

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 перспектив нефтегазоносности на
Антоновскую структуру и рекомендации на поисково-оценочное бурение
(Саратовская 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»
Окорокова Вадима Андреевича

Научный руководитель

доктор геол.- мин. наук, профессор _____ О. К. Навроцкий

Зав. кафедрой

доктор геол.- мин. наук, профессор _____ А. Д. Коробов

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

Прикаспийская нефтегазоносная провинция является одной из наиболее перспективных провинций Восточно-Европейской платформы. По начальным суммарным ресурсам газа данная провинция занимает четвёртое место в России.

Огромные перспективы нефтегазоносности недр Прикаспийской синеклизы подтверждаются открытием в её пределах ряда крупных месторождений нефти и газа. Но всё же эти открытия далеко не исчерпали углеводородный потенциал недр, в котором доля неразведанных запасов превышает 70%.

Данная дипломная работа посвящена проблеме обоснования поисково-оценочного бурения на одной из площадей, находящихся в пределах исследуемой провинции.

Объектом изучения в данной работе является Антоновская структура, которая располагается на Бортовом лицензионном участке в Дергачёвском районе Саратовской области.

Структура выявлена в 1975 году в результате сейсморазведки МОВ, ОГТ (площадная) на лицензионном участке Бортовой. Структуру подготовили организации СГЭ НВНИИГГ, ОАО «Саратовнефтегеофизика», ОАО «Волгограднефтегеофизика».

Антоновская структура картируется в пермских, юрских и меловых отложениях по всем отражаемым горизонтам - nKZ , nK , nJ , P_3 , P_2kz , P_2kl , P_{1u} , P_{1k} , P_1 .

Антоновская структура в тектоническом плане приурочена к северо-западной внутренней прибортовой части Прикаспийской впадины. Ближайшие месторождения расположены: на северо-западе – Павловское газовое в 8,5 км, на северо-востоке – Кочкуровское нефтегазовое в 10 км,

Западно-Липовское газовое в 29,5 км, Липовское газовое в 38,5 км, на юго-западе – Таловское газовое в 80 км, Куриловское нефтяное в 87 км.

Данная структура приурочена к передовой соляной мульде, ограниченной на севере бортом Прикаспийской впадины, а на юге - первой соляной грядой. В нефтегазоносном плане структура находится в пределах Северо-Прикаспийской НГО.

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

Работа включает в себя введение, 5 глав, заключение, 2 рисунка и 2 таблицы и по объёму занимает 40 страниц. Помимо этого, работа содержит 8 графических приложений. Список используемых источников содержит 10 наименований.

Основное содержание работы

В 1975 году на лицензионном участке Бортовой сейсмическая партия № 410/74 (СГЭ НВНИИГГ, ОАО «Саратовнефтегеофизика», ОАО «Волгограднефтегеофизика») провела сейсморазведку МОВ, ОГТ, в результате чего была выявлена Антоновская структура. Обзорная карта с контуром лицензионного участка Бортовой изображена на рисунке 1.

В качестве основы для подготовки паспорта на Антоновскую структуру взята переобработка и переинтерпретация материалов сейсморазведочных работ МОГТ-2Д в объёме 600 пог. км, выполненных в разные годы СГЭ НВНИИГГ, ОАО «Саратовнефтегеофизика», ОАО «Волгограднефтегеофизика», проведенная силами ООО НСК «Геопроект» в 2010г.[1,2]

Обработка выполнена с использованием специализированного обрабатывающего комплекса «Focus». Применялся граф, принятый в ООО НСК «Геопроект» и адаптированный к сейсмогеологическим условиям района работ. Перечень использованных обрабатывающих процедур определялся поставленными перед обработкой задачами – повысить динамическую разрешённость записи и прослеживаемость отражающих горизонтов. Параметры некоторых процедур графа выбирались с учётом методики полевых работ.

Для учёта преломления промежуточных жёстких границ в изучаемых сейсмогеологических условиях применялась интерпретационно-обрабатывающая система GeoDepth. В качестве исходных данных использовались результаты обработки в системе Focus: сейсмограммы ОГТ с введёнными статическими поправками, секции (разрезы) эффективных скоростей, суммарные разрезы ОГТ.

При подборе скоростной модели использована корреляция горизонтов nKZ , nK , nJ , P_3 , P_2kz , P_1k , P_1 . После построения глубинно-скоростной модели проводилась глубинная миграция.

