

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 ВОРОНИНСКОЙ СТРУКТУРЕ
(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»
Попова Артёма Юрьевича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.- мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2025

Введение

Саратовская область является одним из старейших нефтегазодобывающих регионов нашей страны. В настоящее время крупные и средние по запасам месторождения углеводородов в основном исчерпаны или перешли в позднюю стадию разработки. В связи с чем поиск новых месторождений, их освоение с последующей разработкой является перспективным направлением в Саратовской области.

К числу перспективных в нефтегазоносном отношении структур относится Воронинская структура, которая является объектом изучения в настоящей дипломной работе.

Исследуемая структура административно расположена на территории Саратовской области, на левом берегу р. Волги, в Советском районе.

Воронинская структура была подготовлена в 2002 году методом ОГТ-2Д, Луговской сейсморазведочной партией №0701 по ОГ: «nD2vb».

Ближайшими месторождениями к исследуемой структуре являются: Осиновское, расположенное в 3,5 км к северу от нее, Приволжское, находящееся в 7,5 км к юг-юго-востоку от структуры, Алексеевское и Южно-Алексеевское в 7,2 и 7,0 км к западу и юго-западу от нее и др. На этих месторождениях основными продуктивными горизонтами являются ардаатовский (пласт D2IVa – Приволжское, Осиновское, Алексеевское и Южно-Алексеевское) и воробьевский (пласт D2V – Осиновское, Алексеевское и Южно-Алексеевское).

По аналогии с ближайшими месторождениями на Воронинской структуре перспективными на обнаружение залежей нефти являются среднедевонские отложения. – Обзорная карта района

Целью дипломной работы является геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Воронинской структуре.

Для достижения цели в дипломной работе необходимо решить следующие задачи:

1. сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Воронинской структуры;
2. обоснование перспективности Воронинской структуры на поиск залежей углеводородов;
3. уточнение характеристики нефтегазоносности ближайших к Воронинской структуре месторождений;
4. подготовка рекомендаций для проведения поисково-оценочного бурения на изучаемой структуре.

Дипломная работа основана на анализе, систематизации, обобщении фактического материала (материалы сейсморазведки, результатов бурения и испытания скважин на соседних месторождениях, материалы лабораторных исследований керна, флюидов), опубликованных и фондовых источников, в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности исследуемого участка, в пределах которого расположена Воронинская структура.

Дипломная работа состоит из 5 глав, введения, заключения и содержит 40 страницы текста, 1 рисунок, 2 таблицы, 4 графических приложений. Список использованных источников включает 12 наименований.

Основное содержание работы

Территория Степновского сложного вала (ССВ) начала систематически изучаться геолого-геофизическими методами с 1946 года [1].

Так с 1946 по 1952 гг. проводилась гравиметрическая съемка с целью изучения верхней части разреза – мезозойских и верхнепалеозойских отложений, включая среднекаменноугольные.

С той же целью с 1952 по 1953 гг. проводилась электрометрическая съемка (ВЭЗ).

С 1952 по 1967 гг. проводилась сейсморазведка методом отраженных волн (МОВ) – составлена карта поверхности кристаллического фундамента и нижнепалеозойских отложений.

С 1958 по 1961 гг. проводилось структурное бурение – проверены проведенные ранее структурные построения на основании сейсморазведочных работ.

С 1987 по 2001 гг. Луговской сейсморазведочной партией № 0701 ОАО «Саратовнефтегеофизика» проводились сейсморазведочные работы методом ОГТ – 2Д. В результате была выявлена и подготовлена к глубокому бурению Воронинская структура [2].

Отработано 51,05 пог. км сейсмопрофилей, плотность сети в пределах структуры 3,7 погонных километра на 1 км². Средний коэффициент качества полученного полевого материала составляет 0,954. Для построения структурных карт использованы скоростные параметры, полученные по скважинам Приволжской, Отроговской и Алексеевской площадей.

В пределах Степновского сложного вала к настоящему времени открыто 34 многопластовых месторождений УВ, из которых 22 содержат залежи только в разрезе терригенного девона, 5 – в коллекторах девона и карбона и 7 – только в коллекторах карбона; 12 месторождений – преимущественно газовые и газоконденсатные, 22 месторождения – преимущественно нефтяные, с небольшими запасами свободного газа в газовой шапке [2].

