

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 постановки поисково-оценочного бурения  
на Восточно–Крюковской и Ново-Светской структурах  
(Мамуринский лицензионный участок)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса, 611 группы заочной формы обучения  
геологического факультета  
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»  
специализация «Геология нефти и газа»  
Стороженко Кирилла Алексеевича

Научный руководитель  
доктор геол.-мин.наук, профессор

И.В. Орешкин

Зав. кафедрой  
доктор геол.-мин.наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2023

## Введение

Юго-западная часть Бузулукской впадины отличается невысокой степенью разведанности и освоения, но высокими потенциальными ресурсами и хорошими перспективами увеличения запасов нефти и газа. Об этом свидетельствуют открытые здесь нефтяные месторождения. В пределах Самарской области, в последние годы проводится в большом объеме с применением современных методик сейсморазведки МОГТ. Сейсморазведочными работами МОГТ на рассматриваемой территории выявлено и подготовлено большое количество поднятий.

В результате таких работ 2006-2007 гг. сейсморазведочными работами МОГТ-2D проведенном в восточном секторе Мамуринского лицензионного участка были подготовлены перспективные Восточно – Крюковская и Ново-Светская структуры по отражающим горизонтам «А», «Д<sub>кн</sub>», «У», «Б».

Перспективы нефтегазоносности исследуемого участка связаны с большим диапазоном от среднего девона до среднего карбона, в которых подтверждены залежи нефти и газа пашийских, петинских, воронежских, евлановско-ливенских, саргаевских, турнейских, бобриковских, башкирских отложениях на ближайших Мамуринском, Пененковском, Западно-Пененковском, Восточно-Фурмановском, Шаболовском месторождениях.

Целью дипломной работы является обоснование перспектив в нефтегазоносном отношении и поисково-оценочного бурения на Восточно – Крюковской и Ново-Светской структурах Мамуринского лицензионного участка.

В административном отношении рассматриваемая территория находится в Большеглушецком районе Самарской области.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введения, заключения и содержит 45 страниц текста, 3 рисунков, 3 таблиц, 7 графических приложений. Список использованных источников включает 18 наименований.

## Основное содержание работы

На рассматриваемых площадях и прилегающих к ним территориях с 40-х годов и до настоящего времени проведены следующие геолого-геофизические исследования: структурно-геологическая съемка, сейсморазведка МОВ и ОГТ, структурное и глубокое бурение.

Сейсморазведочные работы МОВ начаты в 1960-х годах, а с 1971 г. – МОГТ. Сейсморазведочными работами изучалось строение пермско-девонских отложений. В результате сейсморазведочных работ подготовлены к глубокому бурению Пиненковское, Западно-Пиненковское, Восточно-Фурмановское, Мамуринское, Шаболовское, Сурковское, Ново-Светское, Веселое и др. поднятия.

В восточном секторе Мамуринского лицензионного участка поисково-детальными сейсморазведочными работами МОГТ-2Д, проводившимися по договору с «Самара-Нафта» полевой партией № 2/2005, подготовлены Сурковская, Восточно-Крюковская, Ново-Светская и Веселая структуры. Степень подготовленности структур подтверждена постоянно действующей комиссией Комитета природных ресурсов по Самарской области. На все структуры имеются паспорта.

В 2007г. проведена обработки комплексной интерпретации сейсморазведочных материалов МОГТ-2D, данных ГИС и ВСП, полученных на Мамуринском и Черниговском участках Самарской области», где были более детально изучены и подтверждены Сурковская, Восточно-Крюковская, Ново-Светская и Веселая структуры по отражающим горизонтам:

«Кл» - кровля калиновской свиты (средняя пермь),

«В» - кровля верейского горизонта (средний карбон),

«Б» (ранее не выделялся) - кровля башкирского яруса (средний карбон),

«Тр» - кровля тарусского горизонта (нижний карбон),

«У» - кровля бобриковского горизонта (нижний карбон),

«Дл» - кровля заволжского надгоризонта (верхний девон),

«Дбр» - кровля петинского горизонта (верхний девон),

«Дкн» (ранее – «Д») - кровля тиманского горизонта (верхний девон),

«А» - поверхность кристаллического фундамента.

