

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 Неженской структуре**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса, 412 группы заочного обучения

специальности: 210502 – прикладная геология

геологического факультета

Гвоздевой Маржан Турсиновны

Научный руководитель:

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

А.Т. Колотухин

Заведующий кафедрой:

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

А.Д. Коробов

Саратов 2019

## Введение

Известно, что Волго - Уральская нефтегазоносная провинция является второй по значимости после Западно – Сибирской. На неё приходится 14% начальных суммарных ресурсов нефти России, 42% накопленной добычи нефти и более 100 млн. т ежегодной добычи. Но сегодня существует проблема сохранения уровня добычи нефти, так как базовые нефтяные месторождения Волго-Уральской провинции перешли в позднюю стадию разработки, многие из них выработаны. Решение проблемы восполнения запасов может быть связано с открытием новых месторождений. Незазведанные извлекаемые ресурсы нефти С3(D0) оцениваются в 4,138 млрд. т, а газа 2,024 трлн м<sup>3</sup> [1]. Значительная их часть приходится на Нижневолжскую нефтегазоносную область (НГО).

В связи с этим, объектом исследования дипломной работы является Неженская структура, расположенная в пределах Нижневолжской НГО на территории Гурьяновского лицензионного участка недр.

Целью дипломной работы является анализ и обобщение геолого-геофизических исследований, оценка перспектив нефтегазоносности и обоснование постановки поисково-оценочного бурения в пределах Неженской структуры.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

- анализ и синтез фактических геолого-геофизических данных по геологическому строению и нефтегазоносности Неженской структуры и ближайших месторождений;
- оценка степени изученности объекта исследования;
- анализ структурных планов по отражающим горизонтам девона-карбона;
- обоснование места заложения поисково-оценочной скважины и геолого-геофизических исследований в ней

Работа основана на анализе, систематизации, обобщении фактического материала (материалы сейсморазведки, результаты бурения и испытания

поисковых скважин как на участке, так и на соседних площадях), опубликованных и фондовых источников [1,2,3,4,5,6], в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности района расположения Гурьяновского участка недр.

В административном отношении район исследований расположен в левобережной части реки Волга . Ближайшие населенные пункты – посёлок Долинный, посёлок Приволжское, посёлок Степное, посёлок Березовка и г. Энгельс.

Дипломная работа состоит из введения, 4 глав, заключения и содержит 44 страниц текста, 2 рисунка, 2 таблицы, 5 графических приложений. Список использованных источников включает 11 наименований.

### **Основное содержание работы**

Гурьяновский участок недр, к которому приурочена Неженская структура, расположен в пределах Волжского прогиба, его перспективность на УВ сырье доказана открытием ряда месторождений нефти и газа, начиная с 60-х годов прошлого столетия. В пределах прогиба расположены такие известные месторождения УВ как Белокаменное, Ровенское, Гурьяновское, Лимано-Грачевское, Прибрежное, Заподно-Ровенское, Рогожинское [5].

В пределах Гурьяновского участка пробурено несколько десятков скважин на разные уровни осадочной толщи, имеется плотная сетка сейсмопрофилей (2D и 3D), особенно в пределах северной и северо- западной его частях. Кроме того, имеется в значительном объеме информация, полученная в результате бурения глубоких скважин (Ахматовские 1 и 2, вскрывшие отложения терригенного девона до мосоловского горизонта). В скважинах 1- Березовской, 1 и 2 Западно - Березовских, из бобриковских отложений были получены промышленные притоки нефти. Промышленно нефтеносными являются отложения черепетского, бобриковского и алексинского горизонтов на Гурьяновском месторождении.

Таким образом, Гурьяновский участок, в пределах которого расположена Неженская структура, можно охарактеризовать как территорию с достаточно высокой степенью изученности. Однако бурением участок изучен неравномерно: , северная часть участка бурением изучена слабо.

В результате проведенных сейсморазведочных работ МОГТ-2D, а затем МОГТ-3D (средняя плотность сейсмопрофилей 3D составила 89 кв. км,) в 2016г. были уточнены пространственно-геометрические параметры Неженской структуры, проведён анализ рисков и оценена её перспективность в качестве первоочередного объекта для поисково-оценочного бурения.

Геологический разрез Неженской структуры охарактеризован по материалам бурения ближайших скважин:1-Гурьяновская и 3- Гурьяновская. Скважина 3- Западно - Гурьяновской на глубине 3580 (-3487)м частично вскрыла тиманско - пашийские отложения (на 50 м от кровли). Самыми древними образованиями, вскрытыми бурением на описываемой территории, являются бийские отложения эйфельского яруса среднего девона (скв. 16 Ровенская). Сведения о нижележащей осадочной толще и кристаллическим фундаменте базируются на материалах региональной сейсморазведки, а также данных бурения поисковых и параметрических скважин на смежных площадях.

