

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 СТРОЕНИЕ, НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ И  
ОБОСНОВАНИЕ ДОРАЗВЕДКИ ВОСТОЧНО-ТОЛКАЕВСКОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**  
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 551 группы  
специальности: 21.05.02 - прикладная геология  
геологического факультета  
Моисеева Владислава Валерьевича

Научный руководитель

доцент, кандидат геол.-мин. наук \_\_\_\_\_

М.П.Логинова

Зав. кафедрой

профессор, доктор геол.-мин.наук \_\_\_\_\_

А.Д. Коробов

Саратов 2017

## **Введение**

Объектом изучения является Восточно-Толкаевское месторождение, открытое в пределах Восточно-Толкаевского лицензионного участка, приурочено к двум куполам: Южно-Толкаевскому и Южному. В административном отношении Восточно-Толкаевский лицензионный участок расположен на территории Красногвардейского и Сорочинского районов Оренбургской области в 15 км к северо-востоку от районного центра г. Сорочинска.

Целью дипломной работы является обоснование доразведки залежей Южно-Толкаевского купола Восточно-Толкаевского месторождения, которое остается недостаточно изученным пластам верхнего девона (Зл2) и окского надгоризонта (Об).

Данная работа написана по результатам изучения геолого-геофизического материала по строению Восточно-Толкаевского месторождения.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 40 страниц текста, 2 рисунка, 8 таблиц и 8 графических приложений. Список использованных источников включает 11 наименований.

## **Основное содержание работы**

В 2009 г. в рамках изучения Новомалаховского и Восточно-Толкаевского лицензионных участков сп 7/09 ОАО «Башнефтегеофизика» были проведены сейсморазведочные работы МОГТ-3Д с использованием сейсмостанции Sercel 428X и вибраторов NOMAD 65 в объеме 376,3 кв.км. Обработка полевого материала выполнена в специализированном центре МОЦ «WesternGeco» совместно с материалами Рашкинской (с/п 4/99-4 ТНГ, 24,69 км<sup>2</sup>), Кодяковской (с/п 4/99-3, ТНГ 25,32 км<sup>2</sup>), Боголюбовской (с/п 16/04 ТНГ, 53,9), Смоляной (с/п 16/04 ТНГ, 255 км<sup>2</sup>) площадей в программном комплексе «Omega» с сохранением истинных соотношений

амплитуд и с применением поверхностно-согласованных процедур. Комплексная интерпретация сейсмических материалов и данных бурения проведена Департаментом ГРП в Европе ООО «ТННЦ» с использованием программных комплексов «Petrel», «GeoFrame», «Hampson-Russell» и «Геопоиск». По данным материалам в 2010, 2011 годах подготовлены и защищены обоснования бурения поисковых скважин 362, 361 на НТС Управления ГРП ОАО «ТНК-ВР Менеджмент»[1].

В 2011 году пробурена поисковая скважина 362 на Южно-Толкаевском куполе, глубиной 3102 м до фаменского яруса. Скважина пробурена на основании паспорта на Южно-Толкаевскую структуру с целью поиска залежей нефти и газа в отложениях карбона и девона, уточнения геологического строения структуры.

При сопоставлении проектных и фактических отметок максимальное отклонение пробуренной поисковой скважины 362 Восточно-Толкаевского месторождения составили +1,6 м (отражающий горизонт «В») и -13,1 м (отражающий горизонт «Т»).

Данные бурения и опробования в эксплуатационной колонне скважины 362 позволили выявить залежи нефти с растворенным газом в пластах Зл2 заволжского надгоризонта, Т1 турнейского яруса, Об окского надгоризонта. В результате перфорации в интервалах 2528-2531 м (-2157,8-2160,6 м) из пласта О5в окского надгоризонта получен приток воды  $Q_v=0.9 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

В этом же (2011) году пробурена поисковая скважина 361, глубиной 2940 м до фаменского яруса. Скважина пробурена на Южном куполе Восточно-Толкаевской структуры на основании паспорта с целью поиска залежей нефти и газа в отложениях карбона и девона, уточнения геологического строения структуры.

При сопоставлении проектных и фактических отметок максимальное отклонение пробуренной поисковой скважины 361 Восточно-Толкаевского месторождения составили +3,9 м (отражающий горизонт «Кл») и -11,6 м (отражающий горизонт «У»).

Данные бурения и опробования в эксплуатационной колонне скважины 361 позволили выявить залежи нефти с растворенным газом в пластах Зл2 заволжского надгоризонта, Т1 турнейского яруса, О4а окского надгоризонта. В результате перфорации в интервалах 2404-2405 м (-2184,0-2185,0 м), 2406-2408 м (-2186,0-2188,0 м) из пласта О6 окского надгоризонта получен непромышленный приток нефти с водой. Из пласта О5в окского надгоризонта в интервалах перфорации 2389-2391 м в интервалах перфорации (-2169,0-2171,0 м), 2392-2393,5 м (-2172,0-2173,5 м) получен приток воды с нефтью.

