

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 Нежинской структуре (Самарская область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 6 курса 611 группы заочной формы
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,
специализация «Геология нефти и газа»
Кучеровой Оксаны Александровны

Научный руководитель

доцент, кандидат геол.-мин.наук,

_____ М. П. Логинова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин.наук, профессор

_____ А.Д. Коробов

Саратов 2026

Введение

Объектом исследования дипломной работы является Нежинская структура Слободского лицензионного участка (ЛУ), расположенная в юго-восточной части Самарской области, на территории Большечерниговского административного района.

Основой для написания дипломной работы послужили материалы геологоразведочных работ по Нежинской структуре, подготовленной к глубокому бурению в результате сейсморазведочных работ МОГТ 3D, проведенных в 2011-2014 годах. Структура подготовлена по отражающему горизонту S_2b (кровля башкирского яруса).

Целью дипломной работы является обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Нежинской структуре.

Прогноз нефтегазоносности структуры связан с пластом А4 башкирского яруса среднего отдела каменноугольной системы. Продуктивность башкирских отложений установлена на соседних месторождениях: Шишканском, Скрипалинском, Выборгском, Бугринском, Кочевненском, Иргизском, Северо-Флеровском и Куцебовском месторождениях Самарской области, Сахаровском, Зайкинско-Зоринском, Гаршинском, Конновском, Грачевском, Лобановском, Широкодольском, Свердловском месторождениях Оренбургской области.

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 40 страниц текста, 3 рисунка, 3 таблицы и 5 графических приложений. Список использованных источников включает 15 наименований.

Основное содержание работы

Территория Слободского ЛУ находится в районе, изученном геологической и структурно-геологической, гравиметрической съёмками, электромагниторазведкой, сейсморазведкой МОВ, МОГТ, МОГТ-2Д и МОГТ-3Д, структурным и глубоким бурением.

Геологическая съёмка проводилась в период с 1941 по 1974 годы с целью решения общегеологических задач. Гравимагнитометрическая съёмка, выполненная в 1951–1955 гг., выявила общее уменьшение значений гравитационного поля с севера на юг, обусловленное погружением фундамента в сторону Прикаспийской синеклизы.

В 1952–1953 годах в пределах изучаемой территории по результатам бурения было установлено несоответствие структурных планов по мезозойским и казанским отложениям.

Проведенные электроразведочные работы методами ВЭЗ и ЗСМ, позволили проследить опорные электрические горизонты в толще осадочного чехла и по поверхности кристаллического фундамента.

Аэромагнитная съёмка, выполнена в 1955–1958 годах в восточной части Волго-Уральской антеклизы.

С 1953 по 1965 годы на площади выполнялись сейсморазведочные работы МОВ, в результате которых выявлена Больше-Черниговская приподнятая зона, осложнённая Кочевнинским, Западно-Черниговским и Больше-Черниговским поднятиями.

С 1970 года изучение глубинного строения осадочного чехла на площади исследований началось с применением сейсморазведки МОГТ.

В 1998 году проведен анализ и обобщение материалов сейсморазведки, подтверждено блоковое строение площади по поверхностям кристаллического фундамента и терригенных отложений девонского возраста.

В 2008 году выполнены исследования по изучению западного продолжения Камелик-Чаганской системы дислокаций, составлены сводные

структурные карты по основным горизонтам палеозоя. Установлено западное продолжение Камелик-Чаганской системы дислокаций, намечены их границы.

Сейсморазведочные работы МОГТ-3Д проводились в период с 2011 по 2014г. на территории Слободского, Зайкинского, Зоринского и Чаганского лицензионных участков Самарской и Оренбургской областей.

В 2014 году по материалам работ 2011–2014 годов построены детальные структурные карты по опорным горизонтам, выявлен ряд структур, в том числе Нежинская [1].