Палеозойская эратема является основным предметом исследований и включает в себя девонскую, каменноугольную и пермскую системы. Девонская система представлена средним и верхним отделами, преимущественно терригенно-карбонатного состава, общей толщины 1266м. Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним отделами, терригенными и карбонатными отложениями, общей толщины 1385 м.

Пермская система представлена карбонатными, соленосными и терригенными отложением, общей толщины 673м

Мезозойская эратема включает триасовую, юрскую и меловую системы.

Триасовая система представлена терригенными отложением, общей толщиной 50 м. Юрская система представлена средним и верхним отделами и сложена песчано-глинистыми отложениями, толщиной 252 м. Меловая система

представлена нижним отделом сложенным преимущественно песчано-глинистыми отложениями.

Кайнозойская эратема в составе неогеновой и четвертичной систем, сложена песчано-глинистым отложением, общая толщина меловых и кайнозойских отложений 401м.

Таким образом, по литологическим критериям (наличие возможных пластов коллекторов подстилаемых и перекрываемых плохопроницаемыми породами (флюидоупорами)) наиболее благоприятны для формирования залежей УВ следующие интервалы разреза.

В девонской системе:

- Песчаные пласты воробьевского горизонта, подстилаемые и перекрываемые плохо проницаемыми породами: аргиллитами, известняками плотными, глинистыми.

- Песчаные пласты ардатовского горизонта, подстилаемые и перекрываемые плохо проницаемыми породами: аргиллитами, известняками плотными, глинистыми.

- Песчаные пласты тимано-пашийского возраста перекрываемые и подстилаемые аргиллитами, плотным известняком.

- Возможно рифогенные брахиоподо-мшанковые известняковые пласты евлановского и ливенского горизонтов, подстилаемые и перекрываемые глинистыми известняками.

В каменноугольных отложениях:

- Карбонатные пласты черепетского горизонта, подстилаемые и перекрываемые плохо проницаемыми породами: глинистыми известняками.

- Песчаные пласты бобриковского горизонта, подстилаемые и перекрываемые аргиллитами, глинами песчанистыми.

- Карбонатные (органогенно-детритовые известняки) пласты алексинского горизонта, подстилаемые и перекрываемые глинами песчанистыми и известняками серыми мелкокристаллическими.

- Терригенные пласты алексинского горизонта, подстилаемые и перекрывааемые глинами.

В тектоническом отношении Неженская структура располагается в пределах Прибортовой моноклинали на территории Волжского палеопрогиба.

По отражающему горизонту «пD<sub>2</sub>vb» Неженская структура сложно построена, структура с северо-запада и юго-востока ограничена тектоническими нарушениями оконтурена изогипсой минус 3920 м, размер структуры -1.5 x 0.8 км, площадь - 0.962 кв. км, амплитуда -10 м.

По отражающему горизонту «пD<sub>2</sub>ml» Неженская структура так же, как и по горизонту «пD<sub>2</sub>vb», контролируется двумя нарушениями, по простиранию, в контуре изогипсы минус 3755 м, размер структуры -1.3 x 0.75 км, площадь - 0.908 кв. км, амплитудой -10 м.

По отражающему горизонту «пD<sub>3</sub>sr» структура брахиантиклинальная субширного простирания в контуре изогипсы минус 3565 м, имеет размер -1.5 x 0.9 км, площадь - 1.271 кв. км, амплитуду -10 м.

По отражающему горизонту «D<sub>3</sub>ev-lv» структура оконтурена изогипсой минус 3170 м, размер структуры -1.6 x 0.7 км, площадь - 0.922 кв. км, амплитудой -20 м.

По отражающему горизонту «пC<sub>1</sub>ur» структура оконтурена изогипсой минус 2690 м, размер структуры - 2.0 x 0.7 км, площадь - 1.303 кв. км, амплитудой -10 м.

По отражающему горизонту «пC<sub>1</sub>bb» структура оконтурена изогипсой минус 2635 м, размер структуры -1.65 x 0.8 км, площадь -1.338 кв. км, амплитудой -10 м.

По отражающему горизонту «пC<sub>1</sub>mh» структура оконтурена изогипсой минус 2525 м, размер структуры - 2.25 x 0,65 км, площадь - 1.362 кв. км, амплитуда - 6 м.

