

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 Маленькой структуре  
(Западно-Иргизский лицензионный участок)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 5 курса 551 группы очной формы обучения  
геологического факультета  
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,  
специализация «Геология нефти и газа»  
Данилюка Михаила Андреевича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

\_\_\_\_\_ М. П. Логинова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

\_\_\_\_\_ А. Д. Коробов

Саратов, 2022

## Введение

Организации и компании, осуществляющие геологоразведочные работы в Саратовской области сталкиваются с проблемой, которая заключается в малых размерах подготавливаемых объектов, значительно повышающих геологический и экономический риски поисково-оценочных работ. При этом, такие объекты представляют собой основной источник воспроизводства базы углеводородного сырья во многих регионах Урало-Поволжья, поэтому концентрация работ по подготовке промышленных запасов должна быть сосредоточена именно на них.

Одним из таких объектов является Маленькая структура, подготовленная к бурению в пределах Западно-Иргизского лицензионного участка (ЛУ) в 2008 г. Основные перспективы открытия залежей УВ связаны с нижнекаменноугольными отложениями.

Целью дипломной работы является обоснование поисково-оценочного бурения в пределах Маленькой структуры.

Для достижения цели было сделано следующее:

- собран, обобщен и проанализирован геолого-геофизический материал по геологическому строению и нефтегазоносности изучаемого объекта и соседних месторождений;
- оценены перспективы нефтегазоносности подготовленной Маленькой структуры;
- даны рекомендации на заложение первой поисково-оценочной скважины и определен комплекс скважинных геолого-геофизических исследований.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и содержит 43 страницы текста, 3 таблицы, 9 рисунков, 5 графических приложений.

Список использованных источников включает 13 наименований.

## Основное содержание работы

Систематические геолого-геофизические исследования, направленные на поиск месторождений нефти и газа, начались в 50-60-е годы прошлого столетия.

Изучение геологического строения исследуемой территории началось в 80-е годы 20 столетия.

Структурное бурение проводилось в 50-60-е годы с целью поиска структур, перспективных на нефть и газ геолого-поисковой конторой (ГПК) объединения «Саратовнефтегаз». Всего было пробурено 54 структурных скважины; все скважины вскрыли размытую поверхность карбонатного палеозоя, отдельные – верейский горизонт среднего карбона [1].

Западно-Иргизский ЛУ изучался сейсморазведкой МОГТ в 1991 г. с.п. № 0391 и в 1993 г. с.п. № 1593 треста «Саратовнефтегеофизика». Результатом работ с.п. № 0391 было построение структурных карт на восточную часть Западно-Иргизского участка по основным отражающим горизонтам и карт мощностей отложений между основными отражающими горизонтами, составление прогнозной схемы разрывных нарушений в терригенном девоне по сейсмограмметрическим данным.

Работы МОГТ были продолжены в 2004 г. Западно-Иргизской с.п. № 1604. Отработано 411,65 пог. км сейсмопрофилей. На всю площадь Западно-Иргизского ЛУ были составлены структурные карты (схемы) в масштабе 1:50000 по горизонтам карбона, девона и поверхности фундамента, карты толщин отложений между ними [2].

В 2007-08 гг. Западно-Иргизской с.п. № 1607 проведены поисковые и детализационные сейсморазведочные работы МОГТ-2Д. В результате проведенных работ построены пять структурных карт по основным отражающим горизонтам карбона и девона (Pz, пC<sub>2</sub>ks, пC<sub>2</sub>mk, пC<sub>1</sub>al, пD<sub>3</sub>sr), карты толщин между отражающими горизонтами пD<sub>3</sub>sr – пC<sub>1</sub>al, пC<sub>1</sub>al – пC<sub>2</sub>ks, пC<sub>2</sub>ks - Pz, структурные схемы по условно отражающим горизонтам C<sub>1</sub>bb, Ф(R), схема толщин интервала Ф(R)-пD<sub>3</sub>sr в масштабе 1:50000.

Построена геологическая модель изучаемой территории, выявлены по горизонтам девона и карбона объекты I – VII и Восточно-Иргизская группа поднятий.

В целом изученность Западно-Иргизского участка геофизическими методами с целью выявления перспективных на поиски углеводородов структур, в том числе сейсморазведкой МОГТ, является удовлетворительной.

Маленькая структура в результате проведения сейсморазведки МОГТ-2Dв 2008 году была подготовлена к глубокому поисково-оценочному бурению на нефть и газ по отражающему горизонту  $pC_{1a1}$ .

В геологическом строении Маленькой структуры принимают участие отложения четвертичного, неогенового, юрского, каменноугольного и девонского возраста.

Девонская система представлена верхним отелом, который сложен известняками скрытокристаллическими, плотными, средней крепости, массивными, местами трещиноватыми. Мощность девонских отложений – 62 м.

Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами. Нижний отдел сложен известняками, аргиллитами, глинами и песчаниками. Значительно преобладают в разрезе карбонатные отложения. Средний отдел сложен известняками, глинами и песчаниками. Нерасчлененная карбонатная толща средне-верхнекаменноугольных пород представлена известняками с редкими прослоями ангидритов. Мощность каменноугольных отложений – 1094 м.

Юрская система представлена средним отделом, который сложен нижней и верхней пачками. Нижняя пачка сложена галькой и щебнем карбонатных пород, и чередованием глины и песка. Верхняя пачка сложена однородными глинами. Мощность юрских отложений – 66 м.

Неогеновая система представлена плиоценовым отделом, который сложен песками и песчаниками с прослоями глины. Мощность неогеновых отложений – 57 м.

Четвертичная система представлена плейстоценом, который сложен песками и глинами. Мощность четвертичных отложений – 82 м.

Анализ строения геологического разреза показывает, что в разрезе преобладают карбонатные породы. Общая мощность разреза не превышает 1400 м. Стоит отметить многочисленные перерывы в осадконакоплении, которые отражаются в отсутствии в разрезе отдельных стратонов (горизонтов, отделов, систем), причиной этому могли быть размывы или ненакопление осадков. На изучаемой территории отсутствуют в разрезе часть среднекаменноугольных, пермские, триасовые, большая часть юрских отложений и меловые.

Основные перспективы открытия залежей связаны с нижнекаменноугольными отложениями (малевский, упинский и бобриковский горизонты). Породами-коллекторами в малевских и упинских отложениях являются известняки трещиноватые, тонкопористые, местами кавернозные, а в бобриковском горизонте – песчаники кварцевые, среднезернистые. Покрышками являются одновозрастные и более молодые аргиллиты и глины.

Изучаемая площадь расположена в северной части Западно-Иргизского лицензионного участка, который согласно современной схеме тектонического районирования расположен на южном склоне Жигулевского свода, части Иргизского прогиба и северном склоне Пугачевского свода [3].

Изучаемая структура представляет собой антиклиналь в отложениях нижнего карбона и верхнего девона. На временных разрезах по профилям 1607006, 1607002, 1604033 отмечаются антиклинальные перегибы ОГ от F? до среднего карбона.

Поверхность фундамента в исследуемом районе и на площади структуры (отражающий горизонт F?) динамически слабо выражена, на многих участках не опознаётся. По рисунку сейсмозаписи на временных разрезах можно предположить, что структура располагается над эрозионным останцом фундамента, имеет высоту 30-40 м.

По ОГ пС1а1 (подошва алексинских отложений) структура оконтуривается базисной (промежуточной) изогипсой -1065 м, имеет размеры 2,0 x 1,6 км, площадь 1,66 км<sup>2</sup>. Свод структуры находится в районе пересечения профилей 1607002 и 1607006 и оконтуривается изогипсой -1050 м. Длинная ось структуры ориентирована в северо-восточном направлении. На запад от структуры картируется структурный нос, простирающийся в северном направлении и оконтуренный изогипсой -1060.

По ОГ пС2mk (подошва мелекеских отложений) структура не картируется. Западный структурный нос увеличивается по площади в юго-восточном направлении и оконтурен изогипсой -720 м.

По ОГ пС2ks (подошва каширских отложений) структуре соответствует северо-восточное окончание структурного носа по изогипсе -630 м.

По ОГ Pz (эрозионная поверхность карбонатного палеозоя) в пределах структуры отмечается моноклиальное погружение в северо-западном направлении от абсолютных отметок -90 м до -100 м.

Толщины отложений между отражающими горизонтами пС1а1 – пС2ks изменяются от 420 м до 440 м. Своду структуры в районе пересечения профилей 1607002 и 1607006 отвечает зона сокращенных до 420 м толщин.

Толщины отложений между отражающими горизонтами пС2ks – Pz увеличиваются с юго-запада на северо-восток от 530 м до 540 м.

Такое распределение толщин и структурные планы указывают на заложение структуры в позднем девоне, как структуры облекания, вероятно, над эрозионнымостанцом фундамента и ее унаследованном развитии в течение раннего карбона.

В пределах Маленькой структуры ожидаются ловушки структурного типа в отложениях малевского, упинского и бобриковского возраста.

Западно-ИргизскийЛУ, в пределах которого расположена Маленькая структура, по схеме нефтегазогеологического районирования Волго-Уральской провинции расположен в пределах Жигулевско-Пугачевского

нефтегазоносного района (НГР) Средневожской нефтегазоносной области (НГО).

В Жигулевско-Пугачевском НГР (в южной части Жигулевского свода) нефтегазоносность связана с верхнедевонско-нижнекаменноугольным (среднефранско-турнейским) (отложения малевского и упинского возраста) и нижневизейским (отложения бобриковского возраста) комплексами.

Верхнедевонско-нижнекаменноугольный карбонатный комплекс продуктивен на Васильковском и Никольском месторождениях, залежи установлены в упинских и малевских отложениях.

