

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
Остролукского месторождения**

Автореферат дипломной работы

студента 5 курса, 551 группы, очной формы обучения
геологического факультета
специальности: 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Шелестова Ильи Ивановича

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

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

Саратов 2022

Введение

Саратовская область – один из старейших нефтегазодобывающих регионов России. В настоящее время нефтегазодобыча в основном базируется на эксплуатации мелких месторождений с большим коэффициентом обводнённости и малыми дебитами нефти на скважинах. Один из вариантов увеличения добычи на разрабатываемых месторождениях – доразведка. Объектом для написания дипломной работы выбрано Остролукское нефтяное месторождение.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование доразведки Остролукского месторождения.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. собрать и проанализировать геолого-геофизический материал, характеризующий геологическое строение и нефтегазоносность месторождения;
2. обосновать недоизученность месторождения с учетом новой модели;
3. предложить рекомендации по доразведке Остролукского месторождения.

В основу работы положены геолого-геофизические материалы, (результаты сейсморазведки, материалы бурения и испытания поисковых скважин на соседних площадях), фондовые и опубликованные источники в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности района расположения Остролукского месторождения.

В административном отношении Остролукское месторождение приурочено к Сосновогорскому-1 лицензионному участку и расположено в Духовницком районе Саратовской области.

В 2004г. по результатам обработки и интерпретации сейсморазведочных материалов МОГТ-2Д был подготовлен паспорт на бурение поисковой скважины. В этом же году пробурена поисковая скважина №1 и открыто нефтяное месторождение в бобриковских отложениях. Всего на месторождении пробурено 6 скважин, из них 4 скважины – поисково-оценочные, 2 – эксплуатационные. Признаки нефтеносности установлены в кизелевско-

черепетских отложениях при бурении скважинах №№ 10, 11, 1 и 2бис. В 2008г. по результатам проведения сейсморазведочных работ МОГТ-3Д были получены новые уточненные представления о строении месторождения и выделены 3 поднятия: Северное, Центральное и Южное. Ближайшими разрабатываемыми месторождениями являются Кротовское, Васильковское и Никольское, где установлены залежи в терригенных пластах бобриковского горизонта и в карбонатных отложениях турнейского яруса.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 41 страницу текста, 2 рисунка, 7 таблиц, 5 графических приложений. Список использованных источников включает 16 наименований.

Основное содержание работы

Территория Сосновогорского-1 участка характеризуется слабой геолого-геофизической изученностью.

Геологоразведочные работы в пределах Левобережья Саратовской области начаты в сороковых годах. В его пределах и на прилегающих к нему территориях проводился ряд региональных и детальных геологоразведочных работ: структурно-геологическая съёмка, гравиразведка, аэромагнитразведка, сейсморазведочные работы, структурное бурение, глубокое бурение.

В 1946 г. было положено начало изучению геологического строения на севере Саратовской области гравиметрической съёмкой. Так же в эти же годы осуществлялись маршрутно-площадные геолого-съёмочные работы 1:200000

Начиная с 1950 по 1960 гг. проводятся систематические геолого-геофизические исследования, направленные на поиски залежей нефти и газа.

В 1951 г. в районе работ выполнена геологическая съёмка в масштабе 1:50000, в 1969 г. - в масштабе 1: 200000.

Магнитометрическая съёмка. В 1955–1956, 1976 гг. проводилась магнитометрическая съёмка в масштабах 1:500000 и 1:50000.

Структурное бурение. С целью поиска антиклинальных структур в эти годы значительное внимание стало уделяться структурному бурению. Бурение проводилось на надежные опорные горизонты карбона, а также на мезозойские репера.

В 1979 г. выполнялись электроразведочные работы методами ЗСБ, МТЗ в масштабе 1: 50000 и 1: 25000.

В 1982-1983 гг. проведены геохимическая и термометрическая съемки масштаба 1:100000.

Гравиметрические исследования. Площадь изучена сейсморазведкой КМПВ, частично МОВ и МПОВ. В 1946-1947 гг. территория южного склона Жигулевского свода и Иргизского прогиба была покрыта гравиметрической съемкой[1].

В 1948 г. гравиметрической съемкой по поверхности каменноугольных отложений выявлено Богородское поднятие, которое находится в непосредственной близости Остролукского месторождения.

Высокоточная гравиразведка. В 1991 г. проведена высокоточная гравиразведка масштаба 1: 50000.

Сейсморазведочные работы МОВ. В 1967–1968 гг. Сосновогорский-1 участок был изучен поисковой сетью профилей сейсморазведки МОВ.

Сейсморазведочные работы МОГТ. В 2001г. южная часть Сосновогорского-1 участка была охвачена сейсмопрофилями.

По результатам сейсморазведки МОГТ-2D, отработано 197,0 пог.км/км² сейсмопрофилей и 5,475 пог.км/км² опытных работ на Сосновогорском участке (2004–2005гг.), были построены структурные карты, выявлена и подготовлена под поисковое бурение Остролукская структура по девонским и каменноугольным отложениям. Так же в 2004 году открыто Остролукское месторождение нефти в бобриковских отложениях.

