

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 доразведки Аксёновского месторождения
(Аксёновский лицензионный участок)

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы, заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Ускова Максима Игоревича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2024

Введение

В Самарской области – одном из старейших нефтедобывающих регионов Европейской части России с добычей нефти около 12 млн т в год, ведущейся, в-основном, из старых месторождений ее северной и центральной частей, южная и юго-восточная части, в пределах которой и расположен объект изучения, где концентрируются около 53% перспективных и прогнозных ресурсов области, по-прежнему характеризуется относительно слабой степенью изученности, особенно глубоким бурением.

В дипломной работе исследуется Аксёновское месторождение, которое находится на Аксёновском лицензионном участке.

Аксёновский лицензионный участок, включающий Аксёновское, Мазуровское и Балтийское месторождения, которые были открыты в начале 80-х годов: Аксёновское в 1983 г. скважиной – первооткрывательницей №125, Мазуровское - в 1984 г. скважиной №131, Балтийское в 1985 г. скважиной №170. Залежи обнаружены в породах верейского, бобриковского горизонтов и турнейского яруса.

Эти месторождения ещё не разрабатывались. Главной причиной длительной консервации выявленных здесь залежей являются высокая вязкость пластовой нефти, достигающая по многим пластам 400 и более мПа·с. Южнее Аксёновской группы месторождений находятся разрабатываемые Сборновское месторождение, западнее - Булатовское и Казаковское.

С момента открытия месторождений появилось значительное количество информации, характеризующей геологическое строение как непосредственно территории исследований, так и смежных площадей. Анализ новых геолого-геофизических данных показывает, что есть достаточные основания для объединения трех месторождений в одну группу Аксёновских месторождений. А также результаты обработки и переинтерпретации сейсморазведки МОГТ-3D в 2007 году, бурения

скважины №175 Северо-Балтийской, позволившие уточнить геологическое строение месторождения.

На Аксёновском месторождении пробурено 10 скважин, из которых восемь поисковых и две разведочных. Запасы месторождения были оценены по категориям C_1 и C_2 .

Цель дипломной работы — геологическое обоснование доразведки Аксёновского месторождения. В ходе работы будут изучены залежи верейского, бобриковского горизонтов и турнейских отложений, которые были недоизучены бурением. Запасы этих залежей оцениваются по категории C_2 .

В процессе подготовки дипломной работы должны быть решены следующие задачи:

- собран и проанализирован геолого-геофизический материал, характеризующий геологическое строение и нефтегазоносность Аксёновского месторождения;

- обоснована недоизученность залежей нефти в верейских, бобриковских и турнейских отложениях;

- подготовлены рекомендации на проведение доразведки месторождения заложением дополнительных разведочных скважин.

В основе дипломной работы лежат фондовые материалы, включая результаты сейсмических исследований на исследуемой территории, данные бурения поисковых и разведочных скважин. Также были использованы прогнозные оценки нефтегазоносности, представленные в научных и производственных отчётах.

Дипломная работа состоит из следующих частей: введение, четыре главы, заключение. Её объём — 49 страниц, на которых размещено 4 рисунка и 7 графических приложений. В списке использованной литературы указано 16 источников.

Основное содержание работы

Северо-западная часть Самарской области хорошо изучена различными видами геолого-геофизических исследований, начиная с 1930-1940 гг. На исследуемом районе проведены структурно-геологическая съемка, структурное бурение, детальные гравиметрические и электроразведочные работы аэромагнитная съемка. в качестве поисковых методов использовались структурное бурение, сейсморазведка МОВ и МОГТ, поисково-разведочное бурение [1].

За весь период геолого-поисковых работ структурным бурением в Мелекесской впадине подготовлено десять структур, на семи из которых глубоким бурением выявлены залежи нефти (Шиханское, Луговое, Марьинское, Мамыковское, Северо-Шихановское, Ново-Зубовское, Ахметьевское). Несколько структур подготовлено совместно с сейсморазведкой [2].

Сейсморазведкой МОВ (до середины 70-х годов) и МОГТ изучен весь юго-восточный склон Мелекесской впадины [2].

С начала 1980-х годов на Аксёновском лицензионном участке проводились сейсморазведочные работы методом общей глубинной точки (МОГТ). В результате были обнаружены и подготовлены к поисковому бурению несколько поднятий: Аксёновское, Балтийское и Мазуровское.

В результате обработки полевых материалов получен куб сейсмической информации, представляющий собой совокупность сейсмотрасс ОГТ, равномерно покрывающих площадь. В ходе временного сейсмического исследования были выявлены основные устойчивые геологические структуры, простирающиеся на большие расстояния, в пермских, каменноугольных и девонских породах.

