

Министерство образования и науки Российской Федерации
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 ПИМЕНСКОЙ ПЛОЩАДИ»**
(Волгоградская область)

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы
специальности: 21.05.02 - прикладная геология
заочного обучения
геологического факультета
Марченко Сергея Александровича

Научный руководитель:

кандидат геол.-мин. наук, доцент _____ Л.А. Коробова

Зав. кафедрой:

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

Саратов 2017

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении многих лет Волгоградская область была и остается высокоперспективной в нефтегазоносном отношении территорией, где экономически выгодно проведение геолого-разведочных работ на нефть и газ, даже на небольших объектах. Одним из таких объектов, направленных на поиск углеводородного сырья, является Пименская структура, подготовленная в пределах III лицензионного участка в 2005 году.

В административном отношении исследуемая территория расположена на территории Котельниковского района в Волгоградской области.

Месторождения на III лицензионном участке структуры пока не выявлены. В Ростовской области открыто и включено в баланс запасов 9 месторождений в Преднадвиговой зоне. При этом Тишкинское месторождение является нефтегазоконденсатным, Леоновское – газонефтяным, Патроновское, Дубовское, Марковское – газоконденсатными, остальные – газовые.

Пименская структура впервые выявлена в 2003 году сейсморазведочными работами МОГТ-2Д. В 2004 году дополнительно проведены сейсморазведочные работы по методике ВРС, с использованием взрывов под зоной малых скоростей. Структура подготовлена по нижнебашкирскому горизонту «С₂b₁» в 2005 году. Основные перспективы нефтегазоносности связаны с нижнебашкирскими отложениями.

Целью дипломной работы является обоснование поисково-оценочного бурения на Пименской площади.

Для достижения указанной цели были решены следующие задачи:

- сбор геолого-геофизических материалов об объекте изучения;
- обобщение и анализ материалов о геологическом строении III лицензионного участка с целью выяснения перспектив нефтегазоносности Пименской структуры;
- выработка рекомендаций на проведение поисково-оценочного бурения.

В основу данной работы легли материалы по геологическому строению Волгоградского правобережья: материалы сейсморазведки, результаты бурения и испытания скважин, лабораторные исследования керна, шлама и др.,

собранные в период прохождения производственной практики, а также фондовые и опубликованные источники.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введения, заключения и содержит 46 страниц текста, 5 рисунков, 7 графических приложений. Список использованных источников включает 14 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Территория исследований изучалась, начиная с середины прошлого столетия, различными геофизическими методами. В этот период были выполнены гравиметрические, магнитометрические, электроразведочные (ТТ, МТЗ, ВЭЗ), газобактериальные, газометрические, радиометрические исследования территории, а также различные модификации сейсмических работ (МОВ, МОГТ, МРНП, КМПВ, ГСЗ), велось структурное и глубокое бурение [1].

Региональные гравиметрические исследования (1956 г., Шванк О.А.) позволили выделить в районе борта Прикаспийской депрессии гравитационную ступень, а к западу от нее зафиксировать относительно спокойное гравитационное поле.

Аэромагнитная съемка (1955-1956гг. Рыман В.П.) позволила определить наличие в данном районе на уровне кристаллического фундамента субширотную положительную аномалию магнитного поля.

Электроразведочные работы (1958-1968 гг., Бузинов Р.М., Ашихмина Е.А. и др.) методами ТТ, МТЗ и ВЭЗ позволили провести структурные построения только на уровне поверхности кунгурских соленосных отложений.

За 1953-1971 годы территория, правобережья была покрыта региональными исследованиями КМПВ, что позволило в общих чертах получить представление о глубинах залегания кристаллического фундамента, изучить строение его поверхности. Вышеперечисленные сейсмические работы носили, в основном, рекогносцировочный характер. Сейсморазведочные работы МОВ проводились в данном районе с 1952 года, но до применения методики ОГТ имели малоинформативный характер. И только с 1971 года сейсморазведка МОГТ-2Д позволила достаточно уверенно картировать отложения надсолевого структурного комплекса и поверхность соли.

Детальные сейсморазведочные работы МОГТ-2Д в пределах изучаемого Правобережного участка начали проводиться силами объединения «Волгограднефтегеофизика» в 1980-92 гг.

