

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 продолжения поисков в девонских отложениях
на Верхозимском месторождении
(Пензенская область)
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

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

Научный руководитель

доктор геол.-мин. наук, профессор

И.В. Орешкин

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ

С начала 90-х годов прошлого века нефтегазовая промышленность России оказалась в ситуации, когда темпы прироста разведанных запасов углеводородов стали отставать от темпа их добычи. Открытие крупных месторождений в хорошо изученных районах в Волго-Уральской нефтегазоносной провинции вряд ли возможно. В настоящее время в связи со значительной степенью выработанности запасов крупных месторождений Средневолжской нефтегазоносной области всё большую актуальность приобретают геолого-разведочные работы (ГРР), направленные на поиск мелких и средних скоплений углеводородов (УВ) и доразведку уже известных месторождений, что является в настоящее время важнейшим фактором поддержания уровня добычи углеводородов.

Одним из месторождений, где возможно приращение запасов углеводородов является Верхозимское месторождение.

Верхозимское месторождение открыто в 1957 г. На месторождении выявлены три нефтяные залежи в пластах B_0 тульского горизонта и B_1 и B_2 бобриковского горизонта.

Перспективными на Верхозимском месторождении считаются с терригенные отложения девона. Наличие коллекторов с удовлетворительными фильтрационно-емкостными свойствами (ФЕС) подтверждено результатами интерпретации данных ГИС и опробованием скважины №6, пробуренной на одном из поднятий, выявленных детализационными сейсморазведочными работами МОГТ-2Д в 2010 г. по отражающим горизонтам AR , D_{2vb} и D_{3tm} .

Всего на месторождении пробурено 38 скважин, из них 25 эксплуатационных, 13 ликвидированных.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование продолжения поисков в девонских отложениях на Верхозимском месторождении.

Административно Верхозимское месторождение расположено в пределах Камешкирского района Пензенской области в 30 км к югу от г. Кузнецка.

Дипломная работа состоит из 4 глав, введения, 54 страница текста, 7 рисунков, 5 графических приложений и 19 использованных источников.

Основное содержание работы

По данным геологической съемки, в 1949 году, было выявлено Верховимское поднятие в пределах западного окончания Жигулевского вала.

В 1951-1952 гг. на Верховимском поднятии проводилось структурное бурение. С 1952 году на Верховимской площади начато глубокое поисково-разведочное бурение [1,2].

За период 1952-1957 гг. на месторождении было пробурено 15 глубоких скважин общим метражом 20438 м, из них 4 скважины вскрыли кристаллический фундамент, девять – девонские отложения и две – породы турнейского яруса [3].

В 1957 г. установлены промышленные залежи в пластах B_0 тульского и B_1 и B_2 бобриковского горизонтов. После опробования скважины, были законсервированы и находились в консервации более 20 лет до 1978 г.

С 1986-1992 гг. проводились сейсморазведочные работы МОГТ по геологическому изучению строения западной части Жигулевского свода и подготовке под глубокое поисковое бурение структур по отражающим горизонтам в карбоне и девоне [5]. По результатам этих работ детализирована и подготовлена под глубокое поисковое бурение Верховимская структура, выявлены и детализированы Алексеевская и Садовская структуры [4].

В 2005 году Саратовской геофизической экспедицией были проведены обработка и комплексная интерпретация материалов сейсморазведочных работы МОГТ-2Д в пределах Верховимского месторождения и на погруженном блоке, расположенном западнее разлома, в объеме 110 пог. км [5]. Результаты интерпретации в комплексе с данными бурения послужили основой для построения структурных карт и схем.

В 2007-2008 гг. ООО НПК «Геопроект» был проведен комплексный анализ результатов ГРП на Жигулевском валу Жигулевского свода на базе переинтерпретации и переобработки данных сейсморазведочных работ в

объеме 1000 пог. км (2Д МОГТ, выполненных в 1987-2006 гг.) с целью оценки перспектив нефтегазоносности и разработки рекомендаций по направлениям и объемам дальнейших работ по лицензионным участкам ОАО «НГДУ Пензанефть». По результатам были построены структурные карты.

На основе выполненных структурных построений проведён палеотектонический анализ условий формирования каменноугольно-девонских перспективных отложений Жигулевского вала и осложняющих его локальных структур.

Проведенными сейсморазведочными работами, палеоструктурным анализом, подготовлен ряд перспективных объектов одна из них северная часть Верхозимского месторождения по горизонтам D_{3tm} , D_{2ar} , AR, где закартирована брахиантиклинальная структура.

Сводный литолого-стратиграфический разрез приводится по результатам геофизических исследований, бурения, отбора керна в скважинах Верхозимского месторождения.

В сводном литолого-стратиграфическом разрезе Верхозимского месторождения на архейских породах кристаллического фундамента залегают осадочные отложения представленные породами девонской, каменноугольной, юрской, палеогеновой и четвертичной систем.

Из разреза выпадают нижнедевонские, верхнекаменноугольные, пермские, нижнеюрские, неогеновые отложения, частично меловые. Однородность литологического состава пород и недостаточная палеонтологическая охарактеризованность зачастую не позволяет провести достоверное разделение некоторых горизонтов, поэтому часть их приводится нерасчлененными.