Таким образом, пространственное - геометрические параметры Неженской структуры, наиболее чётко выраженные контуры по отражающему

горизонту «С<sub>1</sub>bb», позволяют отнести её к числу перспективных для проведения поисково-оценочного бурения, прежде всего в нижнекаменноугольных отложениях. По горизонту «пD<sub>2</sub>vb» (вбизи подошвы воробьевских отложений) и «пD<sub>2</sub>ml» (вблизи подошвы муллинских отложений) структура имеет более сложное строение, картируется как небольшой приподнятый участок между тектоническими нарушениями.

Исследуемая территория согласно нефтегазогеологическому районированию, относится к Приволжско-Прибортовому нефтегазоносному району Нижне-Волжской нефтегазоносной области Волгл-Уральской нефтегазоносной провинции.

Промышленная нефтегазоносность Гурьяновского лицензионного участка, в пределах которого расположена Неженская структура, связана со следующими региональными нефтегазоносными комплексами (НГК) [5].

- Средне-верхнедевонским терригенным;
- Верхнедевонско-нижнекаменноугольным преимущественно карбонатным;
- Ниже-верхневизейским карбонатно-терригенным;
- серпуховско-нижнебашкирским карбонатным;
- верхнемосковско-нижнепермским сульфатно-карбонатным;

Средне - верхнедевонский терригенный нефтегазоносный комплекс продуктивен на месторождениях Степновского сложного вала, расположенного северо-восточнее исследуемой структуры - Квасниковском, Терновском, Розовском и других месторождениях.

Верхнедевонско - нижнекаменноугольный нефтегазоносный комплекс преимущественно карбонатный нефтегазоносный комплекс продуктивен на Белокаменном, Лимано-Грачевском, Гурьяновском и Березовском месторождениях. На территории Степновского сложного вала залежи УВ вывевлены на Генеральском, Советском и других месторождениях.

Нижне- верхневизейский карбонатно-терригенный комплекс продуктивен в широком стратиграфическом диапазоне на Лимано-Грачевском

месторождении. Здесь нефтегазоносны алексинские, тульские, бобриковские и радаевские отложения.

Бобриковские пласты продуктивны также на Прибрежном, Рогожинском, Белокаменном, Гурьяновском и Березовском месторождениях. На Лимано-Грачевском месторождении газоносны черемшано - прикамские отложения (серпуховско-нижнебашкирский карбонатный комплекс) и сакмарско-артинские отложение, (верхнемосковско - нижнепермский сульфатно-карбонатный комплекс.)

Непосредственной близости с Неженской структурой промышленная доказанная нефтегазоносность связана с нижнекаменноугольными отложениями на Гурьяновском, Смеловском месторождении.

Предполагаемая промышленная нефтегазоносность Неженской структуры связана со следующими перспективными горизонтами:

Бобриковский горизонт. Предполагаемая средняя нефтенасыщенная толщина 5,6м. Аналоги - Гурьяновское, Березовское месторождения.

Алексинский горизонт предполагаемая нефтенасыщенная толщина терригенного и карбонатного пластов 1,35 и 1,3м.

Евлановский-ливенский горизонты (рифогенные известковые пласты). Предполагаемая средняя нефтенасыщенная толщина 6,6м. Аналог- Луговое нефтяное месторождение:

Тимано-пашийские отложения. Предполагаемая нефтенасыщенная толщина 6,6м. Аналог Квасниковское месторождение.

Ардатовский горизонт.

- песчаный пласт IVа предполагаемая средняя нефтенасыщенная толщина 3,3м. Аналогом может служить Розовское месторождение:

- песчаный пласт IVб предполагаемая средняя нефтенасыщенная толщина 1,8м. Аналогом может служить Пионерское месторождение:

Продуктивные пласты воробьевских отложений :

- песчаные пласты, V-VI предполагаемая средняя нефтенасыщенная толщина 4,4м. Аналогом может служить Пионерское месторождение: [3].

Приведенные материалы позволяют сделать вывод о том, что Неженская структура является перспективным объектом для постановки поисково-оценочного бурения. Наибольшая вероятность встретить залежь УВ в нижнекаменноугольных отложениях (аналоги - Гурьяновское и Березовское месторождения). Также наличие залежей УВ можно ожидать с меньшей долей вероятности в средне-верхнедевонских отложениях.

Постановка поисково-оценочного бурения в пределах Неженской структуры обоснована рядом благоприятных геологических предпосылок:

- наличие в среднедевонско - каменноугольном интервале разреза, по данным бурения скважин на соседних площадях, коллекторов и покрышек (потенциальных резервуаров), способствующих формированию и сохранению залежей УВ .