Пименская структура входит в состав юго-восточного склона Воронежской антеклизы, точнее преднадвиговой зоны Задонского выступа. В 2003 году ОАО «Волгограднефтегеофизика» сейсморазведочными работами МОГТ-2Д впервые выявлена Пименская структура. Кроме того, было намечено в пределах Правобережной части III лицензионного участка ряд объектов, связанных с выступами фундамента. В 2004-2005 гг., проведена сейсморазведка МОГТ-2Д по методике ВРС с использованием взрывов под зоной малых скоростей, так же проведены поисковые работы по уточнению строения ранее намеченных объектов и выявлению замкнутых антиклинальных объектов в интервале геологического разреза от фундамента до верейских отложений [2].

Проведенными сейсморазведочными работами за 2003-2004 г.г. в пределах III лицензионного участка было отработано 738 пог/км профилей, что позволило обеспечить на изучаемом участке плотность сети профилей 0,928 км/км², что показано на приложении А. Плотность сети профилей в пределах структуры составила 1,58 пог/км² [2].

Плотность геофизических наблюдений считается низкой. Объект изучения слабо изучен сейсморазведочными методами. Пименская структура подготовлена по отражающему горизонту «С₂b₁» в 2005 году [1].

Геологический разрез в районе Пименской структуры составлен по данным сейсмических исследований и данным бурения скважин: Тормосинской-1, Аксайской-67 и Донбасской-2. Он представлен докембрийскими, палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями.

Породы фундамента, на данной территории, представлены гнейсами. Поверхность фундамента, именуемая как «BAS», отмечена на глубине 4200 м.

Выше по разрезу следует стратиграфическое несогласие, которое свидетельствует о перерыве в осадконакоплении в данном регионе.

В целом разрез по литологическому составу выдержан по площади. В разрезе наблюдается чередование терригенных и карбонатных пород, с преобладанием карбонатных. Нижнебашкирско-нижнекаменноугольные отложения (мощность около 580 метров) преимущественно карбонатные. В пермских отложениях отмечается толща каменной соли с прослоями ангидритов.

Для разреза характерны стратиграфические несогласия. Разрез характеризуется отсутствием отдельных стратиграфических подразделений: например юры, что связано с размывами или перерывами в осадконакоплении. В разрезе присутствуют как породы-коллекторы традиционного типа (песчаники, известняки), так и породы-флюидоупоры (глины, более плотные разновидности карбонатных пород).

К нижнебашкирским отложениям приурочен резервуар пластового типа, сложенный карбонатными рифогенными породами-коллекторами и глинистыми породами-флюидаупора.

В тектоническом отношении Пименская структура приурочена к территории, находящейся на стыке трех крупных тектонических элементов: юго-восточного склона Воронежской антеклизы, кряжа Карпинского и Прикаспийской впадины.

Часть юго-восточного склона Воронежской антеклизы, с юга ограниченного Северным надвигом, называют Преднадвиговой зоной (или Преддонбасской депрессией), в пределах которой и находятся все подготовленные и выявленные на III участке структуры. Преднадвиговую зону можно разделить на два тектонических района, несколько отличных по своему строению. Это западная часть - Правобережье и восточная часть - Левобережье. Подготовленные структуры расположены в Левобережной (восточной) части [1].

Отличительной чертой восточной части III лицензионного участка является присутствие здесь соленосных кунгурских отложений. Кровля соли в Преднадвиговой зоне Левобережья осложнена эрозионными процессами, но на основной части изучаемой территории залегание соли носит пластовый характер, а на востоке начинает приобретать черты соляно-купольной тектоники.

Пименская структура представляется в виде антиклинали северо-западного простирания, нарушенной с северо-востока тектоническим нарушением с амплитудой около 35 метров. Размеры структуры по сейсмическому горизонту «С₂b₁» по изогипсе «-3425м» составляют 4,7x1,25 км, амплитуда ловушки 75м.

В основном отложения нижнебашкирского горизонта представлены органогенно-детритовыми светлыми известняками с обильными остатками фауны и прослоями темных битуминозных известняков и глин, толщиной до 3 метров.

