

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

**Обоснование доразведки залежей бобриковского и радаевского горизонтов
на Екатериновском месторождении
(Самарская область)
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса, 611 группы
специальности: 21.05.02 «Прикладная геология»
заочного отделения геологического факультета
Григорьева Алексея Владимировича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2018

Дипломная работа состоит из 4 глав, введение, заключение и содержит 48 страниц текста, 4 рисунков, 1 таблицы, 6 графических приложений. Список использованных источников включает 16 наименований.

Введение

В настоящее время практика геологоразведочных работ в Самарской области сталкивается с большим количеством проблем, главной из которых является малый размер и амплитуда подготавливаемых объектов, значительно повышающих геологический и экономический риск поисково-оценочных работ. Именно поэтому приоритетной задачей является увеличение роста добычи нефти и газа, а следовательно освоение перспективных районов и более рациональное использование недр на уже освоенных площадях. Одним из таких объектов, где возможно приращение запасов УВ является Екатериновское месторождение.

Екатериновское месторождение в административном отношении расположено на территории Сергиевского и Кинель-Черкасского районов Самарской области, в 80 км к северо-востоку от областного центра г. Самара.

Было открыто в 1963 году поисковой скважиной 1, в которой был получен фонтанный приток нефти из пласта ДІ пашийского горизонта.

Промышленные залежи на Екатериновском месторождении нефти приурочены к продуктивным пластам СІ, СІа бобриковского, СІІ, СІІІ радаевского и СV косьвинского горизонтов нижнего карбона, а также ДІ', ДІ, ДІІ пашийского горизонта верхнего девона, пласты которого нефтеносны на всех поднятиях Екатериновского месторождения и разведаны по категориям А, В, С и не требуют доразведки. Но несмотря на длительную историю изучения некоторые участки и залежи месторождения в пластах СІ бобриковского и СІІ, СІІІ радаевского горизонтов, оказались не достаточно полно изученными, а запасы оценены по категории С₂ на 70%.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование доразведки залежей в бобриковском (пласт СІ) и радаевском (пласты СІІ, СІІІ) горизонтах, значительная часть запасов которых оценена по категории С₂.

Для достижения цели дипломной работы необходимо выполнить следующие задачи:

- собрать и проанализировать геолого-геофизические материалы, характеризующие геологическое строение и нефтеносность Екатериновского месторождения;

- обосновать недоизученность залежей бобриковского и радаевского горизонтов;

- наметить оптимальные участки для размещения разведочных скважин и выработать рекомендации по доразведке;

В основу дипломной работы был положен фактический материал по геологическому строению и нефтегазоносности месторождения (результаты детализационной сейсморазведки, материалы бурения, фондовые и опубликованные источники), собранные в период прохождения 2-й производственной практики.

Геолого-геофизическая изученность

Геологические исследования междуречья р.р. Сок и Сургут начали проводиться в начале прошлого века и носили рекогносцировочный характер.

В 1939-41 г.г. описываемая территория была охвачена структурно-геологической съемкой масштаба 1:50000, в результате которой установлен общий подъем татарских отложений в северо-восточном направлении.

В 1944 г. Екатериновская площадь вошла в район проведения электроразведочных работ, проводившихся Средне-Волжским отделением ГСГТ под руководством М.Х. Лившица. Один из выявленных электромаксимумов широтного простирания получил название – Екатериновский.

В 1960-1961 г.г. в результате структурного бурения, проводившегося трестом «Куйбышевнефтеразведка», в пределах Екатериновской площади по кровле сосновской свиты верхней перми установлено антиклинальное поднятие [1,2].

В 1962 г. на Екатериновской площади начато глубокое поисково-разведочное бурение. Основанием для этого послужило ряд причин:

- наличие антиклинального поднятия, выявленного по данным структурного бурения по кровле сосновской свиты, а также результатами гравиметрических работ;

- расположение данного поднятия над выступом кристаллического фундамента, что давало основание считать условия благоприятными для скоплений нефти в девонских отложениях;

- расположение Екатериновской площади в пределах Камско-Кинельской впадины, где широко развиты мощные песчаные коллекторы, которые при благоприятных структурных условиях могут служить ловушками нефти.

Литолого-стратиграфическая характеристика разреза

Геологический разрез Екатериновского месторождения представлен породами кристаллического фундамента, отложениями среднего и позднего девона, карбона, перми и четвертичными образованиями.

Расчленение разреза произведено по данным обработки промыслово-геофизических материалов и ограниченного объема керна, отобранного при бурении глубоких разведочных и структурных скважин на Екатериновском месторождении [2].