В 2015 году по результатам сейсморазведочных работ МОГТ-3Д подготовлены паспорта на Скрипалинскую и Выборгскую структуры. В пределах контура Слободского лицензионного участка пробурены три поисковые скважины [2].

В 2020 году поисково-оценочной скважиной № 5 Слободского ЛУ, заложенной в пределах Шишканской структуры, открыто Шишканское месторождение с нефтяной залежью в отложениях башкирского яруса. Фактическая глубина скважины 3224 м, забой - тульский горизонт.

В пределах Нежинской структуры в период с 2019-2022 гг. были проведены работы по переобработке и переинтерпретации полевых сейсморазведочных материалов МОГТ-3Д. По результатам проведенных работ было уточнено строение Нежинской структуры, которая представляет собой брахиантиклинальную складку с изометричными очертаниями, оконтуренную изогипсой -2384 м, с размером структуры 1,5х1,5км, с амплитудой 10м и площадью 2,09 км² и осложненную тремя куполами: западным, оконтуренным изогипсой -2380 м, с размерами 0,8х0,8км, восточным, оконтуренным изогипсой -2380 м, с размерами 0,1х0,1км, и южным, оконтуренным изогипсой -2380 м, с размерами 0,2х0,2км. На Нежинскую структуру составлен паспорт и подсчитаны ресурсы по категории Д0.

Проектный литолого-стратиграфический разрез составлен по результатам бурения скважин: № 5 Шишканской, №2 Выборгской, №2 Слободской, с учетом описания керна, шлама и ГИС. Основные перспективы нефтегазоносности связаны с каменноугольными (башкирскими) отложениями [3].

В геологическом строении Нежинской структуры принимают участие отложения палеозойского (от девонских до пермских), мезозойского и кайнозойского возраста, представленные осадочными породами различного литологического состава.

Геологический разрез характеризуется чередованием различных литологических типов пород; представлен преимущественно карбонатным составом отложений. Описание разреза приводится начиная с башкирских (продуктивных) отложений.

Палеозойская эратема представлена каменноугольной и пермской системами. Каменноугольная система представлена верхним, средним отделами. Средний отдел сложен преимущественно карбонатными породами. Мощность 650 м.

Верхний отдел представлен переслаиванием ангидритов, известняков и доломитов. Мощность 220 м.

Пермская система представлена приуральским, биармийским, татарским отделами.

Приуральский отдел сложен преимущественно карбонатными породами, состоящими из переслаивания известняков, доломитов и ангидритов. Мощность 1165 м.

Биармийский отдел сложен преимущественно терригенными породами, состоящими из переслаивания песчаников, глин, алевролитов, каменной соли, ангидритов с прослоями доломитов, песчаников с прослоями мергелей, доломитов и известняков. Мощность 475 м.

Мезозойская эратема представлена триасовой и юрской системами. Юрско-триасовые отложения представлены нерасчлененной толщей, состоящей из переслаивания глин алевроитистых, алевролитов песчанисто-глинистых с прослоями песчаников мелкозернистых. Мощность 195 м.

Кайнозойская эратема представлена четвертичной системой. Четвертичные отложения несогласно залегают на нижележащих породах и представлены суглинками желтовато-бурыми, песками и галечниками. Мощность 15 м.

Таким образом, изучаемый разрез характеризуется различным литологическим составом пород. Нижняя часть разреза средне-верхнекаменноугольных отложений – преимущественно карбонатная.

Пермские отложения представлены мощной толщей сульфатно-карбонатных и эвапоритовых пород. Мощность разреза более 2 км. Нижняя часть разреза (башкирский ярус) является перспективной в нефтегазоносном отношении. В башкирском ярусе присутствуют коллекторы – известняки органогенно-обломочные, кавернозные. Флюидоупором являются терригенные отложения более молодого возраста (верейские аргиллиты).

