

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

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОСТАНОВКИ ПОИСКОВО-
ОЦЕНОЧНОГО БУРЕНИЯ НА ЛИПОВСКОЙ СТРУКТУРЕ
(Саратовская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса, 551 группы
специальности: 21.05.02- прикладная геология
геологического факультета
Ситяковой Динары Николаевны

Научный руководитель

доцент, кандидат геол.-мин. наук

подпись, дата

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

профессор, доктор геол.-мин.наук

подпись, дата

А.Д. Коробов

Саратов 2018

Введение

В настоящее время все более актуальным становится поиск новых месторождений в Саратовском регионе. Так как открытие крупных месторождений маловероятно, акцент делается на поиск новых мелких и доразведку старых залежей УВ.

Таким перспективным объектом в Саратовском Заволжье является Липовская структура.

В административном отношении Липовская структура расположена на территории Южно-Мечеткинско-го лицензионного участка, на границе Марковского и Фёдоровского районов Саратовской области, вблизи населённых пунктов: с.Пензенка, с.Романовка, п.Солнечный.

С 1988 по 1991 год на территории исследования проводились сейсморазведочные работы МОГТ, в результате которых были выявлены Преображенская и Липовская структуры.

Липовская структура была подготовлена в 2006 году в результате проведения сейсморазведочных работ МОГТ-2D по следующим отражающим горизонтам: D_{2bs} , D_{2ms} , D_{2vb} , nD_{3k} .

Данная структура имеет сложное блоковое строение.

Ближайшими месторождениями, выявленными в пределах Южно-Мечеткинско-го ЛУ являются: газоконденсатное Вознесенское месторождение, расположенное в 3-3.5 км к западу, где продуктивны тимано-пашийские, ардаговские и воробьевские отложения; в 10 км на юго-запад – газоконденсатное Тамбовское, где продуктивны бобриковские, малевские, евлано-ливенские, семилукско-саргаевские отложения; в 4 км на север расположено нефтегазоконденсатное Мечеткинское, на котором установлена промышленная нефтегазоносность тимано-пашийских, воробьевских и клинцовских отложений.

По аналогии с близлежащими месторождениями на Липовской структуре ожидается открытие залежей УВ в средне – верхнедевонских отложениях.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Липовской площади.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Собрать и проанализировать геолого-геофизический материал, характеризующий геологическое строение Липовской структуры.
2. Обосновать перспективы нефтегазоносности Липовской структуры.
3. Выработать рекомендации на проведение поисково-оценочного бурения на исследуемой площади.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 46 страницы текста, 4 таблицы, 3 рисунка и 6 графических приложения. Список использованной литературы включает 17 наименований.

Основное содержание работы

Планомерное изучение геологического строения Южно-Мечеткинского участка началось в 1946-48 г.г., когда была проведена гравиметрическая съемка и построена карта изоаномал силы тяжести масштаба 1:200000, в результате которой было установлено наличие солянокупольных структур, что позволило по их распространению наметить границы Прикаспийской впадины.

С 1988 по 1991 год на границе юго-восточного склона Степновского сложного вала и бортовой зоны Прикаспийской впадины АО «Саратовнефтегеофизика» проводились работы ОГТ двадцати четырехкратным и сорока восьмикратным профилированием Логиновской № 0388 и Федоровской № 0389 сеймопартиями, в результате которых были выявлены Преображенская и Липовская структуры (1989 г.).

В 1993 году АО «Саратовнефтегеофизика» по результатам сейморазведочных работ МОГТ-2D, выполненных сеймопартиями №№ 0576, 0782, 0388, 0389, 0292 впервые был выдан паспорт на Липовскую структуру. Затем в 2002 г. по результатам переинтерпретации материалов паспорт был уточнен. В последующем, в 2005 – 2006 гг. на структуре проведена переобработка сейсмических материалов по профилям МОГТ-2D 1982 – 1992 гг. и выполнены новые полевые работы в объеме 45,5 пог.км.профилей МОГТ-

2D, из них 23,5 пог.км. с целью динамического анализа сейсмозаписей для целей прогноза нефтегазоносности по профилю 1904004 [1].

В результате проведенных в 2004–2005 гг. ОАО «Саратовнефтегеофизика» дополнительных исследований на Липовской площади были уточнены геологическое строение структуры и представления о нефтегазоносности и в 2006 году выдано дополнение к паспорту [2].

В 2008 г. ОАО «Саратовнефтегеофизика» были проведены сейсморазведочные работы МОГТ-3D, на основании которых в 2009 г. был составлен отчет и уточнено строение структуры [2]. В 2014 году на Липовскую структуру, подготовленную по отражающим горизонтам: D₂bs, D₂ms, D₂vb, nD₃k, ОАО «ПетроТрейсГлобал» на основе переинтерпретации геолого-геофизических материалов было составлено дополнение к паспорту.

В основу характеристики литолого-стратиграфического разреза Липовской структуры положены материалы литолого-петрографической и геофизической характеристик разреза скважин 1, 2 Преображенских, 2 Восточно-Мечеткинской и 1 Вознесенской с учетом стратиграфических привязок, полученных при изучении керна по скважинам 1, 2 Преображенских, 1 Вознесенской.

