

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
Пименской структуре
(Волгоградская область)»**

АВТОРЕФЕРАТ К ДИПЛОМНОЙ РАБОТЕ

студента 6 курса, 611 группы, заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,
специализация «Геология нефти и газа»
Жамхарян Альберта Смбатовича

Научный руководитель
кандидат геол.-мин. наук, доцент _____ Еремин В.Н.

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

Саратов 2020

Введение

Пименская структура находится на левобережной части Цимлянского водохранилища в Волгоградской области в пределах Преднадвиговой зоны (или Преддонбасской депрессии). Преднадвиговую зону можно разделить на два тектонических района, несколько отличных по своему строению. Это западная часть - Правобережье и восточная часть – Левобережье. Подготовленная структура расположена в Левобережной (восточной) части [1]. Месторождения на III лицензионном участке 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, подготовлена по нижнебашкирскому горизонту «С₂b₁» в 2005 году. Основные перспективы нефтегазоносности связаны с нижнебашкирскими отложениями.

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

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 дипломной работы положены геологические материалы, собранные во время промыслово-разведочной практики материалы

сейсмических исследований, проведенных в пределах рассматриваемой территории, данные бурения поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, использованы прогнозные оценки нефтегазоносности, содержащиеся в научных и производственных отчётах.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введения, заключения и содержит 44 страниц текста, 5 рисунков, 7 графических приложений. Список использованных источников включает 14 наименований.

Основное содержание работы

На изучаемой территории исследования проводились различными геофизическими методами: 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].

За 1953-1971 годы сейсмические работы носили, в основном, рекогносцировочный характер. И только с 1971 года сейсморазведка МОГТ-2Д позволила достаточно уверенно картировать отложения надсолевого структурного комплекса и поверхность соли территории, правобережья была покрыта региональными исследованиями КМПВ, что позволило в общих чертах получить представление о глубинах залегания кристаллического фундамента, изучить строение его поверхности. Вышеперечисленные

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

В 2003 году ОАО «Волгограднефтегеофизика» сейсморазведочными работами МОГТ-2Д впервые выявлена Пименская структура. В 2004-2005 гг., проведена сейсморазведка МОГТ-2Д по методике ВРСс использованием взрывов под зоной малых скоростей, проведены поисковые работы по выявлению замкнутых антиклинальных объектов в интервале геологического

разреза от фундамента до верейских отложений [2]. Пименская структура подготовлена по отражающему горизонту «С₂b₁» в 2005 году [1].

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

Плотность геофизических наблюдений считается низкой. Объект слабо изучен сейсморазведочными методами. Пименская структура подготовлена по отражающему горизонту «С₂b₁» в 2005 году [1]. На территорию исследования также составлены структурные карты по отражающим горизонтам: «С₂v» и «С₂b₂».

Ближайшая глубокая скважина, вскрывшая наиболее полный разрез, 1-Тормосинская, расположена на расстоянии около 50 км от подготовленных структур. ВСП в скважине 1-Тормосинская проведено до глубины 2975 м, т.е. до глубины залегания нижнебашкирских отложений. Непосредственно на исследуемой территории пробурены скважины Аксайская – 67 и Донбасская -2 не вскрывшие нижнебашкирские отложения.

Сводный 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 [1, 2]. Породы фундамента, на данной территории, представлены гнейсами, вскрыты на глубине 4200 м. Выше по разрезу следует стратиграфическое несогласие, которое свидетельствует о перерыве в осадконакоплении в данном регионе. Выше по разрезу 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. В целом разрез по литологическому составу выдержан по площади

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 (песчаники, известняки), так и породы-флюидоупоры (глины, более плотные разновидности карбонатных пород).

К продуктивному комплексу относятся нижнебашкирские отложения, в пределах которого может быть выявлен резервуар пластового типа, сложенный карбонатными рифогенными породами-коллекторами и глинистыми породами-флюидоупора.

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

Юго-восточная часть 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. Это западная часть - Правобережье и восточная часть - Левобережье. Подготовленные структуры расположены в Левобережной (восточной) части [1].

В восточной части III лицензионного участка присутствуют соленосные кунгурские отложения. 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 по нижнебашкирским отложениям имеет сложное строение, связанное с тектоническим нарушением осложняющим структуру на севере-востоке, ожидаемый тип ловушки- структурная.

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

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

Плотность геофизических наблюдений считается низкой. Объект изучения слабо изучен сейсморазведочными методами. Пименская структура подготовлена по отражающему горизонту «С₂b₁» в 2005 году [1]. На территорию исследования также составлены структурные карты по отражающим горизонтам: «С₂v» и «С₂b₂».

Непосредственно на исследуемой территории пробурены скважины Аксайская – 67 и Донбасская -2 не вскрывшие нижнебашкирские отложения. Ближайшая глубокая скважина, вскрывшая наиболее полный разрез, 1-Тормосинская, расположена на расстоянии около 50 км от подготовленных структур. ВСП в скважине 1-Тормосинская проведено до глубины 2975 м, т.е. до глубины залегания нижнебашкирских отложений.

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

Посхеме нефтегазоносного районирования Пименская структура является составной частью Днепровско-Припятской нефтегазоносной провинции[6].

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

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 16,1м 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, геологические	1016,848

13	млн. м ³	извлекаемые	813,478
14	Содержание конденсата, г/м ³		200
15	Коэффициент извлечения конденсата, доли ед.		0,65
	Ресурсы	геологические	203,370
	конденсата, тыс.т	извлекаемые	132,190

Подготовленные ресурсы горючих газов и конденсата подсчитаны согласно действующим инструкциям, и составили: газа - 1017/813млн.м³ и конденсата 203/132 тыс. т (геологические/извлекаемые)[7]. Ожидается открытие мелкого месторождения.

Исследуемая территория расположена в Преднадвиговой зоне, к которой приурочены выявленные структуры, катагенез ОВ и пород в нижнебашкирской толще достиг градации от МК₁ до МК₅. Отложения пребывают в главных зонах нефте- и газообразования. 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. По морфологическим и генетическим признакам - ловушки структурно-тектонического типа, сформировавшиеся как структуры облекания над эрозионно-тектоническим поднятием фундамента, которые, в свою очередь, образовались в верхнедевонский тектонический этап, а в результате последующих тектонических движений были экранированы с северо-востока тектоническим нарушением [1].

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

- подготовленный паспорт структуры,
- установление газоносности на территории, примыкающей к Шлиценционному участку в Ростовской области (месторождения такие как: Тишкинское, Леоновское, Патроновское, Дубовское, Марковское и мн.др.).

Пименская структура является перспективным объектом на обнаружение залежей УВ в каменноугольных отложениях. Для 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 .

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

Местоположение скважины определено на расстоянии 1,8 км на север от линии пересечения сейсмопрофиля WDO 0483 с сейсмопрофилем WDO 0475.

Проектный забой поисково-оценочной скважины на Пименской структуре составляет 4150 м, что позволит вскрыть терригенную и карбонатную толщу каменноугольных отложений, проектный горизонт поверхность фундамент. Рекомендуется бурением скважины полное изучения

разреза, так как это первая поисково-оценочная скважина в данной территории исследования.

В проектной 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.

В результате проведения рекомендованного поисково-оценочного бурения будут уточнены модели строения залежей на Пименской площади, оценены запасы промышленных категорий, что позволит подтвердить или опровергнуть геофизическую модель строения залежи, получить промышленный приток, оценить запасы промышленных категорий, что позволит наметить геологоразведочный этап.

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.Логинова. «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.