Из всех месторождений 14 – открыты в период с 1988–2002 гг., благодаря работам МОГТ (2Д, 3Д): Воронинская структура была подготовлена в 2002 году по ОГ: «nD₂vb». Отработана детальная сеть профилей, получен объем сейсмогеологической информации, за последние годы проведен анализ накопленной геолого-геофизической информации.

В геологическом строении осадочного чехла Воронинской структуры принимают участие породы верхнепротерозойского, палеозойского, мезозойского и кайнозойского возрастов.

Преобладающими породами, по составу, в пределах исследуемого участка являются карбонатные отложения.

Большая часть разреза по мощности приходится именно на палеозойские отложения, на породы мезозойской и кайнозойской эратем приходится 480 м. Суммарная мощность отложений палеозоя, мезозоя и кайнозоя составляет около 2550 м.

Коллекторы сложены, главным образом, терригенными отложениями (песчаники, алевролиты). Флюидоупоры представлены аргиллитами и известняками.

В разрезе отсутствуют триасовая, палеогеновая и неогеновая системы.

В тектоническом отношении, Воронинская структура расположена в центральной части Степновского сложного вала и приурочена к Южно-Генеральско-Приволжскому горсту [3].

Внутри собственно ССВ выделено 4 блока (по подошве отложений карбонатного девона и толщинам интервала nC_{1al} - nD_{3sr}):

1. Фурмановско-Степновский горст, заканчивающийся на юге Любимовским месторождением;
2. Отроговский грабен;
3. Южно-Генеральско-Приволжский горст;
4. Грязнушинский блок.

Территория исследования имеет сложное блоковое строение, в нижних структурных этажах. Основными фазами тектогенеза являются: позднепротерозойская; предтиманская; предфаменная. Для Степновского сложного вала, как и для Воронинской структуры характерно развитие ловушек структурного типа с тектоническими ограничениями в девонских отложениях.

В современном структурном плане по подошве воробьевских отложений Воронинская структура с юго-запада и с севера-запада ограничена вышеописанными микрограбенами. Она имеет треугольную форму, размеры 0,7 x 0,5 км (площадь 0,32 км²), амплитуду 50 м, как показано на приложении В.

Замком является северо-западный микрограбен. Наиболее высокая отметка в этом микрограбене равна минус 2350 м. Наиболее высокая отметка в пределах структуры составляет минус 2350 м.

Воронинская структура расположена в Степновском нефтегазоносном районе, Нижневолжской нефтегазоносной области, Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [4].

Перспективы нефтегазоносности Воронинской структуры оценивается по аналогии с ближайшими к ней месторождениями. Таковыми являются: Осиновское месторождение [5], расположенное в 3,5 км к северу от нее, Приволжское месторождение [1], находящееся в 7,5 км к юг-юго-востоку от структуры, Алексеевское и Южно-Алексеевское в 7,2 и 7,0 км к западу и юго-западу от нее и др. на которых также продуктивны пласты D_2IV^a , D_2V .

Значения, приближенные к средним величинам параметров пласта D_2IV^a по вышеуказанным месторождениям (Осиновское, Приволжское – месторождения эталоны), приняты в качестве параметров при подсчете подготовленных ресурсов этого пласта на Воронинской структуре, а при подсчете ресурсов в воробьевских коллекторах на Воронинской структуре, эталонным принято ближайшее Осиновское месторождение.

Основными перспективными горизонтами на обнаружение залежей УВ на Воронинской структуре являются воробьевские и ардатовские отложения, по аналогии с ближайшими месторождениями. Ожидаемый тип залежей – нефтяные, пластовые сводовые, тектонически ограниченные.

Воронинская структура выявлена в районе интенсивной разработки месторождений нефти и газа с хорошо развитой инфраструктурой, но размеры предполагаемых залежей и объём подготовленных ресурсов невелики (общие извлекаемые ресурсы нефти по категории D_0 составляют 392 тыс. тонн).

Обоснованием постановки поисково-оценочного бурения на Воронинской структуре является:

1. наличие в разрезе структуры пород-коллекторов и пород-флюидопоров в отложениях среднедевонского возраста (воробьевские и ардатовские отложения). Породы-коллекторы сложены терригенным материалом, флюидопоры – глинистым;

2. Воронинская структура была подготовлена к поисково-оценочному бурению в 2002 г. методом ОГТ-2Д по ОГ: «nD₂vb». Для структуры были подсчитаны ресурсы по категории D₀;

3. расположение изучаемого геологического объекта в пределах ССВ – в зоне с установленной нефтегазоносностью. Ближайшими месторождениями, где установлена продуктивность воробьевских и ардатовских отложений, являются: Приволжское, Осиновское, Алексеевское, Восточно-Алексеевское и Южно-Алексеевское.