В тектоническом плане в отложениях осадочного чехла Слободской лицензионный участок расположен в пределах Камелик-Чаганской системы дислокаций, осложняющей южный склон Бузулукской впадины. На севере зона граничит с Ольховско-Крутоярской структурной зоной, на юге – с Перелюбско-Рубежинским прогибом. Восточная граница Камелик-Чаганской зоны сопряжена с Павловской седловиной, западная – с Пугачевским сводом. Протяженность Камелик-Чаганской зоны в широтном направлении превышает 300 км при ширине около 50–60 км [4].

Бузулукская впадина находится в пределах Восточно-Европейской платформы, которая, подобно другим древним платформам, имеет двухъярусное строение. В её строении выделяется фундамент, сложенный породами архей-раннепротерозойского возраста, и несогласно

перекрывающий его платформенный чехол, образованный осадочными отложениями верхнего протерозоя и фанерозоя. До герцинского тектогенеза Бузулукская впадина представляла собой ограниченный разломами выступ фундамента. С началом герцинской фазы территория впадины стала испытывать погружение, которое продолжалось в течение последующих тектонических циклов, сопровождаясь периодическими воздыманиями, в ходе которых происходил размыв накопленных отложений.

Особенностью геологического строения Камелик-Чаганской структурной зоны является также расчлененность фундамента и отложений верхнего и среднего девона на протяженные структурно-блоковые ступени. Нарушения, ограничивающие блоки, объединены в Камелик-Чаганскую систему дислокаций, при этом в южной части разломы имеют южное падение, а в северной – северное. Системы сбросов прослеживаются от фундамента вплоть до франского яруса верхнего девона, а в вышележащих отложениях им соответствуют многочисленные флексурообразные перегибы.

В южной части Камелик-Чаганской системы дислокаций приподняты южные края блоков, с которыми связаны Зайкинская, Конновская, Росташинская и Давыдовская структуры, в пределах которых открыты одноименные месторождения. В северной части поверхности ступеней наклонены к югу, а северные части блоков приподняты, эти блоки осложнены Гаршинским, Сахаровским и Бугринским поднятиями, с которыми также связаны одноименные месторождения.

В современном структурном плане по отложениям среднедевонского возраста территория Слободского ЛУ представляет собой расчлененную поверхность, погружающуюся в юго-восточном направлении.

Согласно схеме нефтегазогеологического районирования Волго-Уральской провинции Нежинская структура расположена в пределах Зайкинско-Росташинской зоны нефтегазонакопления Южно-Бузулукского нефтегазоносного района Бузулукской нефтегазоносной области. Основным

фактором, определяющим перспективность изучаемой структуры в нефтегазоносном отношении, является ее тектоническое строение и территориальная близость к уже открытым месторождениям [5].

Нежинская структура, подготовленная сейсморазведкой МОГТ-3Д, является перспективной в нефтегазоносном отношении. Перспективы открытия залежей нефти связаны с пластом А4 башкирского яруса среднего карбона. Ресурсы нефти и растворенного газа категории D₀ (геологические/извлекаемые) составляют: 1254/593 тыс. т нефти и 33/16 млн. м³ растворенного газа.

Обоснованием перспективности структуры является:

- подготовленность структуры сейсморазведкой МОГТ 3D по ОГ C2b кровля башкирского яруса;
- в разрезе башкирского яруса предполагается наличие пород-коллекторов, сложенных известняками органогенными, органогенно-обломочными, пористыми, прослоями кавернозными, а также наличие пород покрышек верейского горизонта, представленных чередованием аргиллитов с прослоями алевролитов и известняков;
- открытие залежей в отложениях башкирского яруса на ближайших месторождениях;
- паспорт на Нежинскую структуру, для которой подсчитаны ресурсы категории D₀.

С целью подтверждения прогнозируемой ловушки в пласте А4 и оценки её нефтегазоносности, рекомендуется бурение первой поисково-оценочной скважины №1 с проектной глубиной 2730 м в апикальной части западного купола структуры. Проектный горизонт — башкирский.