Таким образом, изученность территории Мамуринского ЛУ к настоящему времени можно оценить как в целом недостаточную (изучалась в основном геофизическими методами) и неравномерную – средняя плотность сети сейсморазведочных наблюдений 2Д около 1,9 пог км/км<sup>2</sup>.

В строении разреза на изучаемой территории принимают участие породы кристаллического фундамента на которых залегает осадочный чехол сложенный из отложений четвертичной, неогеновой, пермской, каменноугольной и девонской систем.

Архейская акротема на изучаемом участке вскрывается мощностью 30 м. Палеозойский разрез представлен терригенными, карбонатными и сульфатно-галоидными породами мощностью 2915 м. Кайнозойская эратема представлена терригенными породами мощностью соответственно 95 м.

С периодами отсутствия осадконакопления в разрезе отмечаются стратиграфические перерывы, размывы осадков, выпадение из разреза отделов, ярусов, горизонтов, полностью отсутствие мезозойских отложений.

В период осадконакопления на изучаемой территории сопутствовали благоприятные условия для формирования природных резервуаров, чередовании отложений, слагающих породы-коллекторы и флюидоупоры. Судя по их мощностям, относительному положению в разрезе, данным по соседним площадям, можно предположить развитие преимущественно структурных, стратиграфически-, литотологически- и тектонически-экранированных типов ловушек.

Изучаемая территория расположена на юго-западном борту Бузулукской впадины, в зоне сочленения её с юго-восточным склоном Жигулёвско-Пугачёвского свода, в пределах преимущественно субширотно ориентированной Пестравско-Украинской гряды выступов кристаллического фундамента.

На структурной карте по ОГ А (кровля фундамента) структурный план осложнен поднятиями, куполами, участок разбит тектоническими

нарушениями. Тектонические нарушения в северной части участка разделяют Восточно-Крюковскую и Ново-Светскую структуры от Крюковской, а на юге участка Восточно-Фурмановскую и Веселую от Фурмановской. Восточно-Крюковская структура по изогипсе -3300 м имеет размеры 0,6x0,6 км и амплитуду 200м. Ново-Светская структура с востока примыкает к субмеридианальной разломной зоне, прослеживающейся вплоть до петинских отложений, по изогипсе -3370 м имеет размеры 3,0x1,9 км и амплитуду 30 м.

На структурной карте по ОГ Дкн-«Д» (кровля тиманского горизонта) структурный план структур, аналогичен фундаменту. Восточно-Крюковская структура по изогипсе -3170 м имеет размеры 0,7x0,4 км и амплитуду 10 м. Ново-Светская структура по изогипсе -3220 м имеет размеры 1,5x1,1 км с амплитудой 30 м.

На структурной карте по ОГ У (кровля бобриковского горизонта) структурный план повторяет очертания, но более пологие по отношению с нижележащими отражающими горизонтами. Восточно-Крюковская структура по изогипсе -2390м с размерами 0,75x0,5км с амплитудой 20м. Ново-Светская структура по изогипсе -2420м 0,75x0,5 км с амплитудой 20 м.

На структурной карте по ОГ Б (кровля башкирских отложений) структурный план повторяет очертания нижележащих горизонтов. Восточно-Крюковская структура по изогипсе -1800м с размерами 1,0x0,55 км с амплитудой 25 м. Ново-Светская структура по изогипсе -1840 м с размерами 1,1x0,8 км с амплитудой 10 м.

Таким образом, анализ морфологии ловушек по разным горизонтам, их размеры, амплитуды, сложное строение, показывает формирование возможно нефтеносных комплексов в порядке убывающих перспектив (размеров ожидаемых залежей): окско-башкирские, карбонатные верхнедевонские (петинские) и турнейские, эйфельско-нижнефранские отложения.