Геологический разрез Екатериновского месторождения имеет сложное строение, с не многочисленными стратиграфическими несогласиями. В разрезе чередуются терригенные и карбонатные комплексы, имеет место в терригенных комплексах чередование пластов разных типов пород - глин, алевролитов, песчаников, отдельных пластов известняков, доломитов. Следует так же

отметить изменения по площади толщин всех стратонов. В разрезе встречаются чередования пород-коллекторов и флюидоупоров в отложениях девона и карбона.

Тектоническое строение

Екатериновское месторождение нефти в региональном плане, согласно тектонической схеме ВО ИГиРГИ (Р.О.Хачатрян и В.И. Громека), по терригенному девону располагается в пределах северного борта Бузулукской впадины – крупной тектонической структуры I порядка, вблизи границы с другой тектонической структурой Русской плиты того же порядка – Сокской седловиной. К северной части Бузулукской впадины и приурочено описываемое месторождение.

В тектоническом отношении Екатериновское месторождение представлено Екатериновским, Богородским и Осиновским поднятиями, группирующимися по отложениям осадочного чехла в структурную зону юго-восточного простирания, с более четким отражением ее в отложениях верхнего девона. Екатериновское поднятие в свою очередь осложняется Северным, Восточным, Западным и Южным куполами.

Структурная карта, построенная по кровле пашийского горизонта пласта ДІ, сохраняет общие черты тектонического строения поверхности кристаллического фундамента и имеет незначительные отличия на локальных участках.

Так, сохраняя размеры и местоположение сводовых частей, Восточное поднятие характеризуется сглаженными очертаниями. Амплитуда поднятия не превышает 50 м. Отметки поверхности пашийского горизонта колеблются от минус 2400 м (скв.181) до минус 2480 м (скв.12). Особенностью геологического строения Восточного купола является отсутствие в его сводовой части пашийских отложений и обнажение пород архейского возраста. Вероятно, это связано с придонным течением тиманского моря. Колебательные движения, испытываемые описываемой территорией в тиманский век, привели к

углублению моря, что в свою очередь породило придонные течения. Таким образом, размыв придонными течениями пашийских отложений до полного их уничтожения в районе скважин 4,52 и 13, оголение пород кристаллического фундамента в вершине выступа и последующее накопление осадков тиманского моря создали в пределах Восточного выступа стратиграфически экранированную ловушку нефти.

На структурном плане по кровле пашийского горизонта Северный купол представляет собой сложной формы брахиантиклиналь субмеридионального простирания, осложненную локальными поднятиями. Местоположение сводов не меняется относительно выступов фундамента, а поднятия сохраняют хорошую амплитудную выразительность. Абсолютные отметки поверхности пашийского горизонта в пределах Северного купола колеблются от минус 2377.7 м в своде до минус 2408 м на южной переклинали структуры. Размеры купола в пределах замкнутой изогипсы минус 2420 м составляют 2,0х4,1 км. На юго-восточном окончании Западного купола изогипсой минус 2470 м картируется структурная терраса, осложненная Южным куполом.

Богородское поднятие, оконтуренное изогипсой минус 2450 м, юго-восточного простирания имеет двухкупольное строение.

К югу от Екатериновского поднятия картируется структурная терраса субширотного простирания, осложненная малоамплитудным Осиновским поднятием. Поднятие оконтурено изогипсой минус 2500 м и имеет размеры 0,7-1,0х2,8 км.

Екатериновское месторождение по отложениям нижнего карбона расположено в пределах депрессионной зоны Муханово-Ероховского прогиба. Комплекс терригенных отложений визейского яруса (косьвинский, радаевский и бобриковский горизонты) формировался за счет привноса глинистого материала вдоль прогиба [2]. Заполнение прогиба происходило последовательно снизу вверх без перерывов и несогласий внутри терригенной толщи, существенных изменений структурных планов в процессе ее формирования не отмечалось. В бобриковское время увеличилось поступление

терригенного материала, в результате чего произошло выравнивание палеогеоморфологической поверхности.

Таким образом, Екатериновская структура унаследованно развивалась в девонское и каменноугольное время. Каждому локальному поднятию соответствует выступ фундамента, определяющий положение их сводовой части по основным маркирующим горизонтам палеозоя.

Нефтегазоносность

Согласно схеме нефтегазогеологического районирования, Екатериновское месторождение находится на территории Волго-Уральской нефтегазоносной провинции в составе Средневожской нефтегазоносной области.

