

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ НЮГЮ ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых

**Геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на
Ильинской структуре**
(Иргизский лицензионный участок)

АВТОРЕФЕРАТ

студента 6 курса, 611 группы заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Никитина Максима Владимировича

Научный руководитель

ассистент

А.Н. Рахторин

подпись

Заведущий кафедрой

Доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

подпись

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в Средне-Волжской нефтегазоносной области большинство ранее открытых крупных месторождений УВ разрабатываются или находятся на стадии истощения разработки. И возникает потребность в открытии новых для поддержания запасов в России. Для увеличения запасов необходимо изучать новые неизученные участки недр сейсморазведкой и их разбуривать.

Объектом исследования в дипломной работе является Ильинская структура подготовленная сейсморазведочными работами МОГТ-2Д в 2017 году по ОГ: nC1up, nC2bb и nC2mk. Основным объектом изучения являются ниже- и среднекаменноугольные отложения.

Перспективы Ильинской структуры заключаются в наличии выявленной структуры и близ расположенных месторождений Гавриловского, Михайловского, Никольского, Васильковского, Кротовского и Андреевского где выявлены залежи нефти и газа от верхнего девона до нижней перми.

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

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- сбор геологического и сейсморазведочного материала рассматриваемого объекта;
- изучение и построение проектного литолого-стратиграфического разреза Ильинской структуры;
- обобщение и анализ материалов о геологическом строении осадочного чехла изучаемой территории
- выяснение перспектив нефтегазоносности структуры;
- рекомендации на проведение поисково-оценочного бурения на Ильинской структуре.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введения, заключения и содержит 46 страницы текста, 4 рисунка, 3 таблицы, и 6 графических приложений. Список использованных источников включает 16 наименований.

Основное содержание работы

Сейсморазведочные работы в пределах изучаемого участка начали проводить в 1951 г. и выполняли с перерывами до 2016 г [1,2].

В 2016 г на Иргизском лицензионном участке по результатам сейсморазведочных работ МОГТ-2Д АО «Волгограднефтегеофизика» 1,9 кв. км на кв. км, выявлена и подготовлена к поисково-оценочному бурению Ильинская структура по отражающим горизонтам (ОГ) [3]: Pz – кровля палеозойских отложений; nC2k - подошва карбонатных отложений каширского горизонта; nC2mk - подошва терригенных отложений верейско-мелекесского горизонтов; nC1al - подошва алексинских карбонатных отложений; nC1bb - подошва бобриковских терригенных отложений; nC1up - подошва отложений упинского горизонта; nD3fm – подошва карбонатного комплекса фаменского яруса; nD3k - подошва карбонатного комплекса верхнего девона; F - кровля кристаллического фундамента.

Таким образом, сейсморазведочным работам МОГТ-2Д, в результате которых была локализована Ильинская структура, предшествовал обширный объем сейсморазведочных работ и поискового и разведочного бурения, проводившегося на соседних с Иргизским ЛУ с 2016-2017 гг.

Литолого – стратиграфическая характеристика разреза исследуемой территории базируется на основании результатов сейсморазведочных работ, структурного и глубокого бурения на прилегающих площадях: Гавриловской, Михайловской, Никольской, Васильковской, Кротовской и Андреевской.

Осадочные отложения представлены породами девонской, каменноугольной, пермской, неогеновой и четвертичной систем [4].

Палеозойская эратема представлена верхним отделом девонской системы, каменноугольной системой, которая представлена нижним, средним и верхним отделами; а также пермской системы, которая включает приуральский отдел. Палеозойские отложения преимущественно карбонатные. Мощность 1310 м.

На описываемой территории отсутствует в разрезе часть верхнекаменноугольных и мезозойские отложения.

Кайнозойская эратема представлена отложениями неогеновой и четвертичной системами. Кайнозойская эратема сложена песчано-глинистыми отложениями. Мощность 110 м.

Общая мощность разреза более 1420 метров.

Разрез Ильинской структуры представлен терригенными (песками, песчаниками, глинами, аргиллитами) и карбонатными (известняками, доломитами) породами. В мезозойско-кайнозойском стратиграфическом интервале из разреза выпадают отложения пермской, меловой, юрской и триасовой систем.

В тектоническом отношении Ильинская структура расположена в пределах Духовницкого выступа фундамента, являющегося осложнением южного склона Жигулевского свода, сопряженным на юге с Иргизским прогибом, а на востоке – с Бузулукской впадиной [5].

