

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 поисково-оценочного бурения на Южно-Кочетновской структуре (Саратовская область)»

Автореферат дипломной работы

студента 5 курса 551 группы очной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специальности «Геология нефти и газа»

Адаманова Тимура Азизовича

Научный руководитель

доктор геол.-мин. наук, профессор

_____ Навроцкий О.К.

Заведующий кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

_____ Коробов А. Д.

Саратов 2021

ВВЕДЕНИЕ. Целью дипломной работы является закрепление теоретических знаний, полученных в университете и применение навыков в производстве, а также обоснование поисково-оценочного бурения и изучение геологического строения и нефтегазоносности Южно – Кочетновской структуры с целью открытия нового месторождения.

Диплом составлен на основании отчета о поисково-разведочной практике, геолого-геофизических материалов и расчетов, собранных в период прохождения практики.

Изучаемая структура находится вблизи села Кочетное в Ровенском районе Саратовской области на Кочетновском лицензионном участке, лист М-38.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 44 страницы текста, 9 рисунков, 8 таблиц, 6 графических приложений. Список использованной литературы включает 23 наименования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. Выявлению в 2010 году Южно – Кочетновской структуры способствовали открытия других перспективных структур на соседних площадях в прошлом.

Геофизическое изучение и другие направления исследований соседних территорий имеют длительную историю. Их начало пришлось на 40-60-е годы прошлого века [1].

В 1963-64 гг. пробурена первая глубокая скважина – 18 Ровенская вскрывшая упинские отложения нижнего карбона.

Наиболее интенсивный этап изучения приходится на 1980-85гг. Сейсмические исследования позволили протрассировать верхнедевонско-нижнетурнейский седиментационный уступ, обрамляющий Прикаспийский палеобассейн и обосновать наличие карбонатной платформы [2].

В дальнейшем на территории Кочетновского лицензионного участка, а так же на соседних к нему территориях, открывались новые месторождения нефти и газа. Бурением установлена промышленная нефтегазоносность следующих стратиграфических горизонтов: артинского, алексинского, тульского, бобриковского, радаевского, черепетского, малевского, данково-лебедянского.

Выявлена Южно-Кочетновская структура, приуроченная к аномалии сейсмической записи волнового поля в интервале залегания отложений C_{1tl} - C_{1bb} - C_{1rd} [3].

Также составлены структурные карты по отражающим горизонтам, характеризующим строение основных нефтегазоперспективных отложений и отождествляемых со следующими геологическими границами:

C_{1tl} - кровля тульских отложений;

C_{1bb} - кровля бобриковских отложений;

C_{1rd} - кровля радаевских отложений.

Геологический разрез Южно-Кочетновской структуры сложен осадочными породами палеозойской, мезозойской и кайнозойской эратем. Особый интерес вызывают отложения тульского, бобриковского, радаевского возрастов, так как в этих горизонтах предполагаются залежи нефти.

Тульский горизонт (C_{1tl}) представлен аргиллитами темно-серыми, тонкослоистыми, плотными, слюдистыми, являющимися хорошей покрывкой как для нижележащих бобриковских залежей, так и для залежей тульского возраста. Песчаники светло-серые, мелкозернистые, пористые, чередующиеся с известняками темно-серыми, крепкими, мелкокристаллическими. Мощность 110м.

Бобриковский горизонт (C_{1bb}) представлен песчаниками серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, хорошо проницаемыми с резкими прослоями аргиллитов темно-серых, плотных. Мощность отложений 78 м.

Радаевский горизонт (C_{1rd}) представлен аргиллитами темно-серыми, плотными, слюдистыми, известняками серыми, мелко-кристаллическими, местами сильно кавернозными, трещиноватыми. Мощность до 15 м.

В тектоническом плане структура приурочена к предбортовой моноклинали (географически – к северо-западному обрамлению Прикаспийской впадины). По отложениям C_{1tl} Южно-Кочетновская структура имеет вытянутую в направлении север - юг форму и оконтурена изогипсой -3090м. Размеры структуры составляют 1,25×0,75 км, площадь – 9,37 кв.км, амплитуда - 20м.

По отложениям C_{1bb} структура имеет вытянутую в направлении северо-восток – юго-запад форму и оконтурена изогипсой -3190м. Размеры структуры составляют $1,25 \times 0,60$ км, площадь – 7,50 кв.км, амплитуда - 10м.

