

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 обоснование проведения поисковых и разведочных работ на  
Чесноковском месторождении  
(Самарская область)

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, группы №611

специальности 21.05.02 – «Прикладная геология»

геологического факультета

Карпенко Евгения Александровича

Научный руководитель:

кандидат г.-м.н., доцент

А.Т. Колотухин

Зав. кафедрой:

доктор г.-м.н., профессор

А.Д. Коробов

Саратов, 2017

## Введение

В настоящее время практика геологоразведочных работ в Самарской области сталкивается с большим количеством проблем, главной из которых является малый размер и амплитуда подготавливаемых объектов, значительно повышающих геологический и экономический риски поисково-оценочных работ. Однако такие объекты представляют собой основной источник воспроизводства базы углеводородного сырья во многих регионах Урало-Поволжья. Одним из таких объектов, где возможен прирост запасов промышленных категорий, является Чесноковское месторождение.

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисков залежей в перспективных отложениях нижнего карбона и верхнего девона и доразведка залежи в верейском горизонте, значительная часть запасов которой оценена по категории  $C_2$ .

Для достижения цели дипломной работы необходимо выполнить следующие задачи:

- сбор геолого-геофизических материалов характеризующих геологическое строение и нефтеносность Чесноковского и соседних месторождений;
- выполнить анализ литолого-стратиграфических и тектонических особенностей строения осадочного чехла района исследований;
- выработка рекомендаций по проведению поисковых и разведочных работ на Чесноковском месторождении.

В административном отношении Чесноковское месторождение расположено на землях Исаклинского административного района Самарской области.

Дипломная работа основана на анализе сейсмических исследований, проведенных в пределах рассматриваемой территории, данных бурения поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, использованы прогнозные оценки нефтегазоносности, содержащиеся в научных и производственных отчётах, а также фондовые и опубликованные источники, в которых приведена информация по геологическому строению и

нефтегазоносности Западно-Чесноковского месторождения.

Дипломная работа состоит из 5 глав, введения, заключения и содержит 49 страниц текста, 3 рисунка, 11 таблиц, 5 графических приложений. Список использованных источников включает 14 наименований.

### **Основное содержание работы**

Первые работы по исследованию недр севера Самарской области начались в конце 30-х годов прошлого века. Были проведены работы по выявлению и детализации нескольких перспективных поднятий, а также их подготовка к структурному бурению.

С 1939 г. по 1949 проведена структурно-геологическая съемка, по которой было выделено три поднятия: Смагинское, Красно-Лебединское, Ново-Ключевское [1].

С 1953г. на изучаемой территории началось структурное бурение, которым изучен разрез до отложений гжельского яруса верхнего карбона на Смагинском и Чесноковском поднятиях [2].

Дальнейшим поисково-разведочным бурением с 1956 г. по 1957 г. на Чесноковском поднятии пробурено 10 скважин из них №№1,2,3,4,6,7,10 поисковые и №№5,13 разведочные. По результатам бурения открыто Чесноковское месторождение поисковой скважиной №2, в которой промышленная нефтеносность установлена в пласте А<sub>3</sub> верейского горизонта.

В 2001г. и 2006г. проведен пересчет запасов нефти и газа Чесноковского месторождения [3].

В 2006 г. проведена сейсморазведка МОГТ-2Д в пределах Чесноковского и Смагинского месторождений. Было уточнено геологическое строение Чесноковского и Смагинского месторождений нефти [1].

С учетом результатов последних сейсморазведочных работ выявлены новые поднятия по терригенным отложениям девона и карбона, которых ранее выявлено не было. При бурении поисковых и разведочных скважин №№1, 2, 4, 5, 6, 7, 13 на Чесноковском месторождении получены притоки нефти из пласта

А<sub>3</sub> верейского горизонта, а в скважинах №№2, 3, 4, 10 нефтепроявления в пластах А<sub>4</sub> башкирского, Б<sub>0</sub> тульского, Б<sub>2</sub> бобриковского возрастов.

Таким образом, месторождение изучено бурением и сейсморазведкой в отложениях среднего карбона и вышележащих. Отложения нижнего карбона и терригенного девона изучены только сейсморазведкой, бурением практически не изучены, но считаются перспективными.

Сведения о литолого-стратиграфической характеристике разреза исследуемой территории получены по материалам профильно-структурного и поисково-разведочного бурения на Чесноковской, Смагинской, Красногородской, Золотаревской, Артамоновской и Горбуновской площадях.

Осадочный чехол на Чесноковской месторождении представлен отложениями протерозойского (боровская свита), палеозойского (девонского, каменноугольного, пермского) и кайнозойского (четвертичного) возрастов.

Стратиграфическое расчленение разреза осуществлено на основании промыслово-геофизических исследований в скважинах №№1, 2, 10 Чесноковских и корреляции разрезов со скважинами соседних месторождений: Смагинского, Кармалкинского, Красногородского, Горбуновского и других.

Несмотря на сложное геологическое строение и наличие перерывов в осадконакоплении на территории исследований сложились благоприятные условия для формирования коллекторов в отложениях верейского и бобриковского горизонтов среднего и нижнего карбона, а также терригенного девона.