В нефтегазогеологическом районировании исследуемая территория приурочена к Северо-Бузулукскому нефтегазоносному району Бузулукской нефтегазоносной области центральной части юго-востока Волго-Уральской

нефтегазоносной провинции. Эта часть территории характеризуется увеличенными глубинами залегания фундамента до 4 км.

Промышленная нефтегазоносность территории южной части Самарской области главным образом связана с четырьмя нефтегазоносными комплексами (НГК) пород Волго-Уральской нефтегазоносной провинции:

- девонским терригенным (I): пласты  $D_V, D_{IV}, D_{III}, D_{II}, D_I, D_K$ ;
- верхнедевонско-турнейским карбонатным (II): пласты  $D_3^{br}, D_3^{vr}, D_{л}, B_3, B_1$ ;
- нижне-каменноугольным терригенным (III):  $B_2, B_3$ ;
- окско-башкирским карбонатным (IV):  $O_2, A_4$ .

На территории Мамуринского ЛУ, в пределах которого расположены изучаемые структуры открыты Пиненковское, Западно-Пиненковское, Восточно-Фурмановское, Крюковское, Хомяковское, Мамуринское, Верхне-Гайское, Шаболовское, Ищанское, Ломовское, Полькинское, Санталовское месторождения нефти.

#### Девонский терригенный комплекс (I)

Пласт  $D_{III}$  ардатовских слоев сложен песчаниками серыми, кварцевыми, разнотернистыми. Мощность пласта 0-10 м. Пористость составляет 13,9-20,3%, проницаемость - 0,024-0,120 мкм<sup>2</sup> (по аналогии с Полькинским, Ищанским и Крюковским месторождениями нефти). Покрышкой являются глины ардатовских слоев.

Пласты  $D_I$  и  $D_{II}$  пашийского горизонта сложены песчаниками серыми, кварцевыми, мелкозернистыми пористыми. Мощность пластов соответственно 5-15 м, 3-10 м, иногда пласты могут сливаться в один пласт. Пористость изменяется от 17,5 до 19,6%, проницаемость - 0,041-0,149 мкм<sup>2</sup> (по аналогии с Шаболовским, Санталовским, Верхне-Гайским, Медведевским месторождениями нефти). Покрышка - глины тиманского и пашийского горизонтов.

В скважине № 30 Пиненковской, пробуренной на восточном крыле поднятия, по данным ГИС в отложениях петинского горизонта выделен

нефтенасыщенный известняк (9 м), а в пашийских отложениях - водонасыщенный песчаник (6,8 м).

#### Девонско-турнейский карбонатный комплекс (II)

В скважине № 80 Западно-Пиненковской, расположенной в непосредственной близости от изучаемого объекта, по промыслово-геофизическим данным (ГИС) признаки нефтенасыщения выявлены в евлановско-ливенских отложениях, воронежском, петинского, саргаевском горизонтах верхнего девона.

В евлановско-ливенских отложениях выделено два маломощных пропластка глинистого известняка нефтенасыщенного в интервалах 3126,4-3127,0 м (абс.отм. -3053,2 -3053,8 м) и 3153,2-3153,8 м (абс.отм. -3080,0 -3080,6м).

В петинских отложениях пропластокнефтенасыщенного известняка (пласт Двр) выделен в интервале 3214,4-3216,2 м (абс.отм. -3141,2 -3143,0 м). Пласт Двр совместно с евлановско-ливенским опробован пластоиспытателем на трубах. Из интервала опробования 3190-3218 м (абс.отм. -3116,8 -31114,8 м) получен глинистый раствор с нефтью.

В саргаевских отложениях выявлено два пропластканефтенасыщенных известняков на глубине -3251,6 -3252,6 (абс. отм. -3178,4 -3179,4 м) и 3253,0-3254,6 м (абс. отм. -3179,8 -3181,4 м. Саргаевские отложения опробованы испытателем на трубах в интервале 3244-3256 м (абс. отм. -3170,8 -3182,8 м), получен газированный глинистый раствор с нефтью.