По данным сейсморазведки МОГТ-2Д Ильинская структура в турнейских карбонатных отложениях и перекрывающих их терригенно-карбонатных визейских отложениях нижнего карбона представляет собой антиклинальную складку. По своей морфогенетической природе она относится к погребенным структурам, наследующим локальные выступы фундамента, входящих в общую структуру обширного сводового поднятия (Духовницкого выступа) осложняющего бортовую зону Иргизского прогиба. Сопряжение с Иргизским прогибом происходит по системе ступеней.

По отражающему горизонту nC1up, приуроченному к подошве упинских отложений турнейского яруса нижнего карбона, Ильинская структура локализуется в виде субширотной антиклинальной складки. По контуру замкнутой изолинии -1280 м она имеет размеры 3,4 x 1,6 км и амплитуду 17 м.

По отражающему горизонту nC1bb, характеризующего строение поверхности карбонатных отложений турнейского яруса Ильинская структура локализуется по замкнутой изолинии -1220 м и имеет размеры 2,8 x 1,4 км и амплитуду 13 м.

Строение структуры по отражающему горизонту nC2mk. на уровне

среднего карбона Ильинская структура расформируется в критическом для нее северном направлении с образованием небольшой структурной террасы субширотной ориентировки.

Ильинская структура в нефтегазоносном отношении расположена в Жигулевско-Пугачевском нефтегазоносном районе Средне-Волжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

В качестве нефтегазоперспективных здесь выделена Богородско-Остролукская зона дислокаций западно-северо-западного простирания. Основные перспективы нефтегазоносности в данной структурно-формационной зоне связываются с карбонатным фаменско-турнейским, терригенным нижневизейским, карбонатным визейско-башкирским нефтегазоносными комплексами.

На рассматриваемой территории основные перспективы связываются с карбонатным верхнедевонско-нижнекаменноугольным комплексом, в составе отложений упинского и малевского горизонтов, терригенным нижневизейским комплексом, в составе отложений бобриковского горизонта и карбонатным визейско-башкирским нефтегазоносными комплексами.

В непосредственной близости от изучаемого участка расположены Благовещенское нефтяное месторождение, Никольское месторождение, Богородское нефтяное месторождение, Васильковское нефтяное месторождение, Андреевское нефтяное месторождение и Михайловское нефтяное месторождение.

На Благовещенском месторождении нефтеносными являются отложения бобриковского горизонта. Залежь нефти бобриковского горизонта вскрыта в скважинах №№1, 2, 3, 4 Благовещенских в диапазоне глубин 1392.0 – 1408.9 м. Пласт сложен кварцевым песчаником. Эффективная нефтенасыщенная толщина по скважинам изменяется от 1.6 до 6.4 м. Средневзвешенное значение эффективной нефтенасыщенной толщины по площади составляет 4.7 м. Открытая пористость 0.17, нефтенасыщенность – 84%. Тип залежи пластово-сводовой.

На Никольском месторождении нефтеносными являются пласты упинского, бобриковского и башкирского горизонтов.

Залежь нефти упинского горизонта вскрыта в скважинах №№1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11 и 12 Никольских в диапазоне глубин 1301.2 – 1319.2 м. Пласт сложен органогенными известняками буровато-серого до кремового цветов, мелкокристаллическими, Эффективная нефтенасыщенная толщина по скважинам изменяется в диапазоне от 6.5 м до 7.2 м. Открытая пористость изменяется от 9.1% до 12.5%, нефтенасыщенность – от 68.9% до 78.1%, средневзвешенная по площади – 74.0%. Проницаемость, оцененная по ГИС, изменяется от 6.0 мД до 49.0 мД. Тип залежи пластово-сводовый.

Залежь нефти бобриковского горизонта вскрыта скважинами №№1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11 и 12 Никольскими в диапазоне глубин 1250.2 – 1268.1 м. Пласт сложен кварцевым песчаником. Эффективная нефтенасыщенная толщина по скважинам изменяется в диапазоне от 5.0 м до 12.3 м. Открытая пористость изменяется от 12.8% до 26.9%, нефтенасыщенность – от 49.2% до 77.4%. Проницаемость, оцененная по ГИС, изменяется в диапазоне от 0.9 мД до 24.1 мД. Тип залежи пластово-сводовый.