На территории Аксеновского лицензионного участка глубокое поисково-разведочное бурение начато в 1983 году.

В пределах Аксеновско-Мазуровского купола пробурено шесть скважин, из которых пять поисковых (№№125,127,129,130,131), одна разведочная

(№132). Две скважины (№№127 и 132) ликвидированы по геологическим причинам [3].

В 2005-2006 гг. на Аксёновском участке проведена сейсморазведка МОГТ-3Д [4]. В 2007 г. компанией «ЛАРГЕО» проведена обработка материалов детальными и детализационными сейсморазведочными работ МОГТ-2Д, 3Д, в результате которой представление о структурном плане рассматриваемой территории существенно изменилось. Стратиграфическая привязка отражений выполнена по данным сейсмического каротажа скважин, расположенных к северо-западу от территории изучения [4].

Методами сейсморазведочных работ на исследуемой территории прослеживается ряд отражающих поверхностей, приуроченных к различным по возрасту и литологии толщам пород: ОГ "А", "Д_т", "Д", "Т", "У", "В", "СА".

Было подтверждено унаследованное развитие основных положительных элементов выступам архейского фундамента. Установлено, что Аксёновская структура, ранее рассматриваемая как два обособленных купола – Аксёновский и Мазуровский, представляет собой единое поднятие. Балтийский купол отделен от этой структуры малоамплитудным прогибом.

Полученные данные и геологические результаты бурения скважин послужили основой для подсчета геологических запасов нефти и растворенного газа на Аксёновском месторождении.

Несмотря на давний срок открытия, месторождения в разработку не вступали, как и большая часть открытых, но неразрабатываемых в этой части региона мелких нефтяных месторождений. Однако, главной причиной длительной консервации выявленных здесь залежей являются не их размеры, а высокая вязкость пластовой нефти, достигающая по многим пластам 400 и более мПа·с.

Геологическое строение территории Аксёновского месторождения (Аксёновской, Мазуровской и Балтийской площадей) представлено по

данным глубокого поисково-разведочного бурения и сейсморазведочных работ МОГТ-3Д, проведенных на территории месторождения.

В разрезе осадочной толщи, изученной на Аксёновском лицензионном участке, можно увидеть породы, образовавшиеся в разные периоды истории Земли: палеозойской и кайнозойской эр. Они залегают поверх кристаллических пород фундамента и коры выветривания, которые сформировались ещё в архейскую эру. При описании литолого-фациальной характеристики разреза и его особенностей использованы данные глубокого бурения по соседним участкам: Булатовскому и Сборновскому [5,6,7].

Изучаемый участок в основном состоит из осадочных пород, которые сформировались в палеозойскую эратему. Эти породы в основном состоят из карбонатов и терригенных отложений. Палеозойскому осадконакоплению предшествовал длительный этап континентального развития, продолжавшийся до среднего девона. К началу среднедевонской трансгрессии суша была в значительной степени пенепленизирована, о чем свидетельствует наличие коры выветривания фундамента. Образования мезозойской эратемы в рассматриваемом районе отсутствуют в виду размыва и перерыва в осадконакоплении.

В разрезе изучаемого участка сформированы терригенно-карбонатные породы-коллекторы, насыщенные нефтью в турнейских, бобриковских и верейских отложениях.

В геологическом плане Аксёновское месторождение находится в Волго-Уральской антеклизе, на юго-восточной границе Мелекесской впадины. Если рассматривать отложения нижнего карбона, то месторождение расположено на внешнем северо-восточном краю Усть-Черемшанского прогиба.

Тектоническая структура этой области довольно сложная. Строение верхних пластов может отличаться от структуры более глубоко залегающих отложений [8].

Обширный Аксеновский приподнятый блок включает Балтийский, Полынный, Аксеновский, Мазуровский и ряд безымянных выступов архейского фундамента. Блок имеет сложную морфологию, разбит малоамплитудными тектоническими нарушениями. Разрывные нарушения имеют преимущественно меридиональное и диагональное направления. Выделяются отрицательные структуры – прогибы. Отдельные вершины блока возвышаются на 60-100 м над юго-западным региональным погружением фундамента. В общих чертах Аксеновская приподнятая зона сохраняет основные морфологические особенности на протяжении девона, нижнего и среднего карбона. Практически все органогенные постройки приурочены к этим разломам, а изменение толщины терригенного комплекса коррелируется с субширотными нарушениями.