Целью поисково-оценочного бурения скважины №1 является выявление залежи нефти в пласте А4 башкирского яруса.

Задачами бурения являются:

- подтверждение структурной модели изучаемого объекта;

- выявление в разрезе коллекторов и покрышки, определение их геофизических и фильтрационно-емкостных характеристик (ФЕС);
- выделение, опробование и испытание нефтегазоперспективных пластов, получение промышленных притоков нефти;
- определение эффективных нефтенасыщенных толщин и, в случае вскрытия ВНК, предварительная геометризация залежей;
- определение физико-химических свойств пластовых флюидов;
- подсчет запасов нефти и растворенного газа по категориям C_1 и C_2 .

Для решения поставленных геологических задач предусматривается полный комплекс исследований, соответствующий «Временному положению об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ» 2001 г. Комплекс включает: отбор керна и шлама, полный комплекс геофизических исследований (ГИС), геолого-технологические исследования (ГТИ), опробование испытателем пластов на трубах (ИПТ), испытание в эксплуатационной колонне, лабораторные исследования керна, шлама и флюидов.

Заключение

Нежинская структура, подготовленная сейсморазведкой МОГТ-3Д, по отражающему горизонту C_{2b} (кровля башкирского яруса), является перспективной в нефтегазоносном отношении. Перспективы открытия залежей нефти связаны с пластом А4 башкирского яруса среднего карбона.

На основании анализа материалов по геологическому строению Нежинской структуры и открытию залежей углеводородов в карбонатных отложениях башкирского яруса на соседних месторождениях (Шишканское, Гусевское, Выборгское) в пределах Слободского ЛУ, сделан вывод о возможном наличии промышленной залежи углеводородов в карбонатных отложениях башкирского яруса (пласт А4).

С целью подтверждения прогнозируемой залежи нефти в отложениях

среднего карбона, рекомендуется бурение первой поисково-оценочной скважины №1 в сводовой части западного купола Нежинской структуры с проектной глубиной 2730 м, проектный горизонт - башкирский.

В поисково-оценочной скважины №1 планируется проведение комплекса скважинных исследований: отбор шлама и керна при бурении, проведение полного комплекса промыслово-геофизических исследований (ГИС), геолого-технические исследования (ГТИ), испытание в открытом стволе (ИПТ), а также проведение лабораторных исследований отобранных проб флюидов, керна и шлама. По результатам поисково-оценочного бурения, в случае получения промышленных притоков, будут подсчитаны запасы залежи пласта А4 по категориям С1 и С2, и определено направление дальнейших разведочных работ на исследуемой структуре.

Список использованных источников

- 1 Попова, П.Ф. Паспорт на Нежинскую структуру, подготовленную сейсморазведкой к глубокому поисково-оценочному бурению на Слободском лицензионном участке Самарской области / П.Ф. Попова. ООО «ЦГМ НИР Поволжья» – Саратов, 2023;
- 2 Бондарь, Е.В., Результаты сейсморазведочных работ МОГТ 3Д в пределах Чаганско-Слободской площади / Е.В. Бондарь, О.М. Мятчин, А.Д. Камкина. ООО «Геофизические системы данных» – Москва, 2015 г.;
- 3 Сапашева, А.О. и др. Проект на геологическое изучение недр, включая поиски и оценку месторождений углеводородного сырья на Слободском участке недр Самарской области. Нежинская структура. / А.О Сапашева и др., ООО «ЦГМ НИР Поволжья» – Саратов, 2023.
- 4 Шебалдин, В.П. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Самарской области / В.П. Шебалдин, Ю.И. Никитин и др. Самара, 1993. -73 с.
- 5 Колотухин, А.Т., Волго-Уральская и Предуральская нефтегазоносные провинции. / А.Т. Колотухин, М.П. Логинова. Учебное пособие. Второе

издание, переработанное и дополненное. – Саратов: ООО Издательский Центр «Наука», 2025. -168 с.