Геологическое строение Липовской структуры - сложное, ожидается чередование терригенных (глины, алевролиты, песчаники, аргиллиты) и карбонатных (известняки, доломиты, мергели) комплексов. Разрез предполагается преимущественно карбонатный. Коллекторские свойства пород не выдержаны как по площади, так и по разрезу. В результате размывов в разрезе полностью будут отсутствовать отложения нижнего отдела юрской системы, верхнего отдела меловой системы и палеогена. На территории исследования в воробьевское и тимано-пашийское время осадки накапливались в аллювиально-дельтовых условиях, которые благоприятны для формирования пород-коллекторов и пород-флюидоупоров.

В тектоническом отношении Липовская структура расположена на юго-востоке Степновского сложного вала, в области его сочленения с бортовой

зоной Прикаспийской впадины и Пугачевским сводом, и приурочена к северо-восточному склону тектонического элемента третьего порядка – Мечеткинской седловине.

Степновский вал, размеры которого достигают 75×100 км, имеет довольно сложное строение. На северо-востоке он граничит с Воскресенской депрессией, а на юге – с внешней частью бортовой зоны Прикаспийской впадины.

Липовская структура характеризуется как клиновидный структурный блок, осложненный тектоническими нарушениями на севере, северо-востоке, северо-западе на фоне моноклинального залегания пластов.

По морфологической характеристике кровли пластов воробьевского, ардаатовского и пашийского горизонтов отмечается близкое соответствие структурных планов и размеров Липовской структуры. Ее размеры составляют 3,1-3,5 x 0,2-0,8 км, площади незначительно изменяются от 1,41 (пласт D₃-IV) до 1,69 км² (пласт D₃-V), амплитуды уменьшаются снизу-вверх от 55 по пластам D₂-V и D₂-IVa до 50 и 45м по пашийским пластам, что обусловлено выполаживанием палеорельефа при конседиментационном характере терригенного осадконакопления.

По мосоловскому и бийскому мощным массивным карбонатным резервуарам тектонически-ограниченные ловушки УВ не выделяются, поскольку в относительно опущенных блоках малоамплитудные сбросы не являются экранами для УВ и предполагается гидродинамическая связь резервуаров по восстанию.

На основе анализа результатов интерпретации данных сейсморазведочных работ 3D сделаны выводы о близком соответствии палеоструктурных планов по всем горизонтам “терригенного девона”, что свидетельствует о конседиментационном характере осадконакопления и унаследованном развитии палеоструктур вплоть до тиманского времени. Особенно важное значение имели предтиманские сбросовые дизъюнктивные движения, обусловившие формирование тектонически экранированных

ловушек УВ в отложениях “терригенного девона” на всей изучаемой территории.

Блочные структуры в отложениях терригенного девона являются погребенными по отношению к вышележащим каменноугольным отложениям. Основным ожидаемым типом ловушки на территории исследования – структурный.

Согласно схеме нефтегазогеологического районирования Липовская структура расположена в пределах Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, в восточной части Нижневолжской нефтегазоносной области, на юго-востоке Степновского газонефтеносного района, как показано на рисунке 4 [3].

Перспективы нефтегазоносности рассматриваемой территории высоко оцениваются по данным региональных исследований [4]. По строению и промыслово-геофизическим характеристикам ожидаемого геологического разреза, близкого к разрезам скважин Вознесенского месторождения, рассмотренным структурным характеристикам и геологическому развитию Липовская тектонически ограниченная структура характеризуется высокими перспективами для поисков залежей УВ. В ее пределах прогнозируются тектонически экранированные ловушки УВ в терригенных регионально нефтегазоносных отложениях воробьевского, ардатовского и пашийского горизонтов, типичные для подавляющего большинства залежей, установленных на территории изучения.

Основным условием тектонического экранирования ожидаемых пластовых залежей являются превышение амплитуд сбросов и толщин алевроито-глинистых пород, разделяющих отдельные пропластки коллекторов, над их эффективными толщинами.

Залежи воробьевского, ардатовского и пашийского горизонтов Вознесенского месторождения являются аналогами для оценки ресурсов пластовых залежей, прогнозируемых на Липовской структуре. Степень аналогии весьма высокая, поскольку прогнозируемые залежи характеризуются

как близкие к Вознесенским по строению и условиям тектонического экранирования.

Подготовленные ресурсы УВ прогнозируемой газоконденсатной залежи пласта D2vb воробьевского горизонта. составляют 1,079 млн.т УТ, в т.ч.: пластового газа – 957,3 млн.м³, конденсата (балансовые/извлекаемые) – 121,6/90,0 тыс. т.

Ресурсы УВ прогнозируемой газоконденсатной залежи пласта D₂-IVa ардатовского горизонта составляют 1,043 млн.т УТ, в т.ч. пластового газа – 938,9 млн.м³, конденсата (балансовые/извлекаемые) – 104,2/82,3 тыс. т.

