

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 ВОСТОЧНО-ЛИПОВСКОЙ
СТРУКТУРЕ (БОРТОВОЙ ЛИЦЕНЗИОННЫЙ УЧАСТОК)**

Автореферат

студента 5 курса 551 группы
специальности 21.05.02 прикладная геология
геологического факультета
Токарева Сергея Владимировича

Научный руководитель:

доцент, кандидат геол.-мин.наук _____

В.М.Мухин

Зав. кафедрой:

профессор, доктор геол.-мин.наук _____

А.Д.Коробов

Саратов 2019

Введение

Территория Саратовской области достаточно хорошо изучена в нефтегазоносном отношении, но тем не менее даже в пределах достаточно изученных с точки зрения нефтегазоносности лицензионных участков (ЛУ) остаются площади, на которых сохраняются перспективы открытия новых месторождений. Примером такого ЛУ является Бортовой.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Восточно-Липовской структуре.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- сбор геолого-геофизического материала для написания дипломной работы;
- анализ и обобщение фактического материала;
- уточнение проектного литолого-стратиграфического разреза;
- рекомендации на постановку поисково-оценочной скважины.

Ближайшая железнодорожная станция и районный центр посёлок городского типа Озинки находятся в 15 км на юг от контура паспортных построений. Восточно-Липовская структура расположена в водораздельной части рек Голенькая (на западе) и Бол. Чалыкла (на востоке). В пределах контура паспортных построений населенных пунктов нет. На территории участка сейсморазведочных работ МОГТ-3D, куда входит паспортная площадь, расположены населенные пункты Липовский, Муравли, Непряхин, Синегорский, соединенные асфальтированными дорогами, а так же сетью грунтовых и проселочных дорог.

Дипломная работа состоит из 5 глав, введения, заключения и содержит 41 страницу текста, 6 рисунков, 3 таблицы, и 9 графических приложений. Список использованных источников включает 16 наименований.

Основное содержание работы

На Бортовом лицензионном участке Саратовской области в пределах Липовско-Песчаной площади в зимний период 2008-09гг. силами ОАО «Тюменнефтегеофизика» (г. Тюмень) проведены полевые сейсморазведочные работы МОГТ 3Д в объёме 310 кв. км.

Система наблюдений 3D симметричная «прямой крест»; в отработке участвовали 12 линий приема. Шаг между линиями взрыва - 300 м; между линиями приема - 300 м; расстояние между каналами - 50 м; расстояние между ПВ - 50 м. Количество активных каналов на одной линии приема – 168, количество активных каналов в блоке – 2016, количество ПВ на линии - 36. Общая кратность - 84, бин размером 25 м x 25 м.

Возбуждение проводилось вибросейсмическими источниками Mertz 18HD/612A. Диапазон частот свипа – 12-80Гц (FFID 1-12442) и 8-80 Гц (FFID 12457-22932), длительность свипа – 10 (FFID 1-12442) и 12с (FFID 12457-22932).

Система сбора и регистрации информации: Телеметрическая система Sercel UL-408.

Общая длина ЛП – 2003,4 км. Общая длина ЛВ – 1064,15 км. Общее количество физических наблюдений – 21318.

Отработано 20690 ф.н., МСК - 382 скважины, 78 ф.н. опытных наблюдений. Забракованных записей нет, некондиционный материал переотработан. Работы проведены в установленные сроки. Принятый материал оценен супервайзерами и геофизиками службы контроля качества и составил 0.941 достоверности, что свидетельствует о пригодности материала к дальнейшей обработке.

Обработка данных МОГТ-3D проведена в ООО «ГеоПрайм» (г. Москва) в 2009г. с использованием интерактивной интегрированной системы PRIME3D. В процессе обработки привязка целевых сейсмических горизонтов для подбора скоростной модели и миграции выполнена во временной области специалистами ООО НСК «Геопроект» (г. Саратов). [1]

С точки зрения нефтегазоносности наибольший интерес представляют ловушки выделенные по структурным планам по отражающим горизонтам: D_2vb , nP_1k .

Проектный литолого-стратиграфический разрез составлен с учетом результатов бурения глубоких скважин соседних месторождений: материалов геофизических исследований, описания керна и шлама в пределах Бортового лицензионного участка.

В геологическом строении Восточно-Липовской структуры принимают участие палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения.

Палеозойская эратема представлена отложениями девонской системы, которая включает средний и верхний отделы; каменноугольной системы которая представлена нижним, средним и верхним отделами; а также пермской системы, которая включает нижний и верхний отделы. Палеозойские отложения преимущественно карбонатные.

Мезозойская эратема сложена отложениями триасовой системы, которая включает нижний отдел; юрской системы, которая включает средний и верхний отдел, а также меловой системы, которая представлена нижним и верхним отделом. Мезозойская эратема сложена преимущественно глинистыми отложениями.