По отложениям C_{1rd} структура имеет вытянутую в направлении северо-восток – юго-запад форму и оконтурена изогипсой -3260м. Размеры структуры составляют $1,32 \times 0,60$ км, площадь – 7,92 кв.км, амплитуда - 10м.

Оценка нефтегазоносности выделенных объектов проведена с нескольких позиций:

- по аналогии с эталонными месторождениями УВ;
- на основе эволюционно-генетического анализа развития структуры;
- анализа закономерности связи «залежь ↔ пластовая температура».

Эталонными месторождениями для изучаемой структуры являются Лимано–Грачевское (продуктивны данковско-лебедянские, заволжско-малевские, радаевские, бобриковские, тульские и алексинские отложения), Южно-Прибрежное (продуктивны бобриковские и тульские отложения), Рогожинское (продуктивны бобриковские отложения).

Эволюционно-генетический анализ развития структуры. Для исследуемой территории палеотемпературный режим и характер катагенетической превращенности ОВ обоснован в работе «Сопоставление современных температур и градаций катагенеза РОВ» [4], в которой показана зависимость стадий катагенеза ОВ от глубины. Из анализа можно заключить, что породы данной структуры находятся в главной фазе нефтеобразования, и органическое вещество пород рассматриваемых комплексов способны к генерации УВ.

Современное температурное поле. Работами Е.В. Захарова и И.Б.Кулибакина [5] показана необходимость и практическая значимость исследования современного температурного при поисках полезных ископаемых и, в частности, нефти и газа. В работе Навроцкого О.К. и Зинченко И.А [6] и в работе Захарова Е.В. [7] особо отведена роль геотемпературному фактору, как поисковому признаку на нефть и газ.

Работами НВНИИГГ [6] для месторождений на территории юго-восточной части Волго-Уральской антеклизы установлена закономерная связь между глубинами залегания залежей УВ и пластовыми температурами. Это дает возможность оценить нефтегазоносность в скважинах рекомендуемых к бурению.

С целью решения задач поискового этапа, учитывая структурную форму объекта, рекомендуется в пределах Южно - Кочетновской структуры бурение одной поисково-оценочной скважины №1 с проектной глубиной 3286 м. Проектный горизонт – породы радаевского возраста.

Комплекс исследований и работ для данной скважины включает в себя отбор керна и шлама, геофизические исследования скважины (ГИС), опробование пластов трубными испытателями (ИПТ, определение водонефтяного (ВНК), газоводяного (ГВК) и газонефтяного (ГНК) контактов. Отбор керна с глубины 3106 м до 3286 м необходимо производить сплошной, так как данный интервал является перспективным.

Отбор шлама необходимо производить через каждые 5 метров проходки, а в перспективных интервалах производить отбор через каждые 1-2 метра. В работе со шламом наиболее важным является люминесцентно-битуминологический анализ (ЛБА). Это единственный индикатор наличия нефти в вскрытых бурением породах. Он основан на способности нефтей и битумов люминесцировать (светиться) под воздействием ультрафиолетовых лучей.

В поисковых и разведочных скважинах ГИС выполняются в масштабе 1:500 по всему стволу скважины и в масштабе 1:200 —в перспективных интервалах [8].

В масштабе 1:500 по всему стволу скважины для изучения литологического разреза выполняются каротажи:

- стандартный электрокаротаж (2КС+ПС);
- акустический каротаж (АК);
- гамма-гамма каротаж (ГГК);

В масштабе 1:200 в перспективных в нефтегазоносном отношении

интервалах: для выделения коллекторов, определения их типа и оценки параметров:

- стандартный каротаж (2КС+ПС);
- боковой каротаж (БК);
- резистивиметрия (Рез);
- микрокаротаж (МК)+микрокаверномер (МДС);
- боковой микрокаротаж (БМК);
- гамма-каротаж+ нейтронный гамма-каротаж РК (ГК+НГК);
- гамма-гамма-каротаж (плотностной) (ГГК);
- акустический каротаж (АК);
- индукционный каротаж (ИК);
- нейтрон-нейтронный каротаж (ННК);
- кавернометрия (ДС).