В Ростовской области в этом комплексе известны рифы (Леоновский и Тишкинский). Толщина нижнебашкирского подъяруса составляет примерно 180-190м. Всего в скважине 1-Тормосинской комплекс отложений от эрозионной поверхности фундамента и до кровли нижнебашкирского подъяруса имеет толщину 538м. Судя по сейсмическим профилям, существенного увеличения толщины комплекса к северному надвигу не происходит.

В целом по верхнебашкирским отложениям не прослеживается большинство региональных разломов, но видны флексуры субдонбасского простирания. Прослеживаются на этом уровне и зоны поднятий и прогибов, но они более выположены по сравнению с нижнебашкирскими. Еще более выположен структурный план по верейскому горизонту [1, 2].

Пименская структура по нижнебашкирским отложениям имеет сложное строение, связанное с тектоническим нарушением осложняющим структуру на севере-востоке, ожидаемый тип ловушки структурная.

По схема нефтегазоносного районирования Пименская структура является составной частью Днепровско-Припятской нефтегазоносной провинции. В нефтегазоносном отношении Пименская структура приурочена к территории, находящейся на стыке трех крупных тектонических элементов: юго-восточного склона Воронежской антеклизы, кряжа Карпинского и Прикаспийской впадины [6].

Месторождения на III лицензионном участке структуры пока не выявлены. В Ростовской области открыто и включено в баланс запасов 9 месторождений в Преднадвиговой зоне. При этом Тишкинское месторождение является нефтегазоконденсатным, Леоновское – газонефтяным, Патроновское, Дубовское, Марковское – газоконденсатными, остальные – газовые.

Пименская структура представляется в виде антиклинали северо-западного простирания, осложненной на северо-востоке тектоническим нарушением с амплитудой 75 метров [1].

В основу подсчета подготовленных ресурсов D_0 свободного газа и конденсата положены данные по определению коллекторских свойств в скважине Тормосинская-1, где в нижнебашкирской карбонатной толще выявлен пласт известняка толщиной 16,1 м с пористостью 9,2%.

Основные параметры для подсчета подготовленных ресурсы D_0 свободного газа и конденсата приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Подготовленные ресурсы D_0 свободного газа и конденсата по Пименской структуре.

	Параметры		Значения
1	Площадь, м ²		4 300 000
2	Эффективная мощность, м		16
3	Пористость, доли ед.		0,092
4	Газонасыщенность, доли ед.		0,8
5	Начальное пластовое давление, МПа		37,0
6	Остаточное пластовое давление, МПа		0,3
7	Коэффициент извлечения газа, доли ед.		0,8
8	Поправка, пропорциональная коэффициенту сжимаемости реального газа		0,667
9	Соответствующая $P_{ост.}$ поправка на сжимаемость реальных газов		1,0
10	Барический коэффициент		244
11	Термический коэффициент		0,823
12	Ресурсы газа, млн. м ³	геологические	1016,848
13		извлекаемые	813,478
14	Содержание конденсата, г/м ³		200
15	Коэффициент извлечения конденсата, доли ед.		0,65
	Ресурсы конденсата, тыс.т	геологические	203,370
		извлекаемые	132,190

Подсчет подготовленных ресурсов горючих газов и конденсата производился в соответствии с действующими инструкциями, и составили газа - 1017/813млн. м³ и конденсата 203/132 тыс. т (геологические/извлекаемые) [7]. Ожидается открытие мелкого месторождения.

Поисково-оценочной скважины №1 Пименская рекомендуется заложить в наиболее приподнятой части структуры [8, 9, 10].

Рассчитанный проектный забой поисково-оценочной скважины на Пименской структуре составляет 4150 м, что позволит вскрыть терригенную и карбонатную толщу каменноугольных отложений, а также проектный горизонт

поверхность фундамента, для полного изучения разреза, так как это первая поисково-оценочная скважина в данной территории исследования.

В скважине рекомендуется провести полный комплекс геолого-геофизических исследований сопровождающих бурения скважины: Отбор керна и шлама; промыслово-геофизические и геолого-технические исследования скважины; опробование, испытание и исследование скважины; лабораторные исследования.