В тектоническом отношении Чесноковское месторождение расположено в юго-восточной части Русской платформы и приурочено к крупному тектоническому элементу I порядка – юго-западному склону Южно-Татарского свода. По отложениям верхнего протерозоя (боровская свита) участок приурочен к северному борту Серноводско-Абдулинского прогиба, по палеозойским отложениям - к Сокско-Шешминской системе валов и внешнему борту Усть-Черемшанского прогиба – Камско-Кинельской системы прогибов [2,3].

Смагинский вал (к которому непосредственно приурочено Чесноковское поднятие), прослеживаемый по отражающим горизонтам перми, карбона, девона и поверхности боровских отложений, имеет северо-восточное простирание. С северо-запада и юго-востока вал ограничивается флексуобразным погружением слоев.

Сейсмическими исследованиями МОГТ-2Д по отражающим горизонтам карбона («В», «У»), девона («Д») и протерозоя («Бвл») изучено геологическое строение Чесноковской структуры.

На структурной карте по отражающему горизонту «Бвл», приуроченному к поверхности боровских отложений, в пределах площади выделяется терраса субширотного простирания, ограниченная изогипсой минус 1920 м. На этой террасе картируется Чесноковское поднятие, оконтуренное изогипсой минус 1900 м, размерами - 0,7 × 0,6 км и амплитудой -10 м.

По отражающему горизонту «Д», сопоставляемому с кровлей саргаевского горизонта, Чесноковское поднятие представлено 5-ю куполами: I, II, III, IV и V. Купола IV и V картируются в контуре единой изогипсы минус 1660 м.

По данным сейсморазведки наиболее амплитудным является V купол, свод которого определен в районе пересечения профилей №030615 и №030617. Купол имеет субмеридианальное простирание, хорошо выделяется на временных разрезах. Размеры его в контуре изогипсы минус 1650 м составляет 1,3 × 0,7 км, амплитуда – 10 м.

На структурной карте, выполненной по стратиграфической кровле предполагаемого продуктивного пласта Дк, размеры V-го купола в пределах оконтуривающей изогипсы –1720 м составляют 1,1 × 0,4 км, амплитуда 15 м. На юге Чесноковское поднятие (купол IV) осложнен тектоническими нарушениями типа сбросов.

Структурные построения по стратиграфической кровле пласта Б<sub>2</sub> (бобриковский горизонт) повторяют очертания вышележащего горизонта. По кровле пласта Б<sub>2</sub> купола IV и V оконтурены общей изогипсой -1050м. размеры V купола в контуре изогипсы -1040м составляют 1,0х0,6км, амплитуда 10м.

Размеры IV купола по изогипсе -1040м составляют 0,6х0,3км, амплитуда 10м.

По отражающему горизонту «В», сопоставляемому с кровлей верейского горизонта, отмечаются те же структурные элементы, что и по нижележащим горизонтам, однако строение Чесноковского поднятия становится более сложным. Все купола объединяются единой изогипсой минус 660 м. Размеры V-го купола в пределах оконтуривающей изогипсы - 650 м составляют 0,8 × 0,3 км, амплитуда 10 м. Продуктивные скважины на пласт А<sub>3</sub> (за исключением скв. № 22) находятся вне сводов. По данным глубокого бурения в районе скважин №№2, 5, 13 картируются «верейские врезы» (участки пласта А<sub>3</sub>, где произошло замещение карбонатного коллектора на терригенный).

На основании анализа структурных построений по результатам проведенных сейсморазведочных работ можно сделать вывод об унаследованности структурных планов между нижними и верхними опорными горизонтами, что свидетельствует о сравнительно «спокойной» истории тектонического развития района расположения Чесноковского месторождения.

Чесноковское месторождение приурочено к Южно-Татарской нефтегазоносной области, входящей в состав Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [3].

Промышленная нефтегазоносность исследуемой территории связана с тремя нефтегазоносными комплексами (НГК):

- ниже-среднекаменноугольным терригенно-карбонатным;
- ниже-каменноугольным терригенным;
- среднедевонско-нижнефранским терригенным.

На Чесноковском месторождении в настоящее время пробурено 8 поисковых скважин (№№ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10), 2 разведочные (№№ 5, 13), 2 эксплуатационные (№№ 20, 22). В результате поисково-разведочных работ выявлена залежь нефти в отложениях верейского горизонта московского яруса среднего карбона (пласт А<sub>3</sub>). Залежь нефти пласта А<sub>3</sub> открыта в 1956 году скважиной № 2, пробуренной до глубины 2177 м (вскрыты породы боровской свиты).

Пласт  $A_3$  располагается в нижней части верейского горизонта, представлен песчаниками, известняками трещиноватыми, алевролитами. Пласт промышленно нефтеносен на соседних Славкинском, Артамоновском, Ново-Исаклинском месторождениях. Для пласта  $A_3$  на Чесноковском месторождении характерна литологическая невыдержанность по площади, замещение карбонатного коллектора на терригенный. Тип залежи пластово-сводовый, литологически экранированный.