Таким образом, можно предположить, что Воронинская структура является перспективным объектом для обнаружения залежей углеводородов в отложениях среднего девона.

С целью поиска залежей углеводородов в отложениях среднего отдела девонской системы рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины 1 Воронинская. Проектную скважину рекомендуется заложить в наиболее приподнятой части Воронинской структуры, на пересечении профилей 0701127 и 0701133 с проектной глубиной скважины **2 600 м**, как показано на приложениях В, Г. Альтитуда устья скважины – + 97 м. Проектный горизонт – протерозойские отложения.

Задачи поисково-оценочного бурения:

- литолого-стратиграфическое расчленение разреза;
- уточнение структурных построений и геологической модели предполагаемых залежей нефти;
- испытание и опробование перспективных интервалов разреза;
- оценка их добычных возможностей;
- определение подсчётных параметров;

- подсчет запасов нефти категорий C_1 и C_2 ;
- геолого-экономическая оценка запасов углеводородов.

Перед проектной скважиной стоят следующие задачи:

- подтверждение геологической модели Воронинской структуры;
- открытие залежей нефти в ардатовских и воробьевских отложениях;
- определение емкостно-фильтрационных характеристик коллекторов;
- определение положения ВНК, при его вскрытии, путем опробования;
- определение подсчетных параметров и подсчет запасов по категориям C_1 и возможно C_2 .

Для решения всех обозначенных задач в процессе бурения поисково-оценочной скважины 1 Воронинская рекомендуется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама, промыслово-геофизические исследования (ГИС), геолого-технологические исследования (ГТИ), опробование, испытание перспективных горизонтов, гидродинамические исследования, лабораторные исследования и др.

Заключение

В настоящей работе проанализированы геолого-геофизические материалы, характеризующие геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Воронинской структуры, которая подготовлена к поисково-оценочному бурению в 2002 г. Геологическое строение месторождения изучено по материалам геофизических работ в совокупности с данными глубокого бурения на соседних месторождениях.

По материалам геолого-геофизических работ структура представляет собой антиклинальную складку, ограниченную со всех сторон тектоническими нарушениями.

На основе анализа геолого-геофизической информации, использовавшейся при написании дипломной работы, можно предположить, что Воронинская структура является перспективным геологическим объектом

для поисков залежей углеводородов в отложениях среднего отдела девонской системы.

С целью поиска залежей углеводородов на Воронинской структуре рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины 1 Воронинская, с проектной глубиной 2600 м, проектным горизонтом – протерозойские отложения.

Для решения задач, поставленных перед скважиной в процессе бурения, рекомендуется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама, промыслово-геофизические исследования (ГИС), геолого-технологические исследования (ГТИ), опробование, испытание перспективных горизонтов, гидродинамические исследования, лабораторные исследования и др.

В случае получения промышленных притоков УВ из перспективных горизонтов, будут подсчитаны запасы углеводородов по категориям C_1 и возможно C_2 и открыто новое очень мелкое месторождение.

Список использованных источников

1 Отчет: Подсчет и пересчет запасов нефти и газа Приволжского месторождения Саратовской области. Книга 1, Саратов, фонды ОАО «Саратовнефтегаз», 1996. – 127 с.

2 Аниканов, А. Ф. Паспорт на Воронинскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ – 2Д под поисковое бурение. / А. Ф. Аниканов, В. В. Ряховский. – Саратов, фонды ОАО «Саратовнефтегаз», 2002. – 44 с.

3 Шебалдин, В. П. Тектоника Саратовской области / В.П. Шебалдин. – Саратов : ОАО «Саратовнефтегеофизика», 2008. – 40 с.

4 Колотухин, А.Т. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран. / А. Т. Колотухин, С. В. Астаркин, М. П. Логинова. Учебное пособие. – ООО Издательский Центр «Наука» : Саратов, 2013. – 83 с.

5 Отчёт подсчёт и пересчёт запасов нефти и газа Осиновского месторождения Саратовской области по состоянию на 01.01.2002г. / фонды ОАО «Саратовнефтегаз». Саратов, 2002. – 210 с.