Геологический разрез Восточно-Толкаевского месторождения представлен породами девонского, каменноугольного, пермского и четвертичного возраста. Сводный литолого-стратиграфический разрез составлен по результатам глубокого бурения скважин 361 и 362, а также соседних месторождений (Михайловского, Ольховского, Сорочинско-Никольского).

Девонская система представлена верхним отделом. Верхний отдел представлен франским и фаменским ярусами. Франский ярус представлен воронежским, евлановским, ливенским горизонтами. Горизонты представлены известняками тёмно-серыми, мелкозернистыми, с обильными включениями фауны, с прослоями аргиллитов. Мощность 150 м. Фаменский ярус включает в себя задонский, елецкий, лебедянский и данковский горизонты. Они сложены известняками с прослоями доломитов. Мощность 75 м. Заволжский надгоризонт сложен известняками серыми и светло-серыми, органогенными, микрозернистыми, участками перекристаллизованными, с примазками темного глинистого материала. Мощность 100 м.

Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами. Нижний отдел представлен турнейским (мощность 120 м), визейским (мощность 25 м), серпуховским (мощность 130 м) ярусами. Визейский ярус включает в себя бобриковский горизонт (мощность 25 м). В

серпуховском ярусе выделяется покровская пачка мощностью 130 м. Нижний отдел литологически представлен известняками, с доломитизированными прослоями, доломитами и доломитизированными известняками, песчаниками, алевролитами и аргиллитами.

Средний отдел включает башкирский ярус (мощность 180 м), московский ярус (мощность 50 м), который представлен верейским горизонтом мощностью 50 м, а также каширским, подольским и мячковским нерасчлененными горизонтами мощностью 360 м. Отдел преимущественно сложен известняками и доломитами, так же переслаиванием, алевролитов, аргиллитов, песчаников.

Верхний отдел включает два яруса - касимовский и гжельский, которые сложены известняками и доломитами мощностью 170 м.

Пермская система представлена приуральским, биармийским и татарским отделами. Приуральский отдел представлен ассельским (мощность 40 м), сакмарским (мощность 130 м), артинским (мощность 70 м), кунгурским (мощность 420 м), уфимским ярусами (мощность 115 м). Отдел сложен известняками с переслаиванием доломитов, ангидритами, алевролитами, песчаниками.

Биармийский отдел включает в себя казанский ярус (мощность 197 м), сложен глинами, доломитами, известняками, песчаниками.

Отложения татарского отдела представлены однородной толщей красноцветов с доминированием песчаников и глин, в нижней части яруса с прослоями, гнездами и линзами гипсов и ангидритов. Верхняя часть татарских отложений неравномерно размывта, поэтому мощность отложений колеблется в больших пределах от 380 м.

Четвертичные отложения представлены песками желтовато-серыми, мелко- и среднезернистыми с галькой кремнистых пород; суглинками желтыми, желтовато-коричневыми, слабо известковыми, с включениями песков и галек мощностью 10 м.

Разрез в большей степени представлен карбонатными породами. Терригенные разности встречаются среди нижне-, среднекаменноугольных, и пермских отложений. Общая мощность разреза составляет более 3000 м. Породы-коллекторы представлены известняками и доломитами. Флюидоупорами служат вышележащие одновозрастные или более молодые отложения. Пласты-коллекторы присутствуют в отложениях фаменского (пласт Зл2), турнейского (пласт Т1) и визейского (пласты О6, О5в, О4а, О4) ярусов.

В региональном тектоническом плане Восточно-Толкаевское месторождение расположено на юго-восточном склоне Волго-Уральской антеклизы. По осадочному чехлу оно расположено в пределах северо-восточной части Бузулукской впадины. По отложениям нижнего карбона оно находится во внешней бортовой зоне внутриформационного Муханово-Ероховского прогиба и приурочено к восточному окончанию крупной седиментационной структуры второго порядка – Бобровско-Покровскому валу [1].

Осадочные отложения карбона и нижней перми в региональном плане моноклинально погружаются в южном направлении. На фоне моноклинали выделяются террасы и малоамплитудные поднятия, состоящие, в свою очередь, из цепочек отдельных локальных структур.

Важная роль в образовании каменноугольных структур и формировании ловушек нефти принадлежит тектоно-седиментационному фактору, приведшему к образованию Муханово-Ероховского некомпенсированного прогиба в отложениях нижнего карбона. Сочетание наклонов его бортов с региональным южным наклоном создали благоприятные предпосылки для формирования валообразных структурных зон.

По схеме нефтегеологического районирования Восточно-Толкаевское месторождение приурочено к Северо-Бузулукскому нефтегазоносному району Бузулукской нефтегазоносной области Волго-Уральской

нефтегазоносной провинции. Нефтегазоность в этом районе установлена в разрезе от заволжского надгоризонта верхнего девона до окского надгоризонта нижнего карбона [2].