В целом по залежам пашийского резервуара подготовленные ресурсы УВ составляют 0.916 млн.т УТ, в т.ч.: пластового газа-806,6млн.м³, конденсата– 109,7 / 81,2 тыс.т.

Общая оценка подготовленных ресурсов УВ Липовской структуры составляет 3,038 млн.т. УТ, в т.ч.: пластового газа- 2702,8 млн.м³, конденсата (балансовые/извлекаемые) – 335,5 / 253,5 тыс.т.

Ожидается открытие мелкого месторождения.

Подготовленная к бурению Липовская тектонически экранированная структура характеризуется:

- древним, предтиманским возрастом формирования;
- унаследованностью структурных планов перспективных горизонтов терригенного девона;
- погребенностью структур по отношению к каменноугольным отложениям;
- высокой степенью аналогии в строении прогнозируемых тектонически экранированных залежей с установленными на близлежащем Вознесенском месторождении.

Геологическим обоснованием постановки поисково-оценочного бурения на Липовской структуре является:

1. наличие пород-коллекторов и пород-флюидоупоров в отложениях терригенного девона;

2. на структуру подготовлен паспорт на основе проведения сейсморазведочных работ МОГТ-3D;
3. нахождение в зоне с установленной нефтегазоносностью.

Таким образом, Липовская структура является перспективной на обнаружение залежей УВ в отложениях среднего и верхнего девона.

С целью открытия залежей газа и газоконденсата в отложениях среднего и верхнего девона на Липовской структуре рекомендуется бурение поисково-оценочной скважины 1 Липовской.

Скважину 1 Липовская рекомендуется пробурить в присводовой части Липовской блоковой структуры на пересечении Inline1666/Crossline 5397 с координатами X-666268.5 и Y-5700635, глубиной 3600 м и проектным горизонтом – мосоловским.

Основные задачи, стоящие перед проектной скважиной [5]:

- литолого-стратиграфическое расчленение разреза;
- выявление в разрезе перспективных горизонтов коллекторов и покрышек и определение их геолого-геофизических свойств (параметров);
- выделение, опробование и испытание нефтегазоперспективных пластов и горизонтов;
- получение промышленных притоков нефти и газа и установление свойств флюидов и фильтрационно-емкостных свойств характеристик;
- подсчет запасов по категориям $C_1 + C_2$.

При выборе оптимального места заложения скважины 1 Липовская учитывалось решение задачи выявления прогнозируемых залежей с меньшим риском попадания за их контуры. Поэтому местоположение скважины выбрано в присводовой части Липовской структуры.

В процессе бурения поисково-оценочной скважины 1 Липовская необходимо выполнить комплекс геолого-геофизических исследований: отбор

керна и шлама, геофизические и геохимические исследования, опробование и испытание перспективных горизонтов, лабораторные исследования.

Заключение

В ходе написания дипломной работы был собран и проанализирован геолого-геофизический материал, характеризующий геологическое строение Липовской структуры и обоснованы ее перспективы нефтегазоносности.

Изученный геолого-геофизический материал позволил обосновать перспективы нефтегазоносности Липовской структуры на обнаружение залежей УВ в отложениях среднего и верхнего девона. Основные залежи газа и газоконденсата ожидаются в воробьевских, ардаатовских и пашийских отложениях.

На Липовской структуре с целью открытия месторождения рекомендуется пробурить поисково-оценочную скважину 1 Липовская, проектная глубина - 3600 м, проектный горизонт - мосоловский.

Также в проектной скважине необходимо выполнить комплекс геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама, геофизические и геохимические исследования, опробование и испытание перспективных горизонтов, лабораторные исследования и др.

Бурение скважины позволит подтвердить или опровергнуть наличие залежей УВ в перспективных горизонтах и даст возможность сопоставить точность геофизических построений с данными бурения.

Открытие промышленных скоплений УВ на Липовской структуре позволит поддержать добычу и нарастить запасы углеводородов в Саратовской области.

Список использованных источников:

1. Смилевцев Н.П., Соколова И.П., Чернышов С.А. Разработка компьютерной технологии прогнозирования вещественного состава и нефтегазоносности на основе комплексной интерпретации геофизических и геохимических данных в едином координатном пространстве при региональных работах, Саратов, 1991 г.

2. Персидская Л.А., Евсюков В.Г. Паспорт на Липовскую структуру, подготовленную к глубокому поисковому бурению на нефть и газ. Филиал «Саратовская геофизическая экспедиция» ФГУП «НВНИИГГ», Саратов, 2006 г.
3. Колотухин А.Т., Орешкин И.В., Астаркин С.В., Логинова М.П. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция: учебное пособие – Саратов, ООО Издательский центр "Наука", 2014 г.
4. Постнова Е.В., Сизенцева Л.И., Орешкин И.В. Оценка ресурсной базы УВ, обоснование первоочередных направлений и объектов поисковых работ в пределах Степновского сложного вала на основе реализации технологии бассейнового моделирования». ФГУП НВНИИГГ, ОАО «Сиданко». Саратовский Научно-Технический Центр. Саратов, 2002 г.
5. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ, Москва, 2001