Особое внимание нужно уделить замерам температуры в скважине и построению температурных кривых (термограмм). Плавные кривые без резких отрицательных или положительных аномалий будут характеризовать сравнительно однородный литологический состав пород. А резкие скачки быстрого нарастания температур будут свидетельствовать о присутствии в разрезе залежей углеводородов, что, безусловно, является хорошим поисковым критерием [9].

Опробование пластов необходимо производить в интервале $C_{1tl}-C_{1bb}$, которому соответствует глубина 3106 м- 3216 м, а так же в интервале $C_{1bb}-C_{1rd}$, которому соответствует глубина 3216 м – 3286 м.

Определение положений ВНК и ГVK или ГНК производится по материалам электрических методов ГИС сравнением удельного сопротивления пластов или коэффициентов увеличения сопротивлений с граничными (критическими) значениями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В настоящей дипломной работе обоснована постановка поисково-оценочного бурения на Южно-Кочетновской структуре,

расположенной в пределах предбортовой моноклинали северо-западного обрамления Прикапийской впадины.

Благоприятные структурные условия позволили обосновать местоположение поисковой скважины. Комплексный подход к обоснованию возможной нефтегазоносности рекомендованных объектов (по аналогии с эталонными месторождениями, с позиций преобразования органического вещества рассматриваемых комплексов и анализа закономерности связи «залежь ↔ пластовая температура») позволяет ожидать положительные результаты при реализации бурения рекомендованной скважины.

Среди рекомендованных работ при бурении проектной скважины особое внимание уделено люминесцентно-битуминологическим исследованиям шлама и керна, а из ГИС – геотемпературным замерам по всему стволу скважины.

При благоприятном исходе проекта, судя по эталонным месторождениям, суммарные прогнозируемые ресурсы нефти на Южно-Кочетновской структуре составят 1993,23 тыс.т, при этом извлекаемые ресурсы нефти составят 916,84 тыс.т.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Михеев, Д.С., Сокулина, К.Б. Паспорт на Южно-Качетновскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ под поисковое бурение. - Саратов, 2010. – С. 28.
2. Пуйшо, А.И., Маринина Е.В., Терещенко, А.В., Бородянская, Л.Ф. Проект поисков залежей нефти, газа и конденсата на Скатовской структуре в пределах Кочетновского лицензионного участка Ровенского района Саратовской области. - Саратов, Фонды ООО «Нефть Поволжья», 2002. – С. 36.
3. Захаров, Н.В., Пилипенко, А.И., Горшков, А.С. Отчет «Проведение детализационных геофизических работ в пределах Скатовской группы поднятий методами ВСП, ВСП-НВП, МОГТ 2D и дополнительной переинтерпретации материалов МОГТ прошлых лет с целью детализации

- рифогенных структур в отложениях верхнего девона». - Геленджик, 2003. – С. 31.
4. Навроцкий, О.К., Былинкин, Г.П., Орешкин, И.В., Сидоров, И.Н. Сопоставление современных температур и градаций катагенеза РОВ. Журнал Геология нефти и газа. – Саратов, -1982. - №4. – С. 7.
 5. Захаров, Е.В., Кулибакина, И.Б. Геотермический режим недр – один из основных факторов, определяющих степень перспективности нефтегазоносных бассейнов. Журнал Геология нефти и газа, 1997. - №12. – С. 5.
 6. Навроцкий, О.К., Зинченко, И.А и др. Отражение экзотермических реакций образования углеводородов в геотермическом поле Земли. Журнал Геология, география и глобальная энергия. – Саратов, 2021. - №1. – С. 9.
 7. Захаров, Е.В. Геотермический режим недр – один из основных факторов, определяющих степень перспективности нефтегазоносных бассейнов. Журнал Геология нефти и газа. – Москва, 1997. – №12. – С. 5.
 8. Добрынин, В.М., Вендельштейн, Б.Ю., Резванов, Р.А., Африкян, А.Н. Геофизические исследования скважин. – Москва: Нефть и газ, 2004. – С. 400.
 9. Пат. 2743114 Российская Федерация. Способ обнаружения нефтяных и газовых залежей / О.К. Навроцкий, И.А. Зинченко, А.Н. Зотов. Общество с ограниченной ответственностью «ЛукБелОйл». - Заявка № 2020128225 от 25.08.2020.