В современном представлении единое Аксеновское месторождение включает три месторождения, ранее стоявших на балансе: Аксеновское, Мазуровское и Балтийское. Объединение трех месторождений обусловлено новой информацией, полученной в результате проведенных геологоразведочных работ, в первую очередь сейсморазведки МОГТ-3Д, позволившей значительно уточнить структурные особенности строения площади [4].

По кровле пласта B_1 турнейского яруса Аксёновская и Мазуровская структуры расположены в контуре изогипсы – 1510 м.

Аксёновская брахиантиклинальная структура неправильной формы осложнена тремя поднятиями и замыкается по изогипсе -1500 м с размерами 2,9x1,75 км с амплитудой 110 м. Восточнее расположена Мазуровская структура в районе скважины №131 с замкнутой изогипсой – 1500 м, с размерами 0,95x0,85 км и амплитудой 30 м.

В западной части ЛУ Балтийская структура представляет собой брахиантиклиналь субмеридионального простирания с двумя поднятиями. Оконтуриваются изогипсами -1520 м и размерами 1,0x0,9 км и 0,9x0,8 км с амплитудой 20 и 30 м соответственно.

По кровле пласта Б₂ бобриковского горизонта структурный план схож с нижележащим горизонтом. Аксёновская и Мазуровская структуры расположены в контуре изогипсы – 1470 м.

Аксёновская брахиантиклинальная структура неправильной формы осложнена двумя поднятиями и замыкается по изогипсе -1460 м с размерами 2,2x1,85 км с амплитудой 80 м.

Восточнее Мазуровская структура в районе скважины №131 с замкнутой изогипсой – 1460 м, с размерами 0,95x0,85 км и амплитудой 30 м. Восточнее вырисовывается купол в районе скважины 130 по изогипсе -1470 м с размерами 1,7x1,2 км, амплитудой 20 м.

В западной части Балтийская структура представляет собой брахиантиклиналь субмеридионального простирания с двумя поднятиями. Границы этих участков обозначены изогипсами -1480 м. Их размеры составляют 1,0 на 0,9 км и 0,85 на 0,8 км соответственно, а амплитуда — 10 и 20 метров.

По кровле пласта А₃ верейского горизонта сохранилась только Аксёновская структура в контуре изогипсы – 1070 м и замыкается на востоке зоной выклинивания коллекторов. Размеры структуры 3,6x2,45 км с амплитудой 60 м, как показано на приложении Д.

Таким образом, анализ результатов сейсморазведочных работ МОГТ-3D, проведенных в 2007 году, подтвердил существование единой приподнятой зоны, объединяющей Аксёновский, Мазуровский, Балтийский купола. Эта приподнятая многокупольная структура сформировалась над одноименным выступом фундамента и унаследовано развивалась на протяжении верхнего девона, нижнего и среднего карбона.

Согласно нефтегеологическому районированию, Аксёновское многокупольное месторождение находится в Кошкинском нефтегазоносном районе, который, в свою очередь, является частью Бузулукской нефтегазоносной области, а она, в свою очередь, входит в состав Волго-Уральской нефтегазоносной провинции[9].

Аксеновское многокупольное месторождение расположено в районе с широким диапазоном нефтеносности по разрезу. Месторождение открыто в 1983 году. Месторождение характеризуется многокупольным строением.

Все пробуренные скважины были испытаны и дали притоки нефти из турнейских (пласт В₁) и бобриковских (пласт Б₂) нижнекаменноугольного возраста отложениях и по результатам комплексной интерпретации ГИС нефтеносность установлена в верейских (пласт А₃) отложениях среднекаменноугольного возраста отложений с запасами категории С₂. Залежи пластовые сводовые, литологически-экранированные.

Несмотря на то, что 3 скважины ликвидированы по геологическим причинам (30%), можно сделать вывод о достаточной эффективности поисково-разведочного бурения, поскольку выбранная система заложения скважин позволила получить данные о геологическом строении.

При этом геологическое строение месторождения остается до конца не выясненным. Не изучены бурением поднятия в северной, юго-восточной и южной частях участка, запасы на этих участках неразведанные относящиеся к категории С₂.

С целью доразведки участков с залежами с недоразведанными запасами категории С₂ рекомендуется заложить три разведочные скважины №№1Р, 2Р, 3Р. В процессе строительства скважин планируется проведение полного комплекса геофизических исследований скважин (ГИС), отбор образцов горных пород (керн и шлама), испытание пластов пластоиспытателями. После завершения бурения будут проведены испытания продуктивных пластов-коллекторов, выделенных по результатам ГИС, в колонне [10].