Приток нефти из малевских отложений получен в скважине №1 Васильковского месторождения в интервале 1362 – 1368 м.

Упинские отложения продуктивны на Никольском, Богородском и Васильковском месторождениях.

На Васильковском месторождении притоки получены из упинских отложений в скважине №2.

На Никольском месторождении притоки нефти из упинских отложений получены в скважинах № 1,2,3,4 в диапазоне глубин 1301 – 1319 м.

На Богородском месторождении притоки получены из упинских отложений в скважинах №№ 21, 24, 30, 31, 32, 33, 34.

В нижневизейском терригенном комплексе бобриковский горизонт продуктивен на Богородском и Кротовском месторождениях.

Притоки нефти получены из песчаников бобриковского возраста в скважинах №№ 1, 2, 11, 12, 14-16, 17б, 18-20, 20б и 1ЮБ Богородского и № 1-6 Кротовского месторождений.

На Маленькой структуре по аналогии с ближайшими месторождениями нефтегазоносность прогнозируется в нижнекаменноугольных отложениях (малевский, упинский и бобриковский горизонты).

Балансовые (геологические) ресурсы нефти категории D<sub>0</sub> оцениваются в 2187,8 тыс т, извлекаемые 992,1 тыс т.

Таким образом, Маленькая структура является перспективной в нефтегазоносном отношении. Для подтверждения перспектив нефтегазоносности рекомендуется поисково-оценочное бурение. Поисково-оценочную скважину №1 рекомендуется заложить в сводовой части структуры на сеймопрофиле 1607002 сводовой части структуры. Основой для размещения скважины служит структурный план по отражающему горизонту  $p_{C_1a1}$ . Проектная глубина - 1370 м, проектный горизонт – заволжский.

Целью бурения скважины №1 является вскрытие перспективных нижнекаменноугольных интервалов, получение промышленных притоков, и как следствие, открытие месторождения.

Для подтверждения промышленной нефтегазоносности предусматривается комплекс геолого-геофизических исследований:

- отбор керна, шлама, проб нефти, газа, конденсата, воды и их лабораторное изучение;
- геофизические исследования скважины и их качественная и количественная интерпретация;
- геохимические, гидрогеологические, гидродинамические и другие виды исследований скважины в процессе бурения, опробования и испытания;
- лабораторные исследования керна и пластовых флюидов [4,5].

В случае подтверждения промышленной нефтеносности Маленькой структуры, станет возможным перевод подготовленных ресурсов  $D_0$  в категории запасов  $C_1$  и  $C_2$ .

## Заключение

Анализ геологического разреза Маленькой структуры, подготовленной к глубокому поисково-оценочному бурению на нефть и газ по отражающему горизонту  $pC_{1a1}$  в результате проведения сейсморазведки МОГТ-2D, соотношения структурных планов по горизонтам карбона, нефтегазоносности ближайших месторождений, таких как Кротовское, Никольское, Васильковское и Богородское, позволяет сделать вывод о том, что Маленькая структура является перспективной для поиска залежей в нижнекаменноугольных отложениях (малевский, упинский и бобриковский горизонты).

С целью поиска залежей УВ на Маленькой структуре рекомендуется бурение первой поисково-оценочной скважины № 1. Проектная глубина – 1370 м, проектный горизонт – заволжский.

По результатам поисково-оценочного бурения в случае получения промышленных притоков УВ будет произведена оценка запасов по категориям  $C_1$  и  $C_2$ , определены типы выявленных залежей, их промышленная значимость, оценена необходимость проведения доразведки, а также определено направление дальнейших поисковых и разведочных работ в пределах изучаемого ЛУ.

### **Список использованных источников**

1. Федорчук, Р.А. «Проведение поисковых и детализационных сейсморазведочных работ МОГТ–2D на Западно-Иргизском лицензионном участке с целью выявления и подготовки под бурение новых перспективных объектов на нефть и газ» / Р.А. Федорчук, Г.В. Кангас. - Саратов, 2008, 80 с.
2. Федорчук, Р.А. «Паспорт на Маленькую структуру, подготовленную сейсморазведкой МОГТ к поисково-разведочному бурению на нефть и газ» / Р.А. Федорчук, Г.В. Кангас. - Саратов, 2008, 66 с.
3. Федорчук, Р.А. «Проведение поисковых и детализационных сейсморазведочных работ МОГТ–2D на Западно-Иргизском лицензионном участке с целью выявления и подготовки под бурение новых перспективных объектов на нефть и газ» / Р.А. Федорчук, В.И. Шегай. - Саратов, 2009, 89 с.
4. Методические указания по оптимизации условий отбора керн и количества отбираемых образцов. М., ВНИГНИ, 1983, 63 с.
5. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований в скважинах, утвержденная в 1984 г., М.: «Недра», 1985, 215 с.
6. РД 153-39.0-062-00 - Техническая инструкция по испытанию пластов инструментами в трубах от 01.03.2001, 30 с.