Залежь нефти башкирского горизонта вскрыта в скважинах №№1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11 и 12 Никольских в диапазоне глубин 824.6 – 837.2 м. Пласт сложен известняками кремовыми, серыми и светло-серыми, скрыто-мелкокристаллическими. Эффективная нефтенасыщенная толщина по скважинам изменяется в диапазоне от 1 до 6.3 м. Открытая пористость изменяется от 14.6% до 19.7%, нефтенасыщенность – от 63.4 % до 74.8 %. Проницаемость, оцененная по ГИС, изменяется от 2.0 мД до 12.9 мД. Тип залежи пластово-сводовый, полностью подстилается водой.

На Богородском месторождении нефтеносными являются отложения упинского (C_{1up}) и бобриковского (C_{1bb}) горизонтов, что подтверждено скважинами №№21, 24, 30, 31, 32, 33, 34 Богородскими. Пласт представлен известняками серыми массивными, трещиноватыми. Покрышкой является глинистый пласт в кровле упинского горизонта.

На Васильковском месторождении нефтеносными являются отложения малевского, упинского, бобриковского горизонтов и отложения башкирского яруса. Приток нефти из малевских отложений получен в скважине №1,3 в интервале 1356-1372 м. Пористость изменяется от 8.5% до 10.9%, нефтенасыщенность от 52.6% до 55.5%.

Залежь нефти в упинских отложениях открыта в скважине №1 в интервале 1332-1360 м. Залежь пластовая сводовая, по результатам интерпретации ГИС представлена пористыми нефтенасыщенными карбонатами, пористость изменяется в проницаемых слоях от 9% до 11.7%, нефтенасыщенность от 56.3% до 63.5%.

Притоки нефти получены из песчаников бобриковского возраста в скважинах №4 и 5 Васильковского месторождения в интервалах 1288.5-1294.5 м получен приток нефти дебитом 52.8 м³/сут на 5 мм штуцере.

На Васильковском месторождении в скважине №1 в башкирских отложений. Залежь пластовая сводовая, коллектор представлен известняками кремовыми, биоморфнодетритовыми.

На Андреевском месторождении притоки нефти получены из отложений башкирского яруса, бобриковского и упинского горизонтов.

В скважине №1 башкирских отложений, в интервале 808.8 – 811.5 м получен приток нефти. Залежь нефти бобриковского горизонта вскрыта в скважине №1 в диапазоне глубин 1249.0-1256.1 м. Пласт бобриковского горизонта сложен кварцевым песчаником. Эффективная нефтенасыщенная толщина составляет 4.7 м. пористость – 27%, нефтенасыщенность – 72%, эффективная нефтенасыщенная толщина – 3.0 м. Тип залежи пластово-сводовый.

Залежь нефти упинского горизонта вскрыта в скважине №1 в диапазоне глубин 1292.5-1297.9 м. Пласт сложен органогенными известняками буровато-серого до кремового цветов, мелкокристаллическими. Эффективная нефтенасыщенная толщина по скважине составляет 5.4 м. Пористость – 8%,

нефтенасыщенность – 50%, эффективная нефтенасыщенная толщина – 3.8 м.
Тип залежи пластово-сводовый.

На Михайловском месторождении нефтеносными являются отложения бобриковского и упинского горизонтов. Притоки получены из скважин №1,2. Пласт бобриковского горизонта сложен кварцевыми песчаниками. Эффективная нефтенасыщенная толщина в скважине 5.2 м. Открытая пористость - 18%, нефтенасыщенность – 0.69.

При опробовании отложений упинского горизонта в интервале 1460 – 1464м. Тип залежи: пластовый-сводовый. Эффективная нефтенасыщенная толщина 10.8 м, открытая пористость – 11%, нефтенасыщенность – 0.64.

В пределах Ильинской структуры перспективы связаны с терригенными отложениями бобриковского горизонта и карбонатными отложениями упинского горизонта нижнего отдела каменноугольной системы. По бобриковской, упинской залежам подсчитаны подготовленные ресурсы категории D₀.

Суммарные перспективные геологические и извлекаемые ресурсы нефти растворенного газа [6]: нефти 1119/491 тыс. т, растворенного газа 82/35 млн. м³.

Основанием постановки поисково-оценочных работ на Ильинской структуре в пределах Иргизского лицензионного участка являются:

- открытые по соседству нефтяные месторождения Благовещенское, Богородское, Никольское, Васильковское, Андреевское месторождения, где продуктивны черемшано-прикамские, бобриковские, упинские и малевские отложения;

- наличие паспорта на Ильинскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Д к поисково-оценочному бурению в пределах Иргизского лицензионного участка.