Основными объектами изучения в дипломной работе являются залежи С1, С1а, С11, С111, так как залежи пластов Д1', Д1, Д11 пашийского горизонта верхнего девона нефтеносны на всех поднятиях Екатериновского месторождения и разведаны по категориям А, В, С.

Бобриковский горизонт

Пласт С1 приурочен к отложениям бобриковского горизонта и занимает большую его часть.

Нефтенасыщение пласта С1 установлено на Северном и Восточном куполах собственно Екатериновского поднятия, Богородском и Осиновском поднятиях.

На Северном куполе промышленная нефтеносность бобриковских отложений доказана результатами опробования и эксплуатации скважин. Разработка залежи пласта С1 начата в 1976 г. и на дату подсчета осуществляется 3-мя скважинами.

На Восточном куполе, Богородском и Осиновском поднятиях нефтенасыщение пласта С1 установлено по геофизическим данным.

Пласт С-1а приурочен к подошве бобриковского горизонта и представлен мелко- и среднезернистыми песчаниками, переслаивающимися с непроницаемыми глинистыми алевролитами и глинами. Коллекторами служат

мелко и крупно-, среднезернистые кварцевые песчаники. Покрышкой для залежи служит глинисто-алевролитовая пачка, толщиной 1,6-16 м, отделяющая пласт С-Ia от вышележащего пласта С-I. Подстиляется залежь глинами радаевского горизонта.

.Нефтенасыщение пласта отмечено только на Северном куполе собственно Екатериновского поднятия.

Радаевский горизонт

Пласт СII приурочен к кровле радаевского горизонта и представлен кварцевыми средне-мелкозернистыми слабосцементированными песчаниками, залегающими в глинисто-алевролитовой пачке. По своей литологической характеристике пласт С-II близок к вышележащему пласту С-Ia, отделяясь от него глинисто-алевролитовым прослоем, толщиной от 1 до 15 м.

Пласт промышленно нефтеносен на Северном и Восточном куполах, где нефтенасыщенные разности вскрыты в 12-ти скважинах. Залежь нефти открыта в 1992 г. в результате бурения и опробования эксплуатационной скважины 194

Пласт СIII залегает в средней части радаевского горизонта и представлен переслаиванием слабосцементированных средне-мелкозернистых песчаников, алевролитов и глин. Общая толщина пласта не выдержана и изменяется от 10 до 40 м, что объясняется литологической неоднородностью и условиями осадконакопления в радаевское время. Изменение толщин носит незакономерный характер: с одной стороны наибольшие толщины приурочены к погруженным участкам структуры, с другой стороны, ее увеличение отмечено также в сводовых частях структуры (скважины 199,143 Северного купола и скважина 181 Восточного купола), что вероятнее всего связано с образованием бара в последней стадии формирования пласта СIII.

Анализ показывает, что изученность основных объектов разработки пластов ДI', ДI, ДII пашийского горизонта верхнего девона на месторождении на завершающей стадии, а по пластам СI, СIa бобриковского, СII, СIII радаевского горизонтов нижнего карбона в восточной, западной и южной части

месторождения, значительная часть запасов которых оценена по категории С₂ (70%). Залежи здесь пластово-сводовые, литологически экранированные.

Геологические/извлекаемые запасы нефти категории С₁ по залежи пластов бобриковского и радаевского горизонтов составили 3461/1557 тыс. т.

Геологические/извлекаемые запасы нефти категории С₂ по залежи пласта бобриковского и радаевского горизонтов равны 6828/2800 тыс. т.

Всего по категориям С₁+С₂ запасы нефти Екатериновского месторождения составляют - геологические 10 289 тыс. т, извлекаемые 4 357 тыс. т. [7,8].

Обоснование доразведки Екатериновского месторождения

Анализ геологического строения и нефтегазоносности рассматриваемого месторождения позволяет сделать следующие выводы:

1. Екатериновское месторождение характеризуется сложным геологическим строением.
2. Месторождение является многопластовым и многокупольным, залежи установлены в пашийских, радаевских и бобриковских отложениях;
3. На месторождении выделено 29 эксплуатационных объектов с разными категориями запасов;
4. Залежи нефти в основном пластово-сводовые, пластовые, литологически экранированные.
5. Коллекторы крайне не выдержаны по площади;

Хотя месторождение уже введено в промышленное освоение, по соотношению извлекаемых запасов категорий С₁ и С₂ оно относится к недоизученным. Основные запасы категории С₂ составляют 70%.