Заключение

На основании анализа проведенных геологоразведочных работ на Аксёновском лицензионном участке, результатов геолого-геофизических исследований, а именно полевых сейсморазведочных работ МОГТ-2Д и МОГТ-3Д, опробования скважин на многокупольном Аксёновском

месторождении, литологического состава и свойств пластов-коллекторов и покрышек, можно сделать вывод о том, что есть территория месторождения, где участки не изучены бурением. В результате анализа новых геолого-геофизических данных три месторождения объединены в одно - Аксёновское.

Аксёновская структура, ранее рассматривалась как два обособленных купола – Аксёновский и Мазуровский, после проведения сейсморазведки МОГТ-3Д и бурения скважин, структура представляет собой единое поднятие.

Пластовые, сводовые залежи установлены при испытаниях в пластах В₁ турнейского яруса, Б₂ бобриковского горизонта и по результатам проведенных ГИС в пласте А₃ верейского горизонта.

Аксёновско-Мазуровская залежь по пластам В₁ турнейского яруса, Б₂ бобриковского горизонта и А₃ верейского горизонта недостаточно хорошо изучена, запасы оценены по категориям С₁ и С₂.

Для дальнейшего изучения залежей на Аксёновском месторождении рекомендуется пробурить три разведочные скважины: №1Р, №2Р и №3Р. Их проектная глубина составит 1580 метров, а проектный горизонт — малевский.

Чтобы обеспечить качественное бурение, предлагается использовать комплекс геолого-геофизических методов: ГИС, ГТИ (геолого-технологические исследования), отбор керна и шлама и другие.

По итогам разведочного бурения в случае обнаружения промышленных притоков будут уточнены запасы промышленных категорий. Также будут определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость. Это позволит наметить дальнейшие шаги в разработке месторождения.

Список использованных источников

1. Обоснование перспектив нефтегазоносности и первоочередных работ на нефть и газ Волго-Уральской НГО на основе обобщения результатов, региональных геолого-геофизических работ прежних лет и проведения сейсморазведочных и электроразведочных работ в южной ее части. / ФГУП «НВНИИГГ». Саратов, 2004. – 150 с.
2. Семенова, Е.Г. и др. Отчет по теме №0605/67 Стратиграфия, литология, фации и перспективы нефтегазоносности каменноугольных и пермских отложений Куйбышевской области. Раздел: Каменноугольные отложения. / Е.Г. Семенова, Г.И. Стеблева, Э.А. Бороховская. Институт геологии и разработки горючих ископаемых. Волжское отделение. Куйбышев 1970. – 355 с.
3. Колесников, В.А. Зональный проект поиска месторождений нефти и газа на Аксёновском лицензионном участке. / В.А. Колесников. ЗАО «Самара-Нафта». Самара, 2006. – 210с.
4. Обработка и интерпретация материалов детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2D и 3D в пределах Аксёновского, Воздвиженского, Булатовского и Сборновского лицензионных участков. Москва 2007. – 370 с.
5. Федорова, М.Д. и др. Подсчет запасов нефти, растворённого газа и сопутствующих компонентов, ТЭО КИН продуктивных пластов Сборновского месторождения на основе геологического и гидродинамического моделирования. / М.Д. Федорова, Е.Б. Сосновская, И.М. Морозова и др. Тюмень, 2007. – 205 с.
6. Федорова, М.Д. и др. Подсчет запасов нефти и растворенного газа и сопутствующих компонентов, ТЭО КИН продуктивных пластов Булатовского месторождения на основе геологического и гидродинамического моделирования. / М.Д. Федорова, Е.Б. Сосновская, И.М. Морозова и др. Тюмень, 2008. – 222 с.
7. Федорова, М.Д. и др. Подсчет запасов нефти, растворённого газа

и сопутствующих компонентов, ТЭО КИН продуктивных пластов Аксёновского месторождения на основе геологического и гидродинамического моделирования. / М.Д. Федорова, Е.Б. Сосновская, И.М. Морозова и др. Тюмень, 2009. – 233 с.

8. Шебалдин, В.П. и др. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Саратовской области/ В.П. Шебалдин, Ю.И. Никитин и др. Саратов, 1993.-45 с.

9. Колотухин, А.Т. и др. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция. / А.Т. Колотухин, И.В. Орешкин, М.П. Логинова, С.В. Астаркин. Саратов, ООО Издательский Центр «Наука», 2014. – 177 с.

10. Методические указания по составлению проекта поисков, зонального проекта поисков, разведки месторождений (залежей) нефти и газа и дополнения к ним. М.: Геолэкспертиза, 1995. – 42 с.