В разрезе изучаемого участка продуктивные пласты-коллекторы выделяются в бобриковском B_1, B_2 и тульском B_0 горизонтах, к которым приурочены основные залежи нефти коллекторы представлены терригенными породами. Выделяются перспективные пласты коллекторы в девонских карбонатно-терригенных отложениях.

В тектоническом плане Верховимское месторождение расположено в пределах западного окончания Жигулевско-Криволукского вала, осложняющего Жигулевский свод Волго-Уральской антеклизы. Жигулевско-Криволукский вал, относится к числу наиболее рельефно выраженных дислокаций одноименного свода. С северо-запада он ограничен Кузнецкой седловиной, отделяющим его от Токмовского свода. Южнее Жигулевского свода располагается Неверкинская депрессия. На западе Жигулевская зона дислокаций граничит с Рязано-Саратовским прогибом.

На всем протяжении Жигулевско-Криволукского вала ассиметричен и имеет крутое северное и северо-западное крыло. В пределах вала установлены унаследованные локальные поднятия: Верховимское, Алексеевское, Комаровское, Труевское и др. Крутые крылья указанных поднятий по нижним отражающим горизонтам тектонически нарушены, а по более молодым горизонтам сливаются с флексурными перегибами. Наблюдается некоторое смещение сводовых частей поднятий в сторону крутых крыльев. Верховимское поднятие представляет собой вытянутую в северо-восточном направлении асимметричную структуру. Сводовая часть Верховимской структуры осложнена поднятиями северным и южным [6].

Структурный план по горизонтам нижнего карбона в силу унаследованности геологического развития, повторяет особенности строения поверхности девонских отложений. Характеристики структур остаются практически неизменными.

В целом, исследуемая территория имеет сложное тектоническое строение. Наиболее сложные по строению структуры характерны для среднедевонских и нижнекаменноугольных отложений. Заложились эти структуры, возможно, как структуры облекания в терригенном девоне над эрозионными останцами. Зоны выклинивания в средне-верхнедевонских отложениях и структуры облекания в терригенном девоне позволяют надеяться, что кроме ловушек антиклинального типа могут быть обнаружены ловушки неантиклинального типа.

Согласно общепринятому нефтегазгеологическому районированию, Верховимское месторождение находится в пределах Жигулевско-Самаркинского нефтегазоносного района Средневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

Верховимское месторождение представляет собой вытянутую в северо-восточном направлении структуру. Свод Верховимской структуры осложнен северным и южным поднятиями.

Промышленная нефтеносность месторождения связана с терригенными отложениями тульского (пласт B_0) и бобриковского (пласты B_2 , B_1) горизонта нижнего карбона. В процессе бурения нефтепроявления по керну отмечались и в интервалах залегания карбонатных отложений турнейского яруса. Залежи разрабатываются на естественном упруго-водонапорном режиме

Южное поднятие разбурено большей частью скважин. Различные отметки контактов по скважинам северного и южного участка объясняются существованием зоны замещения коллекторов в центральной части месторождения, разделяющей эти два участка.

В преимущественно терригенном разрезе девона выделяется как минимум восемь пластов-коллекторов, которые могут быть потенциально продуктивными в оптимальных структурных условиях по аналогии с соседними месторождениями.

Прогнозируемые залежи пластовые, сводовые, предположительно с полным контуром продуктивности и подстилаемой по всей площади водой.

В основу подсчета перспективных ресурсов нефти и растворенного газа положены структурные построения по отражающим горизонтам D_{2vb} и D_{3tm} и результаты выделения по данным ГИС в разрезе скважины №6 потенциально продуктивных пластов в оптимальных структурных условиях и их эффективных толщин. Оценка перспективных ресурсов нефти выполнена объемным методом.

Суммарные геологические подготовленные ресурсы категории D_0 по восьми прогнозируемым залежам составляют:

- нефти 9021 тыс.т;
- растворенного газа 120 млн.м³.

Основанием для продолжения ведения поисково-оценочных работ на Верховимском месторождении являются:

В 2005 г. сейсморазведкой МОГТ-2Д проведенной на Верховимском месторождении подготовлено северное поднятие Верховимского свода к поисково-оценочному бурению по девонским отражающим горизонтам AR, D₂vb, D₃tm.

В настоящее время в северном поднятии сводовой части Верховимской структуры пробурена одна поисково-оценочная скважина №6, но после опробования находится в консервации и в бездействии. По результатам переобработки и комплексной переинтерпретации материалов сейсморазведки и данных ГИС по пробуренной скважине №6 существенно изменились площадные размеры структуры, контролирующие выявленную нефтяную залежь в девонских отложениях.

Геологическое строение Верховимского месторождения в девонских отложениях, нашло отражение в значительном усложнении конфигурации поднятия и осложняющих его куполов. Выделены гипсометрически приподнятые участки, неосвещенные бурением и перспективные для получения дополнительного прироста нефтенасыщенных объемов по продуктивным пластам месторождения. Недостаточная изученность площадного распространения залежи требует дополнительных анализов керна. Водно-нефтяной контакт принят условно.