Восточно-Толкаевское месторождение многопластовое, приурочено к двум куполам: Южно-Толкаевскому и Южному. Промышленная нефтеносность связана с отложениями верхнего девона и нижнего карбона, выделено шесть продуктивных пластов: Зл<sub>2</sub> в заволжском надгоризонте, Т<sub>1</sub> в турнейском ярусе, О<sub>6</sub>, О<sub>5в</sub>, О<sub>4а'</sub>, О<sub>4</sub> в окском надгоризонте, где установлены залежи нефти. Породы представлены карбонатными разностями – известняками с прослоями доломитов, органогенными и органогенно-детритовыми, что обуславливает невыдержанность их фильтрационно-емкостных свойств, сложный и смешанный тип порово-пустотного пространства.

Из указанных залежей, залежи пластов Зл<sub>2</sub> и О<sub>6</sub> являются наименее изученными в пределах Южно-Толкаевского купола. Значительная часть запасов этих залежей оценена по категории С<sub>2</sub>, то есть является предварительно оцененной.

Перечисленные обстоятельства обуславливают необходимость проведения разведочного бурения на Южно-Толкаевском куполе.

Поскольку залежь Зл<sub>2</sub> является основной по запасам и наименее изученной ее структурный план выбирается за основу для размещения разведочных скважин.

С целью доразведки и уточнения строения залежей О<sub>6</sub> и Зл<sub>2</sub> рекомендуется бурение 2 разведочных скважин № 1Р и № 2Р. Для них необходимо предусмотреть конструкцию, которая позволит в дальнейшем использовать их в качестве эксплуатационных.

Первоочередной является скважина 1Р, ее рекомендуется заложить в юго-западной части Южно-Толкаевского купола в зоне наибольших эффективных нефтенасыщенных толщин пласта Зл<sub>2</sub>, проектный горизонт данковский, проектная глубина 2700м.

Скважина будет решать следующие задачи:

- вскрытие пластов Об и Зл2 в юго-западной части и получение промышленных притоков;
- уточнение литологического состава и емкостно-фильтрационных свойств пород-коллекторов;
- уточнение эффективных нефтенасыщенных толщин;
- уточнение положения ВНК и размеров залежи;
- приращение запасов по промышленной категории С1 в юго-западной части Южно-Толкаевского купола

Скважина 2Р – является зависимой от результатов бурения 1Р. В случае положительного результата бурения первой скважины, она позволит уточнить строение в основном залежи пласта Зл2. В дальнейшем, после выполнения разведочных и эксплуатационных задач, скважина 2Р может быть использована в качестве нагнетательной для поддержания пластового давления. По пласту Об единственной задачей скважины 2Р является использование ее в качестве нагнетательной. Функции скважины 2Р как нагнетательной будут использоваться по принципу «снизу вверх», то есть после выполнения задач по пласту Зл2 может осуществлен перевод на пласт Об.

Во всех проектных скважинах необходимо провести полный комплекс ГИС, отбор керн в интервалах залегания пластов Зл2 и Об, опробование в открытом стволе и испытания в обсаженном стволе скважин [3].

### **Заключение**

В данной дипломной работе рассмотрены геолого-геофизическая изученность района, литолого-стратиграфическая характеристика разреза месторождения, тектоника данного района, и нефтегазоносность с целью продолжения разведочного бурения.

Анализ геологического строения Восточно-Толкаевского и соседних месторождений, их нефтегазоносности позволяет сделать вывод о том, что

Восточно-Толкаевское месторождение является перспективным для доразведки залежей в девонских и камбеноугольных отложениях.

Начальные запасы нефти и растворенного газа Южного купола Восточно-Толкаевского месторождения равны: по категории С<sub>1</sub> геологические/извлекаемые 1276/475 тыс. т и 15 млн. м<sup>3</sup>, соответственно, по Южно-Толкаевскому куполу равны: по категории С<sub>1</sub> геологические/извлекаемые 932/350 тыс. т и 17 млн. м<sup>3</sup>, по категории С<sub>2</sub> – 523/156 тыс. т и 3 млн. м<sup>3</sup> соответственно.

Обоснованием постановки дополнительного разведочного бурения явился анализ собранного геолого-геофизического материала, выполненных ранее геологоразведочных работ и состояния разведанности месторождения, показавший, что на Восточно-Толкаевском месторождении остаются недостаточно изученными залежи Зл<sub>2</sub> в заволжском надгоризонте, Об в окском надгоризонте.

Рекомендуется бурение двух проектных скважин на Южно-Толкаевском куполе. Первоочередной является скважина 1Р, глубиной 2700 м и проектным горизонтом данковским. Скважина 2Р является зависимой от результатов бурения 1Р, и в дальнейшем может быть использована в качестве нагнетательной.

#### **Список использованных источников**

1. Колотухин А.Т., Астаркин С.В., Логинова М.П. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран//Учебное пособие, г. Саратов; Изд. Центр «Наука» 2013.
2. Колотухин А.Т., Орешкин И.В., Астаркин С.В., Логинова М.П. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция: Учебное пособие // Изд. Центр «Наука». 2014.
3. «Методические указания по ведению работ на стадиях поиска и разведки месторождений нефти и газа». – М.,1982 г.