В 2008г. была проведена сейсморазведка МОГТ-3D, отработано на площади 20,07 км². Было уточнено строение Остролукского месторождения и были выделены три самостоятельные поднятия в пределах горного отвода и

получена новая модель строения Остролукского месторождения. На Южном поднятии пробурено 5 скважин, на Центральном 1, Северное поднятие бурением не изучено [1].

Осадочный чехол сложен породами палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста.

Отложения палеозойского возраста представлены каменноугольной системой: турнейским, визейским, серпуховским, башкирским, московским и касивским ярусами. Сложены преимущественно карбонатными породами (известняками, доломитами), так же присутствуют терригенные породы (алевролиты, песчаники, аргиллиты).

Отложения мезозойского возраста представлены юрской системой: байоским и батским ярусами. Сложены глинами, песками, алевролитами и песчаниками.

Отложения кайнозойского возраста представлены неогеновой и четвертичной системой. Неогеновая система сложена глинами с прослоями песков и песчаниками. Квартер система представлена глинами, суглинками, супесями и песками.

Разрез является сложным, наблюдается чередование терригенных и карбонатных пород. Терригенные породы представлены песками, песчаниками, алевролитами. Карбонатные представлены известняками и доломитами. Общая мощность составляет порядка 1245м.

В разрезе отмечаются перерывы в осадконакоплении, отсутствуют следующие стратиграфические подразделения: пермская, триасовая системы, нижний отдел юрской системы, ааленский и байосский ярусы среднего отдела юрской системы, меловая система, палеогеновая система, миоцен.

На изучаемой территории в бобриковское и кизелевско-черепетское время были благоприятные условия для формирования пород-коллекторов и пород-флюидоупоров – природных резервуаров, емкостей для нефти и газа [2].

Исходя из схемы тектонического районирования Саратовской области, Остролукское месторождение приурочено к южному склону Жигулевского свода, входящего в состав Волго-Уральской антеклизы, тектонического элемента первого порядка.

По результатам выполненных работ МОГТ-3Д был сделан вывод о том, что Остролукское месторождение по целевому отражающему горизонту C_{1bb} расположен в пределах приподнятой зоны, простирающейся с юга на север и осложненной тремя самостоятельными поднятиями, разделёнными прогибами.

Южное поднятие представлено в виде брахиантиклинальной изометричной формы и осложнено эрозионным врезом на западе. Выделяется по оконтуренной изогипсе - 1135 м. Размеры его составляют: 2,1 x 1,4 км, амплитуда составляет 25 м, площадь – 3,9 км². Поднятие имеет ориентацию ЮВ-СЗ.

Центральное поднятие бурением слабо изучено – пробурена одна поисково-оценочная скважина №3 Остролукская в его восточной краевой части. По замкнутой изогипсе – 1135 м, размеры поднятия составляют: 2,0 x 0,6 км, амплитуда - 20 м, площадь – 1,0 км². Поднятие имеет ориентацию ЮЗ-СВ.

Северное поднятие выделяется по замкнутой изогипсе -1135 м, размеры его составляют: 2,3 x 1,05 км, амплитуда – 10 м, площадь-1,5км². Поднятие имеет ориентацию ЮЗ-СВ. Северное, Центральное и Южное поднятие отделены прогибами.

В результате такой сложной истории развития рассматриваемой территории наиболее перспективным направлением представляется поиск структур облекания в терригенном девоне над додевонскими останцами, антиклинальных и антиклинально-блоковых структур девонского комплекса и унаследовано развивавшихся структур в нижне- и среднекаменноугольных отложениях.

В тектоническом плане Остролукское месторождение представляет собой единую трехкупольную складку, осложненную тремя поднятиями: Южным, Центральным и Северным. Эти структуры являются вершинами сложного по

форме эрозионно-тектонического выступа кристаллического фундамента и в отложениях осадочного чехла представляют собой антиклинальные складки, ловушки структурно-сводовые.

Таким образом рассматриваемая уточненная модель трехкупольного строения Остролукского месторождения: представляет собой структуру облекания над выступом фундамента и выделяется по бобриковским отложениям [3].

В соответствии с нефтегазогеологическим районированием рассматриваемая территория приурочена к Волго-Уральской нефтегазоносной провинции Средневожской нефтегазоносной области и располагается на юге Жигулевского нефтегазоносного района.

Ближайшими разрабатываемыми месторождениями являются Кротовское, Васильковское и Никольское, где установлены залежи в терригенных пластах бобриковского горизонта и в карбонатных отложениях турнейского яруса.

На Остролукском месторождении эксплуатируется нефтяная залежь, заключенная в песчаных отложениях бобриковского горизонта. Количество пластов в разрезе меняется от одного до четырех. В скважинах №№ 1, 2бис, 3, 10, 11 Остролукских бобриковские отложения испытаны перфорацией эксплуатационной колонны. В скважине №2 Остролукской продуктивные пласты отсутствуют.

По результатам интерпретации материалов площадных работ МОГТ-3Д были сделаны выводы о том, что в пределах данного месторождения помимо рассмотренной эксплуатируемой бобриковской залежи, следует уделить внимание потенциально перспективным карбонатным отложениям кизеловско-черепетского возраста. Признаки УВ в них отмечались в скважинах №№ 10, 11, 1 и 2бис.