Для получения масштабированных мигрированных временных разрезов и сейсмограмм осуществлялась процедура “скэйлинга” в область мигрированных времён. После этого в системе Focus производилась постмиграционная обработка сейсмограмм до получения окончательного временного мигрированного разреза.

Интерпретация выполнена с использованием интерпретационного комплекса «ИНПРЕС» и включала в себя следующие этапы:

- сбор геолого-геофизической информации (ГИС, СК) и формирование базы данных;
- уточнение стратиграфических разбивок по глубоким и структурным скважинам;
- привязка опорных отражающих горизонтов с использованием данных бурения и СК;
- анализ волнового поля, корреляция опорных отражающих горизонтов (ОГ) по замкнутому полигону;
- расчёт карт изохрон;
- выбор скоростной модели среды;
- построение структурных карт.

Стратиграфическое расчленение разреза даётся по результатам геофизических исследований и пробуренных на площади скважин.

Самыми древними породами, обнаруженными при бурении на исследуемой территории, являются отложения пермского возраста.

Среди всего литолого-стратиграфического разреза, основным предметом исследования является палеозойская эратема. Она включает в себя только отложения пермского возраста. Данные отложения представлены приуральским, биармийским и татарским отделами. Приуральский отдел представлен кунгурским и уфимским ярусами. Биармийский раздел представлен казанским ярусом. Отложения представлены известняками, мергелями, глинами и доломит-ангидритовыми породами. Общая мощность отложений – 2250 м.

Мезозойская эратема включает в себя триасовую, юрскую и меловую системы.

Триасовая система представлена нижним отделом. Отложения сложены глинами, аргиллитами с прослоями сидерита и известняками. Породы триасовой системы со стратиграфическим несогласием перекрываются среднеюрскими отложениями. Мощность отложений – 1125 м.

Юрская система представлена средним и верхним отделами. Средний отдел в объёме байосского, батского и келловейского ярусов. Верхний отдел представлен нерасчленённой толщей в составе оксфордского и кимериджского ярусов. Юрская система сложена песчаниками и глинами с прослоями мергелей. Данные породы со стратиграфическим несогласием перекрываются нижнемеловыми отложениями. Мощность отложений – 175 м.

Меловая система представлена нижним отделом. В данном отделе выделяется нерасчленённая толща в составе бериасского, валанжинского и готеривского ярусов, а также барремский ярус. Породы представлены глинами известковистыми и алевроитистыми, с прослоями опок и алевролитов. Данные отложения со стратиграфическим несогласием перекрываются палеогеновыми породами. Общая мощность – 75 м.

Кайнозойская эратема включает в себя палеогеновую, неогеновую и четвертичную системы.

Отложения палеогеновой системы представлены глинами с прослоями опок и алевролитов. Мощность отложений – 115 м.

Породы неогеновой системы представлены глинистыми и кварцевыми песками, а также глинами песчанистыми. Мощность отложений – 190 м.

Четвертичная система сложена лессовидными и делювиальными суглинками, элювием. Толщина отложений – 35 м.

Такие факторы, как наличие чередования пластов разных пород, стратиграфические перерывы в осадконакоплении и отсутствие целых стратиграфических систем дают основание говорить о сложности геологического строения исследуемой территории.

С точки зрения нефтегазоносности интерес представляют пермские отложения, которые содержат породы-коллекторы и породы-флюидоупоры, потенциальные резервуары для скопления углеводородов.

Антоновская структура в тектоническом плане приурочена к северо-западной внутренней прибортовой части Прикаспийской впадины.

Изучаемая структура картируется в пермских, юрских и меловых отложениях по всем отражаемым горизонтам - nKZ, nK, nJ, P₃, P₂kz, P₂kl, P₁u, P₁k, P₁.

P₁ – отражающий горизонт, приуроченный к подошве сульфатно-галогенной толщи нижней перми;

P₁k– отражающий горизонт, приуроченный к размытой поверхности сульфатно-галогенных отложений кунгурского яруса нижней перми;

P₁u– отражающий горизонт, приуроченный к кровле уфимского яруса;

P₂kl – отражающий горизонт, условно приуроченный к кровле

калиновской свиты нижеказанского подъяруса;

P₂kl – отражающий горизонт, приуроченный к кровле казанского яруса;

P₃ – отражающий горизонт, приуроченный к поверхности татарских отложений;

nJ – отражающий горизонт, приуроченный к подошве юрских отложений;

nK – отражающий горизонт, отождествляемый с подошвой меловых отложений;

nKZ – отражающий горизонт, приуроченный к подошве кайнозойских отложений палеоген-неогенового возраста.

