28, в которой из карбонатного пласта ардатовского горизонта получен промышленный приток УВ.

В 1989-91 годах выполнены аэрокосмогеологические исследования, в результате выявлены особенности тектонического строения и намечены перспективные зоны и участки для постановки геолого-геофизических работ.

В 1993 году по результатам сейсморазведочных работ впервые был выдан паспорт на Вознесенскую структуру. [1].

В 2002 г. на Преображенской структуре, подготовленной в 2001 – начато бурение скважины № 1. В 2003 г. в скважине установлены залежи в тимано-пашийских, ардатовских и воробьевских отложениях.

В 2003-2004 годах на Вознесенской структуре проведена переобработка сейсмических материалов по всем профилям МОГТ-2D 1982-1992 годов и выполнены новые полевые работы, с целью динамического анализа сейсмозаписей для целей прогноза нефтегазоносности [2, 3].

В результате проведенных исследований в 2003-2004 годах на Вознесенской площади было уточнено геологическое строение структуры, в 2005 году выдано дополнение к паспорту [4, 5].

В 2007 г. в пределах Южно-Мечеткинского участка были проведены полевые сейсмические работы, выполнены камеральные работы по обработке и интерпретации этих материалов. По результатам этих работ было рекомендовано пробурить скважину 1 проектной глубиной 3750 м. в своде Вознесенской структуры и скважину 2 проектной глубиной 3200 м., в своде Преображенской структуры. [6].

В 2008-2009 гг. с целью детализации строения Вознесенского месторождения были выполнены сейсморазведочные работы МОГТ-3D сейсморазведочной партией № 0508.[7].

В 2008 г. ОАО «Саратовнефтегеофизика» были проведены сейсморазведочные работы МОГТ-3D, на основании которых в 2009 г. был составлен отчет и уточнено строение структуры.

При данной переподготовке структуры выполнены:

- полевые работы в объеме 32 кв. км профилей МОГТ-3D в 2008 г. – сейсмостанция ION-4 Scorpion; канальность – 1200; кратность – 95; шаг ПВ и ПП 50 м; возбуждение виброустановками R-Vib; приём группами приборов из 12 шт. на базе 50 м; максимальное удаление ПП от ПВ 6089 м; расстояние между ЛП –300, расстояние между ЛВ – 250; шаг дискретизации 2 мс;

- компьютерная обработка материалов 32 кв.км в программном комплексе GeovesteurPlus, с применением пластовой миграции до суммирования;

- структурная интерпретация 32 кв.км профилей в программном комплексе GeoGraphixDiscovery, уточнение структурных построений, их достоверности, уточнение глубин залегания отражающих горизонтов;

- динамический анализ по комплексам программ, на его основе, прогноз коллекторов и залежей УВ в перспективной части разреза терригенного девона структуры (спектрально-динамический анализ, AVO-анализ и амплитудная инверсия);

В 2008 г. в сводовой части Вознесенской структуры пробурена скважина 1 Вознесенская, вскрывшая отложения мосоловского горизонта и открывшая Вознесенское газоконденсатное месторождение. При опробовании воробьевских, ардатовских и тимано-пашийских коллекторов получены промышленные притоки газа и конденсата. В 2011 г. на Вознесенской структуре пробурена скважина 2 Вознесенская, вскрывшая бийские отложения и подтвердившая газоносность воробьевских, ардатовских и тимано-пашийских отложений.

Плотность сети профилей в пределах структуры 3,6 пог.км/км², структура полностью покрыта сейсмической съемкой МОГТ-3D. Качество полевого материала оценивается $K_{\text{кач}} = 0,925$. При переподготовке структуры по результатам работ МОГТ-3D использованы параметрические материалы ГИС по скв. 1 и 2 Вознесенским.

На Вознесенском месторождении вскрыты осадочные отложения от неоген-четвертичных до средне-девонских (эйфельских).

Преобладает в разрезе палеозоя карбонатные отложения, мезозойские и кайнозойские отложения сложены преимущественно терригенными породами.

В среднедевонско-нижнефранском интервале разреза развиты пласты-коллекторы, сложенные песчаниками, алевролитами, с которыми связаны залежи УВ. Флюидоупорами чаще всего служат аргиллиты и плотные карбонатные породы.

Для разреза характерны стратиграфические несогласия, выпадение из разреза целых стратиграфических подразделений в карбоне, перми, юре, мелу, палеогене, что свидетельствует о сложной истории тектонического развития района расположения Вознесенского месторождения.

В тектоническом отношении изучаемый объект находится в Мечеткинской седловине, которая в девонских отложениях отделяет Степновский сложный вал от Пугачевского свода. Степновский сложный вал является крупной положительной структурой в центральной части Рязано-Саратовского прогиба.

По результатам сейсморазведки Вознесенская структура подготовлена была по отражающим горизонтам D_2kl , D_2vb , pD_2ml , pD_3k .

По отражающему горизонту D_2kl Вознесенская структура представлена тремя поднятиями: западным, центральным и восточным, как показано на приложении В. Наиболее выраженным является центральное поднятие, оконтурено изогипсой -3620 м, его размеры 1,5x0,6 км, амплитуда 50 м. Западное поднятие небольшое по размерам, оконтурено изогипсой -3650 м,

размеры 0,7x0,3 км, амплитуда 10 м. Восточное поднятие оконтурено изогипсой -3620 м, размеры аналогичны западному поднятию, амплитуда около 20 м.

По отражающему горизонту D_2vb структурный план в целом сохраняется, но не трассируется тектонические нарушения, осложняющие Вознесенскую структуру по отражающему горизонту D_2kl . Центральное поднятие объединяется с восточной изогипсой -3480 м, его размеры 1,9x0,75 км, амплитуда 40м, наиболее приподнятая часть поднятия оконтурена изогипсой -3450 м. Небольшим по размерам западное поднятие выделяется в контуре изогипсы -3520 м.