Потенциальная нефтяная залежь приурочена к верхней части отложений, которая характеризуется низкими значениями глинистости (порядка 0,8-1%) и удовлетворительными значениями пористости (6-14%) (по данным ГИС) [4].

Контур подсчета запасов на Остролукском месторождении проводился на основании модели МОГТ-2Д.

Запасы нефти на месторождении подсчитаны в пределах установленных контуров нефтеносности. На дату подсчета запасов по состоянию 01.07.05 г. запасы нефти по категории C_1 составили 885 тыс.т геологических и 266 тыс.т. извлекаемых, по категории C_2 - 229 тыс.т геологических и 69 тыс.т извлекаемых.

Запасы растворенного газа категории C_1 составляли 60млн.м³ геологических и 18 млн.м³ извлекаемых, категории C_2 - 15 млн.м³ геологических и 5 млн.м³ извлекаемых.

Площадь нефтеносности по категории C_1 составляет 4963,0 тыс м², по категории C_2 - 1515,6 тыс.м².

Остролукское месторождение по объему запасов относится к категории мелких [5].

Месторождение является не доизученным. Большинство скважин расположено на Южном поднятии, одна на Центральном, Северное поднятие бурением не изучено.

Таким образом, необходимо провести доразведку северной части месторождения. Для доразведки месторождения рекомендуется бурение одной разведочной скважины №4 Остролукской с последующим переводом в эксплуатационную.

Разведочную скважину №4 Остролукская рекомендуется заложить в своде северного поднятия для вскрытия максимальной по толщине части нефтеносных пластов на расстоянии 1,5 км от скважины № 3 Остролукской.

Проектная глубина скважины №4 Остролукской составит 1245 м. Проектный горизонт – упинский. Бурением скважины предусматривается вскрытие глин и известняков турнейского яруса нижнего карбона (C_{1up}).

Перед разведочной скважиной №4 Остролукской поставлены следующие задачи:

- подтверждение и уточнение модели строения месторождения (структурной основы);
- вскрытие продуктивного пласта – бобриковского и потенциально перспективного кизелевско-черепетского;
- получение промышленных притоков нефти;
- получение дополнительной информации о коллекторских свойствах, эффективной и нефтенасыщенной толщине, нефтенасыщенности пластов бобриковского и кизелевско-черепетского горизонтов;
- уточнение подсчетных параметров залежей нефти;
- перевод запасов категории C_2 в промышленную категорию C_1 .

В проектной скважине №4 Остролукской рекомендуется провести комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама, промыслово-геофизические исследования, опробование и испытание скважины.

Заключение

Анализ собранных геолого-геофизических материалов показал, что месторождение слабо изучено и считается недоразведанным.

В 2008 году в результате сейсморазведочных работ МОГТ– 3D была уточнена модель строения Остролукского месторождения и были выделены 3 поднятия: Южное, Центральное, Северное.

Большинство скважин пробурено на Южном поднятии, одна на Центральном, Северное поднятие бурением не изучено.

С целью доразведки Остролукского месторождения рекомендуется заложение разведочной скважины №4 Остролукской в сводовой части северного поднятия. Проектная глубина скважины - 1245 м, проектный горизонт – упинский.

В проектной скважине рекомендуется провести полный комплекс геолого-геофизических методов (отбор керна и шлама, ГИС, ГТИ, опробование, испытание и исследование скважин и др.) сопровождающий процесс бурения скважин [6].

В случае получения промышленного притока в скважине №4 Остролукской, можно будет перевести запасы для бобриковской залежи из категории С2 в С1, а для кизелевско-черпетской залежи оценить запасы по категориям С1 и С2.

Список использованных источников

1. «Проект Сосновогорской с.п. № 0403. Проведение сейсморазведочных работ на Сосновогорском-1 лицензионном участке», «Саратовнефтегеофизика», Саратов 2003. – 117 с.
2. «Паспорт на Остролукскую структуру подготовленную к поисковому бурению», фонды ОАО «Саратовнефтегеофизика», Саратов 2004. – 105 с.
3. Колотухин, А.Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция: Учебное пособие / А.Т. Колотухин, И.В. Орешкин, С.В. Астаркин, М.П. Логинова – Саратов: Изд-во «Наука», 2014. – 173 с.
4. «Проведение пространственной сейсморазведки МОГТ-3Д с целью детализации Остролукского месторождения», фонды ОАО «Саратовнефтегеофизика», Саратов 2008. – 122 с.
5. «Оперативный подсчет запасов залежи нефти в бобриковских отложениях Остролукской площади Сосновогорского-1 лицензионного участка», фонды ОАО «НК Саратовнефтегеофизика», Волгоград 2005 – 89 с.
6. Власюк, В.И. Бурение и опробование разведочных скважин: Учебное пособие для вузов/В.И. Власюк, А.Г. Калинин, под общей редакцией А.Г. Калинина – Москва: Изд-во НефтеГаз, 2008. – 566 с.