Кайнозойская эратема представлена отложениями неогеновой системы, которая включает также четвертичную систему. Кайнозойская эратема сложена песчано-глинистыми отложениями.

Общая мощность разреза около 4800 метров.

В перспективной части разреза, а именно в среднедевонских и в пермских отложениях, присутствуют породы-коллекторы, преимущественно в виде известняков, реже песчаников, которые перекрыты покрывками, представленными аргиллитами, глинами и ангидритами, что свидетельствует о наличии резервуаров, в которых могли образоваться скопления нефти и газа.

Восточно-Липовская структура в тектоническом плане расположена в пределах внешней части северной бортовой зоны Прикаспийской впадины, граничащей с Милорадовским прогибом. [1]

Восточно-Липовская структура по артинско-ассельским отложениям сформирована за счёт рифогенных процессов, имевших место в мелководно-морских условиях в пределах бровки нижнепермско-московского тектоно-седиментационного уступа Прикаспийской впадины. По среднедевонским отложениям Восточно-Липовская структура имеет тектонический генезис и является погребенной. [2]

По отражающему горизонту nD_2vb в пределах паспортных построений в центральной части картируется антиклинальный перегиб субширотного простирания осложнённый Восточно-Липовской структурой. По оконтуривающей изогипсе минус 4520 м её размеры составляют 2,8км x 1,25км с амплитудой порядка 55м. Южное крыло переходит в моноклиналиное падение до абсолютной отметки минус 4810м на юго-западе, северное – до минус 4700 м на северо-востоке.

По отражающему горизонту nP_1k в центральной части площади паспортных построений картируется Восточно-Липовская структура субширотного простирания. Размеры, которой по оконтуривающей изогипсе минус 1770 м составляют 3,1км x 1,1км при амплитуде 45 м.

Толщины надверейского карбонатного комплекса нижнепермско-московского возраста интервала $nC_2ks - nP_1k$ с востока на запад плавно уменьшаются с 1170 м до 1020 м, на север - до 960 м, на юге, юго-западе толщины резко сокращаются до 520м. Такое сокращение толщин карбонатных пород в южном направлении связано с переходом мелководно-морских условий их формирования во внешней части бортового уступа в глубоководные депрессионные во внутренней части, а увеличенные толщины, в зону которых входит Восточно-Липовская структура, обусловлены процессами рифообразования в мелководно-морских условиях.

Восточно-Липовская структура, подготовленная к поисковому бурению находится в зоне сочленения Волго-Уральской и Прикаспийской нефтегазоносных провинций в пределах Северо-Прикаспийской нефтегазоносной области и в тектоническом плане приурочена к внешней части бортовой зоны Прикаспийской впадины. Объектами подсчёта перспективных ресурсов УВ приняты: карбонатные породы артинско-ассельского возраста нижней перми, ардамовского горизонта, терригенные воробьёвского горизонта и карбонатные мосоловского и бийского горизонтов. Прогнозируемые залежи УВ в отложениях среднего девона являются пластовыми сводовыми и по нижней перми - массивно-пластовой.

Геологические перспективные ресурсы свободного газа и извлекаемые перспективные ресурсы конденсата составляют соответственно 3727 млн. м³ и 364 тыс. т. [1]

Приведенная информация позволяет сделать вывод о перспективности Восточно-Липовской структуры на открытие залежей нефти. Залежи ожидаются в отложениях перми, а также среднего девона.

Приведенная характеристика геологического строения Восточно-Липовской структуры свидетельствует о ее перспективности на открытие нового месторождения нефти в пределах Бортового ЛУ.

Обоснованием перспектив нефтегазоносности является следующее:

- Восточно-Липовская структура подготовлена по следующим ОГ: nD₂vb, nD₃k, nC₁up, nC₁mh, nC₂mk, nC₂ks, nP₁k, P₁k (nP₂t).

- в перспективной части разреза, а именно в среднедевонских и в пермских отложениях, ожидаются породы-коллекторы, преимущественно в виде известняков, реже песчаников, а также породы-покрышки в виде одновозрастных или более молодых аргиллитов, глин и аргиллитов, что свидетельствует о формировании резервуаров, в которых могли образоваться скопления нефти и газа.

- структура выявлена и подготовлена в зоне с установленной нефтегазоносностью; на изучаемом лицензионном участке открыты месторождения: Липовское, Чинаревское и другие.