На Западно-Пиненковском и Мамуринском месторождениях нефти продуктивный пласт Дл заволжского надгоризонта сложен известняками серыми и темно-серыми, кристаллическими, плотными и кавернозно-пористыми. Мощность пласта 10-15 м. Пористость составляет 10%, проницаемость – 0,011- 0,069 мкм<sup>2</sup> (по аналогии с Западно-Пиненковским, Мамуринским месторождениями нефти).

Пласт Двр мендымского (бурегского) горизонта сложен известняками серыми и темно-серыми, кристаллическими, пористыми. Мощность пласта

составляет 8-15 м. Пористость изменяется от 11 до 16%, проницаемость - 0,011-0,346 мкм<sup>2</sup> (по аналогии с Полькинским, Шаболовским, Мамуринским, Крюковским, Восточно-Фурмановским месторождениями нефти). Покрышкой служат плотные, глинистые известняки этого же горизонта.

#### Нижнекаменноугольный терригенный комплекс (III)

На Западно-Пиненковском, Шаболовском, Ломовском, Верхне-Гайском, Мамуринском месторождениях нефти продуктивным являются пласты Б<sub>2</sub>, Б<sub>3</sub> бобриковского горизонта сложены песчаниками серыми, кварцевыми, мелкозернистыми пористыми. Мощность пластов 5-15 м. Пористость изменяется от 11,9 до 20,0%, проницаемость – 0,088-0,55 мкм<sup>2</sup> (по аналогии с Западно-Пиненковским, Шаболовским, Ломовским, Верхне-Гайским, Мамуринским месторождениями нефти). Покрышкой служат плотные, глинистые известняки тульского горизонта.

На Западно-Пиненковском, Крюковском, Верхне-Гайском месторождениях нефти продуктивный пласт В<sub>1</sub> турнейского яруса представлен известняками темно-серыми, кристаллическими пористыми. Мощность пласта 15-25 м. Пористость составляет 11,3-15,1%, проницаемость 0,042 мкм<sup>2</sup> (по аналогии с Западно-Пиненковским, Крюковским, Верхне-Гайским месторождениями нефти). Покрышкой служат глины бобриковского горизонта.

Нефтепроявления по керну и ГИС отмечены в пласте Б<sub>1</sub> бобриковского горизонта. Пласт Б<sub>1</sub> выделен в интервале 2450,2-2455,6 м (абс. отм. –2377,0-2382,4 м) и представлен тремя нефтенасыщенными пропластками глинистого песчаника пористостью 7-8%, нефтенасыщенностью 68%. При опробовании испытателем на трубах из пласта Б<sub>1</sub> получен приток газированной нефти.

В скважине № 91 Восточно-Фурмановской по керну нефтепроявление в виде запаха отмечено в песчаниках пласта Б<sub>2</sub> бобриковского горизонта в интервале 2490-2500 м.

#### Окско-башкирский карбонатный комплекс (IV)

На Пиненковском и Крюковским месторождениях нефти продуктивный пласт А<sub>4</sub> башкирского яруса сложен известняками светло-серыми, органогенно-

обломочными, тонкокристаллическими, кавернозными, пористыми. Мощность пласта 15-20 м. Пористость составляет 23-27%, проницаемость 0,432-0,507 мкм<sup>2</sup> (по аналогии с Пиненковским, Крюковским месторождениями нефти). Покрышкой служит глинисто-алевролитовая пачка верейского горизонта.

Подготовленные ресурсы нефти категории D<sub>0</sub>, подсчитанные объемным методом в Восточном секторе Мамуринского ЛУ составили (геологические/извлекаемые) 4,610/21470 млн.т, из них по IV комплексу - 2,090/0,940 млн.т; по III комплексу - 0,950/0,380 млн.т; по II комплексу - 1,080/0,450 млн.т; по I комплексу - 0,450/0,100 млн. т.