По результатам переобработки и комплексной переинтерпретации материалов сейсморазведки и данных ГИС по пробуренным скважинам существенно изменились площадные размеры структуры, контролирующей выявленные нефтяные залежи бобриковского и радаевского горизонтов.

Для уточнения геологических моделей залежей, получения дополнительной информации по подсчетным параметрам, оценки добывных

возможностей месторождения и приращения запасов промышленных категорий необходимо проведение мероприятий по его доразведке.

С целью доразведки залежей основных продуктивных пластов бобриковского СІ и радаевского СІІ, СІІІ горизонтов, рекомендуется заложение дополнительных трех независимых разведочных скважин на Восточном куполе, Богородском и Осиновском поднятиях. Это нужно для дальнейшего перевода запасов из категории С₂ в С₁.

Заключение

Екатериновское месторождение имеет сложное строение. В пределах месторождения пробурены скважины, которые подтвердили нефтегазоносность в пашийских (пласт ДІ, ДІ', ДІІ), радаевских (СІІ, СІІІ) и бобриковских (СІ) отложениях. Также на месторождении выделено 29 эксплуатационных объектов с различными категориями запасов.

Продуктивные пласты ДІ, ДІ', ДІІ пашийского горизонта верхнего девона нефтеносны на всех поднятиях Екатериновского месторождения и разведаны по категориям А, В, С и не требуют до разведки. Залежи продуктивных пластов СІ бобриковского и СІІ, СІІІ радаевского горизонтов, на Восточном куполе Екатериновского поднятия, на Богородском и Осиновском поднятиях недоразведанны и требуют пересчета запасов по категориям С₂ и С₁.

В связи с этим рекомендуется провести доразведку на Екатериновском месторождении с заложением трех разведочных скважин 200, 201, 202 Екатериновские с проектными глубинами 1860м, 1800м, 1820м и проектным горизонтом – косьвинским, на каждом из вышеперечисленных поднятиях. Для решения поставленных задач в скважинах рекомендуется провести комплекс промыслово-геофизических исследований (отбор керна, ГИС, ГТИ, испытание, опробование, гидродинамические и лабораторные исследования и др.).

Бурение рекомендуемых скважин позволит оценить запасы в пределах локальных поднятий месторождения и перевести их из категории C_2 в категорию C_1 , тем самым будут увеличены промышленные запасы УВ Екатеринбургского месторождения.

Список использованных источников

1. Елизаров В.А., Мастерова В.А. Отчет о сейсморазведочной партии №4/81 на Екатеринбургской площади за 1981-1982 г.г. ПО «Куйбышевнефтегеофизика».

2. Елизаров В.А., Кочетов С.В. Отчет о сейсморазведочных работах на Кочкарской, Телешовской и Кирсановской площадях (сейсмопартия №4/76-77, 4/77, 4/77-78), Трест «Куйбышевнефтегеофизика». Куйбышев, 1978.

3. Даниелян Б.З., Сметанникова Т.М. Эффективность поискового бурения на юго-западном борту Бузулукской впадины. Геология нефти и газа. 1988.

4. Шебалдин В. П., Никитин Ю. И., Пахомов И. Б. и др. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Саратовской области. Фонды ОАО «Саратовнефтегеофизика». Саратов, 1993.

5. Макаров Г.В., Чекалев О.Ю., Новицкий Ю.В. Глубинное строение Бузулукской впадины и перспективы нефтегазоносности отложений Среднего девона. Геология нефти и газа. 1985.

6. Стенин В.П., Кутеев Ю.М., Кузнецов И.А. и др. Выделение и оценка коллекторов в отложениях девона юго-запада Оренбуржья по данным ГИС. Геология нефти и газа. 1990.

7. Объяснительная записка к балансу запасов нефти за 2002 г. ООО «СамараНИПИнефть». Самара, 2002.

8. Баланс запасов нефти и растворенного газа за 2006 г. ООО «СамараНИПИнефть». Самара, 2007.

9. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ. Москва, 1996.

10. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. Москва, 2001.
11. Методические указания по оптимизации условий отбора керна и количества учитываемых образцов. Москва, 1983.
12. Практическое руководство по интерпретации геофизических исследований скважин. Латышова М.Г. Недра, 1991
13. Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах. М.: ГЕРС, 1999.
14. Лукьянов Э.Е. Информационно-измерительные системы геолого-технологических и геофизических исследований в процессе бурения. Новосибирск, 2010.
15. Правила проведения испытаний и опробований в нефтяных и газовых скважинах. М.: ГЕРС, 1999.
16. Методические указания выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтяных и нефтегазовых месторождений. РД 153-39.0-109-01 Москва, 2002.