Анализ структурных карт по основным отражающим горизонтам приводит к выводу о древнем заложении Верховимского поднятия и об унаследованности его геологического развития, на протяжении основных фаз тектогенеза, о перспективах нефтегазоносности отложений карбонатного и терригенного девона в пределах Верховимского северного поднятия и возможно, зоны, примыкающей с запада к разлому.

В пределах северного поднятия прогнозируется развитие восьми залежей нефти в воробьевском, ардатовском, тиманском и пашийском отложениях, из которых семь приурочено к песчаным пластам и одна к карбонатному пласту ардатовского возраста. Дана оценка подготовленных ресурсов нефти с растворенным газом по категории D_0 .

Нефтегазоносность в воробьевских, ардатовских, тимано-пашийских отложениях доказанная на соседних месторождениях Алексеевском, Комаровском и Барановском и др.

Учитывая наличие новых подготовленных объектов и неравномерную изученность бурением и опробованием установленных залежей нефти, а также практическое отсутствие лабораторных исследований керна по определению фильтрационно-емкостных и петрофизических свойств коллекторов, коэффициентов вытеснения нефти водой, фазовых проницаемостей и анализов глубинных проб нефти возникла необходимость попутного доизучения месторождения бобриковских отложений.

С целью поиска залежей углеводородов на северном поднятии Верхозимского свода в девонских отложениях, оценки их промышленной значимости, подсчет запасов по категории C_1 и C_2 , с попутной доразведкой бобриковских отложений рекомендуется заложить одну поисково-оценочную скважину №91.

Поисково-оценочную скважину №91 рекомендуется заложить в своде северного поднятия Верхозимского месторождения в 0,6 км на восток от скважины №8 с проектной глубиной - 2000 м и проектным горизонтом – архей.

Цель бурения - вскрытие и опробование всех перспективных горизонтов воробьевского, ардатовского, тиманского, пашийского и попутное доизучение бобриковских отложений пласта B_1 , изучение фильтрационно-емкостных свойств и добычных возможностей, получение информации о подсчетных параметрах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Верхозимское месторождение открыто в 1957 г., долгое время находилось в консервации и в настоящее время ведется добыча нефти из пластов Б0, Б1, Б2 отложений нижнего карбона. Геологическое строение нижележащих отложений терригенного девона, изучено очень слабо. Эти отложения являются перспективными, учитывая наличие пластов-коллекторов и флюидоупоров в пробуренной скв. №6 Верхозимской и получение притоков на соседнем Комаровском месторождении.

В результате комплексной интерпретации материалов детальной сейсморазведки МОГТ-2Д и данных бурения уточнено геологическое строение Верхозимского месторождения, что нашло отражение в значительном усложнении конфигурации поднятия и осложняющих его куполов. Выделены гипсометрически приподнятые участки, неосвещенные бурением с подготовленными ресурсами D_0 в средне-верхнедевонских отложениях.

На подготовленной под поисковое бурение структуре рекомендуется заложить первую поисково-оценочную скважину №91 с проектной глубиной 2000 и проектным горизонтом архейским. Для решения поставленных задач в скважине рекомендованы отбор керна, шлама, ГИС и ГТИ, опробование, испытание, гидродинамические и лабораторные исследования.

Результаты бурения поисково-оценочной скважины в случае получения промышленных притоков, позволят перевести подготовленные ресурсы D_0 в категорию запасов C_1+C_2 , определить типы выявленных залежей, их промышленную значимость, оценить необходимость проведения разведки, изучаемого объекта и определить направление дальнейших геолого-разведочных работ в данном районе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Структурно-картировочное бурение в Пензенской области./ ГПК треста Тат. НГР., 1942-1956 гг. – 150 с.
2. Сейсморазведка МОГТ на Западно-Жигулевской площади./ Кузнецкая КРБ треста Тат.НГР., 1944-1957 гг. – 166 с.
3. Мартынов, Ю.М. Подсчет запасов нефти в коллекторах терригенной части визейского яруса Верхозимского месторождения./ Ю.М. Мартынов, О.И. Алешечкин. Саратов НИИ геологии, Инв. №0383 Пензенской ПГТФ, г. Саратов, 1957. - 163 с.
4. Технологическая схема разработки Верхозимского месторождения Пензенской области./ ОАО институт «Гипровостокнефть», ООО «Инженерная нефтяная компания», Самара 1998. – 150 с.
5. Угольцев, Г.П. и др. Отчет о результатах переинтерпретации сейсморазведочных материалов МОГТ по Чирчимо-Шаткинскому участку Пензенской площади в Пензенской области. / Г.П. Угольцев и др. Фонды «Костромагеофизика», г. Кострома, 2002. – 327 с.
6. Обработка и комплексная интерпретация материалов сейсморазведки МОГТ-2Д в объеме 110 пог. км в пределах Верхозимского месторождения. Саратовская геофизическая экспедиция ГУП НВНИИГТ, Саратов, 2005. – 290 с.