Ильинская структура подготовлена по отражающим горизонтам nC₂mk, nC₁al, nC₁bb, nC₁up. Объектами поисков и оценки являются бобриковские и упинские отложения, а также прогнозными объектами поисков и оценки являются черемшано-прикамские и малевские отложения.

Целью поисково-оценочных работ является открытие нового месторождения нефти и газа, и оценка его запасов по категориям C_1 и C_2 .

Основными задачами поискового этапа являются:

-выявление в разрезе нефтегазоносных и перспективных горизонтов, коллекторов, 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 характеристик;

-открытие месторождения, оценка запасов и постановка на Государственный баланс;

-выбор объектов для проведения оценочных работ;

-установление основных характеристик месторождения (залежей);

-выбор объектов разведки.

Комплекс работ включает:

- бурение и испытание поисково-оценочной скважины №1 Ильинской;

- вертикальное сейсмическое профилирование в скважине №1 Ильинской;

- специальные работы и исследования по изучению геологического разреза и положения контуров залежей и элементов ограничения залежей.

С целью проверки нефтегазоносности перспективных отложений Ильинской структуры рекомендуется пробурить независимую поисково-оценочную скважину № 1 в апикальной структуре, где по ОГ nC_2mk , nC_1bb , nC_1up скважина находится в наиболее оптимальных условиях для опоскования перспективных отложений. Проектная глубина скважины - 1420 м, проектный горизонт - заволжский надгоризонт.

Для решения поставленных геологических задач предусматриваются: отбор керна, шлама, геофизические, геохимические, гидродинамические и лабораторное исследования, опробования и испытания в скважине.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из анализа разреза на исследуемой территории и результатов, проведенных в последние годы сейсмических работ, Ильинская структура, с подготовленными геологическими и извлекаемыми ресурсами нефти и растворенного газа категории D_0 , является перспективным объектом.

По соседним площадям, можно прогнозировать схожие условия залегания терригенных и карбонатных пород-коллекторов в малевских, упинских, бобриковских, черемшано-прикамских отложениях нижне- и среднекаменноугольного возрастов на Ильинской структуре.

С целью подтверждения прогнозируемых залежей, оценки их запасов по категориям C_1 и C_2 рекомендуется бурение одной поисково-оценочной скважины №1 Ильинской с проектной глубиной 1420м и проектным горизонтом – заволжским. Для решения поставленных задач в скважине необходимо провести отбор керна и шлама, ГИС, опробование, испытание и лабораторные исследования.

Результаты бурения поисково-оценочной скважины позволят перевести ресурсы категории D_0 в категорию запасов C_1+C_2 , определить типы выявленных залежей, размеры, их промышленная значимость, а также определено направление дальнейших поисковых и разведочных работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ковешникова, С.И. и др. Отчёт по теме: Проведение поисково-оценочных работ в пределах Западно-Иргизского и Иргизского лицензионных участков ООО «ЮКОЛА-нефть» - I этап: Проведение полевых сейсморазведочных работ МОГТ-2Д и работ по изучению верхней части разреза методом МСК в пределах Западно-Иргизского и Иргизского лицензионных участков/ С.И. Ковешникова, С.Е. Провоторова и др. г. Волгоград, 2017 г – 345с.

2. Абрамов, В.М. и др. Отчет по теме: Проведение полевых сейсморазведочных работ МОГТ-2Д и работ по изучению верхней части разреза методом МСК в пределах центральной и северной частей Иргизского лицензионного участка, проведение переобработки и переинтерпретации материалов по сейсморазведочным работам прошлых лет в объёме 630 пог.км. / В.М. Абрамов, Ю.В. Денисенко, С.Е. Провоторова и др., ОАО «Волгограднефтегеофизика». Волгоград 2015 г. – 310 с.

3. Провоторова, С.Е. и др. Паспорт на Ильинскую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ-2Д к поисково-оценочному бурению в пределах Иргизского лицензионного участка. / С.Е. Провоторова, С.И. Ковешникова, АО «Волгограднефтегеофизика». Волгоград 2017 г. – 25 с.

4. Сапашева, А.О. и др. Проект: Поисков и оценки залежей нефти и газа в пределах Ильинской площади Иргизского лицензионного участка. / А.О. Сапашева, А.А. Кузнецова и др., ООО ЮКОЛА-нефть». г. Саратов, 2017г. – 108 с.

5. Оперативный подсчет запасов нефти и растворенного газа Благовещенского месторождения по состоянию на 01.01.2016г./ ООО «НОВА технолоджиз» Москва, 2015г. – 171с.