В связи с этим с целью оценки перспектив газоносности карбонатных пород артинско-ассельского возраста (P_{1ar-a}) и получения по ним прироста запасов УВ по категориям C_1+C_2 рекомендуется бурение поисковой скважины №1 в свде подготовленной по отражающему горизонту nP_{1k} Восточно-Липовской структуры с проектной глубиной 2000 м и проектным горизонтом – артинско-ассельские отложения нижнепермского возраста. Местоположение рекомендуемой скважины №1 Восточно-Липовской – точка пересечения расщелин Inline 871 и Xline 381 по мигрированному кубу данных МОГТ-3Д. Альтитуда земли +85 м. [3]

С целью оценки перспектив газоносности терригенно–карбонатного комплекса пород среднего девона (D_{2ar} , D_{2vb} , D_{2ms} , D_{2bs}) и получения по ним прироста запасов УВ по категориям C_1+C_2 , а так же прослеживания контура газоносности карбонатных пород артинско-ассельского возраста (P_{1ar-a}), рекомендуется бурение поисковой скважины №2 в сводовой части Восточно-Липовской структуры по отражающему горизонту nD_{2vb} с проектной глубиной 4800 м и проектным горизонтом бийские отложения среднего девона (D_{2bs}). Местоположение рекомендуемой скважины №2 Восточно-Липовской – точка пересечения расщелин Inline 811 и Xline 381 по мигрированному кубу данных МОГТ-3Д. Альтитуда земли +80 м. [3]

Перед скважинами № 1 Восточно-Липовская и №2 Восточно-Липовская стоят следующие задачи:

- подтверждение модели строения структуры, составленной по геофизическим данным;
- оценка емкостно-фильтрационных характеристик коллекторов (пористость и проницаемость);
- определение эффективных нефтенасыщенных толщин;
- возможное вскрытие ВНК и предварительная геометризация залежи;

- отбор проб флюидов для лабораторных исследований;
- перевод ресурсов (D_0) в запасы категории C_1+C_2 .

В рекомендуемой скважине для решения перечисленных задач планируется провести комплекс исследовательских работ: отбор керна, геофизические исследования, опробование и испытание перспективных горизонтов, отбор флюидов для лабораторных исследований, а именно: отбор керна и шлама, геофизические исследования (стандартный каротаж (СК); боковой каротаж (БК); боковое каротажное зондирование (БКЗ); индукционный каротаж (ИК); кавернометрия (КВ); радиоактивный каротаж (ГК, ГГК, НГК); термометрия (ТМ)), опробование и испытание перспективных горизонтов, лабораторные исследования. [4]

В случае обнаружения продуктивных пластов в разрезе скважины и подтверждения промышленного характера их насыщения в результате ИПТ, в скважину спускается эксплуатационная колонна, в которой должны быть испытаны отдельно на разных режимах работы скважины все перспективные интервалы.

Также следует провести отбор флюидов для лабораторных исследований с целью получения более точной информации об объекте и процессах, происходящих в пласте в ходе разработки.

В конструкции скважин необходимо предусмотреть возможность ее перевода в категорию эксплуатационных.

Заключение

Восточно-Липовская структура подготовлена к поисковому бурению в 2009 году по следующим отражающим горизонтам: nD_2vb , nD_3k , nC_1up , nC_1mh , nC_2mk , nC_2ks , nP_1k , P_1k (nP_2t). Находится в зоне с установленной нефтегазоносностью. Ближайшими месторождениями являются: Липовское и Чинаревское.

На основании анализа материалов по геологическому строению Восточно-Липовской структуры, а также геолого-геофизической информации по соседним месторождениям, можно с наибольшей уверенностью говорить о возможных промышленных скоплениях УВ в ее пределах в бийского, мосоловского, воробьевского, ардатовского и артинско-ассельским горизонтах.

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ в отложениях девона и карбона, а также оценки их нефтегазоносности рекомендуется бурение поисково-оценочной скважин №1 Восточно-Липовская и №2 Восточно-Липовска. Для №1 Восточно-Липовская проектный горизонт – артинско-ассельским, проектная глубина – 2000 м. Для №2 Восточно-Липовская проектный горизонт – бийский, проектная глубина – 4800 м.

В случае получения промышленных притоков будут подсчитаны запасы по категории C_1+C_2 и определено направление дальнейших разведочных работ по изучению открытого месторождения.

Список использованных источников

1. Паспорт на Восточно-Липовскую структуру, подготовленную к поисковому бурению
2. Шебалдин В.П. Тектоника Саратовской области, Саратов. ОАО «Саратовнефтегеофизика», 2008.
3. Методические рекомендации по выбору систем размещения поисковых скважин. М., ВНИГНИ, 1982.
4. РД 153-39.0109-01 «Комплексование и этапность выполнения геофизических, гидродинамических исследований нефтяных и газонефтяных месторождений. Методические указания» (Приказ Минэнерго России от 05.02.2002).
5. Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах. М., 2002.