Месторождения в пределах III лицензионного участка пока не выявлены. В пределах данной территории выявлены и подготовлены к глубокому бурению следующие структуры: Яблочновская, Верхне-Яблочновская, Самохинская, Сафроновская, Верхне-Сафроновская, Пименская и Нижне-Пименская, которые приурочены к тектоническим нарушениям.

Обоснованием для проведения поисково-оценочного бурения является: - наличие пород-коллекторов и флюидоупоров в перспективных прикамско-краснополянских горизонтах, нижнебашкирского возраста.

- подготовленный паспорт.

- установлена газоносность на территории примыкающей к III лицензионному участку в Ростовской области (месторождения такие как: Тишкинское, Леоновское, Патроновское, Дубовское, Марковское и мн.др.).

Таким образом, Пименская структура является перспективным объектом на обнаружение залежей УВ в каменноугольных отложениях.

С целью выявления залежей УВ на подготовленной Пименской структуре рекомендуется бурение одной поисково-оценочной скважины.

В процессе поискового бурения решаются следующие задачи [7] :

- вскрытие перспективных горизонтов;
- получения промышленных притоков на Пименской структуре;
- изучение фильтрационно-емкостных характеристик коллекторов;
- определение эффективных нефтегазонасыщенных толщин;
- изучение физико-химических свойств нефтей, газов, конденсатов в пластовых и поверхностных условиях;

- установление коэффициентов продуктивности скважин и их добычных возможностей;

предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категориям C_2 и C_1 .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Месторождения на III лицензионном участке структуры пока не выявлены. На основании анализа материалов, изложенных в данной дипломной работе, для выяснения перспективности Пименской структуры рекомендуется заложение одной поисково-оценочной скважины.

Ожидаемые прогнозные ресурсы горючих газов составили- 1017/813 млн.м³ и конденсата 203/132 тыс.т (геологические/извлекаемые).

Одновременно поисково-оценочное бурение скважины проводится с целью вскрытия возможных залежей УВ в верейских, верхнебашкирских, алексинских, бобриковских, нижнебашкирских, турнейских отложениях с целью повышения экономической значимости этого объекта. В случае получения положительных результатов необходимо будет продолжить поиск залежей и на других выявленных и подготовленных к глубокому бурению структурах в пределах III лицензионного участка: Яблочновская, Верхне-Яблочновская, Самохинская, Сафроновская, Верхне-Сафроновская, Пименская и Нижне-Пименская.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Паспорт на Пименскую структуру, 2005 г.
- 2 Анчутина Н.Ю., Хайрова Д.Ф. и др. "Отчет о проведении сейсморазведочных работ МОГТ в пределах Иловатского, Потемкинского и Левобережного лицензионных участков Волгоградской области с целью изучения палеозойских отложений, оценки перспектив их нефтегазоносности (договор № 708 от 20.11.03 г., № 94 от 02.02.04 г. и № 04V0294 от 01.04.04 г.), ОАО "Волгограднефтегеофизика", г. Волгоград, 2004 г.
- 3 Федоров Д.Л. «Формации и нефтегазоносность подсолевого палеозоя окраинных впадин Европейской платформы». Москва, Недра, 1999г.
- 4 «Геолого-геофизические модели и нефтегазоносность палеозойских рифов Прикаспийской впадины». Под ред. Ю.С. Кононова, Москва, Недра, 1986г.
- 5 «Седиментационные модели подсолевых нефтегазоносных комплексов Прикаспийской впадины». Москва, Недра, 2003г.
- 6 Колотухин А.Т., С.В.Астаркин., М.П.Логинава. «Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран»//Учебное пособие, г. Саратов; Изд. Центр «Наука» 2013г.
- 7 Методические рекомендации по применению классификации запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов, утверждённой приказом министерства природных ресурсов Российской Федерации от 1 ноября 2005 г. № 298. М., МПР РФ, 2005г.
- 8 Методические указания по ведению работ на стадиях поисков и разведки месторождений нефти и газа, 2007г.
- 9 Габриэлянц Г.А. «Методика поисков и разведки залежей нефти и газа» М.: Недра, 1985г.
- 10 Мухин В.М. Стадийность и основы методики поисков и разведки месторождений нефти и газа - Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2008г