Для постановки поискового бурения на куполах выявленных структур имеются следующие геологические предпосылки:

- наличие положительных структур, закартированных сейсморазведкой МОГТ-2Д по отражающим горизонтам «А», «Д<sub>кн</sub>», «У», «Б»;

- близость расположения подготовленных объектов от разрабатываемых Крюковского, Восточно-Фурмановского, Пиненковского, Западно-Пиненковского месторождений, находящегося в аналогичной структурно-фациальной обстановке;

- продуктивность в разрезе прогнозируется в среднедевонских (ардатовских), верхнедевонских (пашийских, тиманских, петинских), нижнекаменноугольных (туренейских, бобриковских), среднекаменноугольных (башкирские) отложениях;

- присутствие в разрезе тождественные характеристики коллекторских и флюидоупорных свойств отложений палеозойского разреза в пределах рассматриваемых структурных объектов, в которых установлены на соседних месторождениях залежи нефти, газа и конденсата.

Перспективы обнаружения промышленной нефтегазоносности Ново-Светской, Восточно-Крюковской структур оцениваются очень высоко и связываются с бобриковскими и башкирскими отложениями, второстепенно с саргаевскими, евлано-ливленскими, воронежскими, тульскими, окскими и верейскими отложениями.

Основной целью дипломной работы является открытие месторождений нефти в отложениях девонского и каменноугольного возраста, определение масштаба запасов, их промышленной значимости. При этом решаются следующие основные задачи поискового этапа:

1. Выявление во вскрытом разрезе нефтегазоносных и перспективных комплексов коллекторов и покрышек, определение их геолого-геофизических параметров.
2. Выяснения границ распространения залежи;
3. Выделение и опробование нефтенасыщенных пластов, оценка промышленного значения притоков нефти, установление свойств флюидов и фильтрационно-емкостных характеристик пластов.
4. Уточнение геологического строения района;
5. Подсчет запасов нефти промышленных категорий  $C_1$  и  $C_2$ .

Для реализации перспектив нефтегазоносности подготовленных структур рекомендуется бурение двух поисково-оценочных скважин:

- на Восточно-Крюковской структуре - скважину №1 рекомендуется заложить в сводовой части поднятия, на расстоянии 300 м на юг по профилю 048804 от точки пересечения сейсмических профилей 048804 и 048819, с проектной глубиной - 3380 м и проектным горизонтом - фундамент.

- на Ново-Светской структуре - скважину №2 рекомендуется заложить в сводовой части поднятия на сейсмическом профилей 049343 ПК 26, на 200 м к северо-востоку от точки пересечения сейсмических профилей 020518 и 049343, с проектной глубиной - 3460 м и проектным горизонтом - фундамент.

Для решения поставленных задач в скважине необходимо провести отбор керна и шлама, ГИС и ГТИ, опробование и испытание.

### **Заключение**

На основании анализа проведенных геологоразведочных работ на Мамуринском лицензионном участке, результатов геолого-геофизических исследований, подготовленных структур с подсчитанными ресурсами нефти категории  $D_0$ , являются перспективными для обнаружения залежей нефти в

девонских и каменноугольных отложениях.

По подготовленным к поисковому бурению структурам Ново-Светская, Восточно-Крюковская подсчитаны перспективные (категория D<sub>0</sub>) ресурсы нефти, которые составили (балансовые/извлекаемые) 6,610/2,470 млн.т.

Для получения новой и уточнения уже имеющейся геолого-геофизической информации и поиска залежей углеводородов на Восточно-Крюковской и Ново-Светской структурах рекомендуется заложить две поисково-оценочные скважины № 1В-К и №2 Н-СВ, с проектными глубинами - 3460 м и 3380 м и проектным горизонтом - фундамент.

В результате проведения рекомендованных работ будут получены дополнительные исходные данные для количественной переоценки запасов и количественной оценки нефтегазоносности девонских и каменноугольных отложений.