По отражающему горизонту pD_2ml структурный план, описанный по отражающему горизонту D_2vb , в целом сохраняется. Центральное поднятие в контуре изогипсы -3420 м, имеет размеры 1,8x0,7 км, амплитуда 40 м. Западное локальное поднятие увеличилось в размерах, оконтурено изогипсой -3460 м, амплитуда 30 м.

По отражающему горизонту pD_3k Вознесенская структура представлена небольшим поднятием в контуре изогипсы -3120 м, амплитуда около 30 м.

Вознесенская структура наиболее четко выделяется по клинцовским, воробьевским, ардатовским, пашийским отложениям. В клинцовском, воробьевском пластах коллекторах ловушка комбинированная, в ардатовских и пашийских – структурная.

В нефтегазоносном отношении Вознесенское месторождение расположено на территории Степновского НГР Нижневолжской НГО Волго-Уральской НГП, где в разрезе выделяются нефтегазоносные комплексы в средне-верхнедевонских и реже ниже-каменноугольных отложениях.

Промышленная газоносность на Вознесенском месторождении установлена в терригенных пластах-коллекторах трех горизонтов: воробьевском, ардатовском и пашийском.

На основании новых структурных построений с целью открытия новой

залежи углеводородов в клинцовском горизонте и получения дополнительной информации о подсчетных параметрах залежей в воробьевском, ардатовском и пашийском горизонтах рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины № 3, расположенной в 540 м к северо-востоку от скв. 1 Вознесенской, в сводовой части центрального поднятия Вознесенской структуры, по кровле пласта клинцовского горизонта, проектная глубина 3790 м., проектный горизонт бийский.

Цель бурения опоиcкование клинцовского горизонта и доразведка ранее выявленных скважинами 1, 2 Вознесенскими залежей в воробьевских, ардатовских, тимано-пашийских отложениях, оценка запасов категорий C_1 и C_2 в клинцовском пласте, в случае получения промышленных притоков углеводородов из него.

Напоисково-оценочную скважину возлагаются следующие задачи:

- Подтверждение прогнозируемой залежи в клинцовском горизонте;
- Уточнение строения выявленных залежей;
- Изучение физических и ФЕС коллекторов воробьевских, ардатовских, тимано-пашийских и клинцовских отложений;
- Изучение физико-химических характеристик пластовых флюидов;
- Получение дополнительной информации о подсчетных параметрах залежей в воробьевском, ардатовском и пашийском горизонтах;
- Оценка добывных возможностей выявленных залежей.

Для решения поставленных задач при бурении разведочной скважины рекомендуется следующий объем работ:

- Бурение с отбором керна;
- Опробование и испытание;
- Геофизические, геохимические, гидрогеологические, гидродинамические исследования скважины в процессе бурения;
- Лабораторные исследования керна и пластового флюида.

Заключение

В результате анализа геолого-геофизических материалов, с учётом материалов последних сейсмических исследований, структурных построений и результатов бурения скважин 1, 2 Вознесенских сделан вывод о необходимости продолжения поисково-оценочного бурения на Вознесенском месторождении с целью получения дополнительной информации о подсчетных параметрах залежей в воробьевском, ардатовском и пашийском горизонтах и подтверждения прогнозируемой залежи в клинцовском горизонте.

Для этого рекомендуется бурение одной прогнозируемой скважины № 3, с проектной глубиной 3790 м., проектным горизонтом бийский. Для решения поставленных задач в скважине рекомендованы: отбор керна, ГИС, ГТИ, опробование и испытания скважины, лабораторные исследования.

Результаты бурения рекомендуемой скважины при получении промышленных притоков углеводородов из клинцовских отложений позволяет прирастить запасы категорий C_1 и C_2 , уточнить строение и подсчетные параметры залежей в воробьевском, ардатовском и пашийском горизонтах и более обоснованно рекомендовать направление дальнейших работ на Вознесенском месторождении.

Список использованных источников

1. Шаталов, И. О.. Паспорт на Вознесенскую структуру, подготовленную МОГТ к поисково-разведочному бурению АО «Саратовнефтегеофизика»/И.О. Шаталов, С. Н. Морозов. Саратов 1993.
2. Аниканов, А. Ф. Паспорт на Вознесенскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ к поисковому бурению/ А.Ф. Аниканов, В.В. Ряховский ОАО «Саратовнефтегеофизика», Ряховский, В. В. Саратов. 2002.
3. Федорчук, Р. А. Отчёт «Проведение сейсморазведки МОГТ-2D и МОГТ-3D в пределах Южно-Мечёткинского лицензионного участка»/ Р.А. Федорчук, Г. В Кангас. Саратов. 2003.
4. Федорчук, Р. А. Отчёт «Проведение сейсморазведки МОГТ-2D по

доизучению Вознесенской структуры на Южно-Мечёткинском лицензионном участке»/Р.А. Федорчук, Г. В Кангас. Саратов. 2003.

5. Федорчук, Р. А. «Дополнение к паспорту на Вознесенскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2D к поисково-разведочному бурению на нефть и газ»/Р.А. Федорчук, Г. В Кангас. Саратов. 2005.

6. Симоненко, И.В. «Дополнение к паспорту на Вознесенскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2D к поисково-разведочному бурению на нефть и газ»/И.В. Симоненко, Г.В. Кангас. Саратов. 2007 г.

7. Дополнения к паспорту Вознесенскую структуру, переподготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Б к поисково-разведочному бурению на нефть и газ. ОАО «Саратов нефтегеофизика», / г. Саратов, 2005 – 94 с.