Антоновская структура по отражающим горизонтам P₃, P₂kl, P₂kl представляет собой брахиантиклиналь, субширотного простирания, нарушенную по горизонту P₃ в сводовой части по длинной оси тектоническими нарушениями.

Размеры Антоновской структуры:

P₂kl – 7,0 км × 2,25 км, амплитуда 140 м по замкнутой изогипсе минус 3040 м;

P₂kl – 7,15 км × 1,3 км, амплитуда 100 м по замкнутой изогипсе минус 1840 м;

P₃ – 7,5 км × 1,4 км, амплитуда 80 м по замкнутой изогипсе минус 1540 м.

Антоновская надсолевая структура приурочена к передовой соляной мульде, ограниченной на севере бортом Прикаспийской впадины, а на юге – первой соляной грядой. В нефтегазоносном плане структура находится в пределах Северо-Прикаспийской НГО.

Постановка поисково-оценочного бурения в пределах Неженской структуры обоснована рядом благоприятных геологических предпосылок:

- подготовленность структуры к поисково-оценочному бурению по отражающим горизонтам;

- наличие в нижнепермском интервале разреза, по данным бурения скважин на соседних площадях, коллекторов и покрышек (потенциальных резервуаров), способствующих формированию и сохранению залежей УВ.

- в 2010 г. на Антоновскую структуру был подготовлен паспорт.

Антоновская структура подготовлена к поисковому бурению по отражающему горизонту P_2kl , условно отождествляемому с кровлей преимущественно карбонатных отложений калиновской свиты нижнеказанского подъяруса. По аналогии с эталонным Каменским газоконденсатным месторождением Республики Казахстан предполагается развитие в верхней части калиновской свиты преимущественно известняков и доломитов, а в нижней части – глинистых и песчано-глинистых известковистых пород. Антоновская структура по отражающему горизонту P_2kl в пределах оконтуривающей изогипсы минус 3040м имеет размеры 7,0км x 2,25км и амплитуду 140м. [3]

По аналогии с Каменским месторождением в отложениях калиновской свиты прогнозируется выявление газоконденсатной залежи наиболее вероятного массивно-пластового типа.

В сводовой части подготовленной Антоновской структуры, с целью оценки перспектив нефтегазоносности карбонатных отложений калиновской свиты и получения прироста запасов рекомендуется бурение поисковой скважины №1 с проектной глубиной 4040м. Проектный горизонт – отложения кунгурского яруса нижней перми (P_1k).

Местоположение поисковой скважины №1 – на профиле 010750 в 600м на юго-восток от точки его пересечения с профилем 010810.

Для достижения поставленных целей в скважине рекомендуется следующий комплекс геолого-геофизических исследований :

- отбор керна, шлама, проб воды, нефти, газа и их лабораторное изучение;
- геофизические исследования скважин;
- геохимические, гидрогеологические, гидродинамические исследования в процессе бурения и в эксплуатационной колонне;
- опробование и испытание продуктивных горизонтов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ имеющегося геолого-геофизического материала показал, что Антоновская структура является перспективной для обнаружения залежей углеводорода в пермских отложениях.

С целью поиска залежей УВ рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины №1 Антоновская, проектная глубина – 4040 м. Проектный горизонт - отложения кунгурского яруса нижней перми (P_1k).

В скважине необходимо провести комплекс геолого-геофизических исследований (отбор керна, ГИС, ГТИ, опробование и испытание, лабораторные исследования и др.)

В случае положительного результата будет открыто новое месторождение в Саратовской области. Ресурсная база УВ-сырья будет увеличена.

Список использованных источников :

1. Отчёт по теме: «Проведение экспертной интерпретации сейсмических материалов МОГТ-2D (1165 пог. км) с целью подготовки к поисковому бурению нефтеперспективных объектов в пределах бортового лицензионного участка (центральная и западная части) Саратовской области». Авт.: Ячменёва Л.В., Серебряков В.Ю. и др. ООО НПК «Геопроект», г. Саратов, 2009 г.

2. Отчёт по теме: «Проведение полевых детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2D на Краснокутской и Кочкуровской площадях Бортового лицензионного участка». Авт.: Серебряков В.Ю., Ячменёва Л.В., Саввин В.А. и др. ООО НПК «Геопроект», г. Саратов, 2008 г.

3. Шебалдин В.П., Никитин Ю.И., Яцкевич С.В., Шебалдина М.Г. и др. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Саратовской области. - Саратов, фонды ОАО «Саратовнефтегеофизика», 1993 г.