- расположение участка недр в зоне промышленных скоплений нефти в отложениях среднего и верхнего девона, нижнего карбона.

Наиболее оптимальное положение для размещения поисково-оценочной скважины, удовлетворяющее условиям наиболее благоприятного вскрытия целевых горизонтов на Неженской структуре, а также руководствуясь « Методическими рекомендациями по выбору систем размещения поисково-оценочных скважин» [7], следует считать пересечение сейсмопрофилей 160 и 395 в сводовой части структуры. Амплитуда устья скважины- +79м.

Целевая задача скважины- вскрыть отложения карбона и девона и оценить их возможную нефтегазоносность. Проектная глубина скважины 4050м, проектный горизонт - мосоловский.

При поисково - оценочном бурении решаются следующие основные задачи:

- изучение геологического строения поднятия по основным маркирующим горизонтам девона и карбона, определение характера соотношения

структурных планов девонских и каменноугольных отложений (выполживание вверх по разрезу, унаследованность форм и пр.)

- выявление, а разрезе нефтегазоносных и перспективных горизонтов, коллекторов и покрышек и определение их параметров:

- изучение литологии, стратиграфии, физико - коллекторских свойств и других параметров:

- в случае открытия залежей установление коэффициентов продуктивности скважины и добывных возможностей:

- предварительная геометризация залежей и подсчёт запасов по категории С1 и С2.

Для достижения выше поставленных целей в процессе бурения скважины планируется провести отбор керна и шлама, комплекс геолого- геофизических исследований , опробование и испытание перспективных интервалов разреза, лабораторные (минералого - петрографические и др.) исследования керна и флюидов.

### **Заключение**

На основании анализа материалов по геологическому строению и нефтегазоносности Неженской структуры и соседних месторождений можно с уверенностью говорить о возможных промышленных скоплениях УВ в её пределах в отложениях нижнекаменноугольного возраста (бобриковский, алексинский горизонты).

В возможно рифогенных евлановско - ливенских отложениях, в пластах тимано-пашийских, ардатовских и воробьевских отложений наличие залежей УВ можно предполагать с определенной долей условности. Месторождениями - аналогами для этих возможно продуктивных отложений могут служить Розовское, Пионерское и Квасниковское месторождения соответственно, которые находятся в пределах Степновского сложного вала – тектоническое развитие которого отличается от истории тектонического развития района расположения Неженской структуры.

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ в отложениях девона и карбона, а также оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение одной поисково-оценочной скважины в сводовой части структуры. Проектная глубина скважины 4050м, проектный горизонт - мосоловский.

В случае получения промышленных притоков углеводородов будут подсчитаны запасы по категориям С1 и С2 и определено направление дальнейших разведочных работ.

### **Список использованных источников**

1. Соловьев Б.А., Кондратьев А.Н. Состояние, тенденции развития геолога - разведочных работ и перспективы освоения неразведанного углеводородного потенциала Волго-Уральской нефтегазоносной провинции: // Геология нефти и газа. №5, 2015.С.4-14.
2. Андреев Г.Н., Гошкодерова О.В., Лошакова И.Ф., Шадрин Н.Д., и др., г. Волгоград; ООО «ЗПГ Поле», ООО «ЛукБелОйл». Отчет «Переработка и переинтерпретация сейсморазведочных материалов на Неженской площади Гурьяновского и Ровенского лицензионных участков с учетом последних результатов поисково-оценочного бурения». 2016 г.
3. Зотов А.Н., Худышкин А.Л., Андреев Г.Н., Дополнение к паспорту на Неженскую структуру, подготовленную к поисковому бурению на нефть и газ, 2016г.
4. Щербалдин В.П. Тектоника Саратовской области. – Саратов: ОАО «Сратовнефтегеофизика», 2008.-40с.
5. Андреев Г.Н., Гошкодерова О.В., Шадрин Н.Д., и др., г. Волгоград; ООО «ЗПГ Поле», ООО «ЛукБелОйл». Отчет «Проведение сейсморазведочных работ МОГТ-3D с целью подготовки к поисковому бурению объектов в центральной части Ровенского и Гурьяновского лицензионных участков» 2016 г.
6. Андреев Г.Н., Кузнецов В.И., Новохатская О.А Проведение сейсморазведочных работ МОГТ-3D с целью подготовки к поисковому бурению объектов в нижекаменноугольных и среднедевонских отложениях в

центральной части Ровенского и Гурьяновского лицензионных участков.  
Волгоград:ОАО « Запприкаспийгеофизика », 2013.-243с.

7. Методические рекомендации по выбору систем размещения поисковых скважин. М., ВНИГНИ, 1982.