Пласт  $B_2$  бобриковского горизонта нижнего карбона представлен кварцевыми песчаниками, нефтеносен на Смагинском, Кармалкинском, Красногородском, Горбуновском, Ново-Исаклинском, Славкинском, Кельвейском месторождениях. Признаки нефтенасыщения по керну отмечены в скважинах № 3 и №4 Чесноковском месторождении. По аналогии с соседними месторождениями предполагается пластово-сводовый тип залежи, возможно с литологическим экраном.

На ближайшем к Чесноковской площади Смагинском месторождении в девонском комплексе промышленные скопления нефти обнаружены в пласте Дк тиманского горизонта. В скважине № 62 Смагинского месторождения из пласта Дк приток нефти составил 80 т/сут [3]. Кроме этого, на соседних месторождениях установлены залежи в пластах  $D_1$  пашийского горизонта, в карбонатных отложениях турнейского, башкирского ярусов, в тульском горизонте.

Как видно из приведенных данных, в разрезе рассматриваемого района промышленные скопления нефти выявлены в широком стратиграфическом диапазоне – от среднего карбона до верхнего девона. Анализ данных о нефтеносности разреза рассматриваемого района подтверждает перспективность нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложений и на исследуемой площади.

В связи со сложным строением пласта  $A_3$  необходима доразведка залежи нефти в верейском горизонте среднего карбона. Поиск же новых нефтяных залежей, прежде всего, необходимо вести в отложениях нижнего карбона

(бобриковский горизонт), а также в отложениях терригенного девона (тиманский, пашийский горизонты).

На поисковом этапе предусматривается бурение 2-х скважин с целью открытия залежей нефти в отложениях нижнего карбона (пласт Б<sub>2</sub>) и терригенного девона (пласт Дк) и попутной доразведки залежей нефти в среднем карбоне (верейский горизонт). При этом решаются следующие основные задачи [4]:

- выявление во вскрытом разрезе нефтеносных и перспективных комплексов коллекторов, определение их геолого-геофизических параметров;
- выделение и опробование нефтенасыщенных пластов, оценка промышленного значения притоков нефти, установление свойств флюидов и фильтрационно-емкостных характеристик пластов;
- оценка запасов открытых залежей;
- получение дополнительной информации о подсчетных параметрах залежи пласта А<sub>3</sub>.

Геологической основой для заложения поисково-оценочных скважин на Чесноковском месторождении послужили структурные карты по отражающим горизонтам Дк, Б<sub>2</sub> и В, характеризующие строение каменноугольного и девонского нефтегазоносных горизонтов в пределах структуры.

Вся вышеописанная геолого-геофизическая информация и легла в основу выбора наиболее оптимального местоположения рекомендуемых скважины.

На V куполе - скважину №14 рекомендуется заложить в сводовой части поднятия на пересечении сейсмических профилей 030615 и 030617; проектная глубина скважины – 2140 м, проектный горизонт – боровская свита.

На IV куполе – скважину №15 рекомендуется заложить в сводовой части поднятия на пересечении сейсмических профилей 030618 и 030613; проектная глубина скважины – 2140 м, проектный горизонт – боровская свита.

Главными задачами этих скважин являются оценка перспектив нефтеносности среднего и нижнего карбона, терригенного девона, получение

информации о геометрии резервуаров, значениях промысловых фильтрационных и подсчетных параметров.

В каждой рекомендованной скважине должен быть выполнен комплекс исследований в объеме, необходимом для количественной оценки запасов нефти [5], а именно:

- детальное и комплексное изучение керна и образцов пород, взятых боковым грунтоносом;
- промыслово-геофизические исследования в соответствии с типовым и обязательным комплексом методов;
- комплекс гидродинамических исследований, уточняющих коллекторские свойства пород, положение контактов (ВНК);
- в скважинах должно быть произведено раздельное опробование пластов с установленной или предполагаемой нефтеносностью;
- отбор глубинных проб нефти.

## **Заключение**

Анализ собранного геолого-геофизического материала, характеризующего строение Чесноковского месторождения с учетом материалов по геологическому строению и нефтегазоносности соседних месторождений, расположенных в аналогичных структурно-геологических условиях позволил сделать вывод о том, что Чесноковское месторождение является перспективным объектом для поисков новых залежей в верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложениях, по типу пластовых сводовых, возможно с литологическим экранированием.

Для получения новой и уточнения уже имеющейся геолого-геофизической информации рекомендуется заложение двух поисково-оценочных скважин №14 и 15 с проектной глубиной 2140м и проектным горизонтом боровская свита.

В результате проведения рекомендованных работ будут получены дополнительные исходные данные для количественной переоценки запасов в пласте А3 и оценки нефтегазоносности перспективных нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложений.

### **Список использованных источников**

1. Болотников Б. Т. «Результаты сейсморазведочных работ МОГТ -2Д в пределах Чесноковского месторождения ОАО «Самараинвестнефть» и Смагинского месторождения ОАО «Самаранефтегаз». Иса克林ский, Шенталинский районы. Самарская область». Отчет сейсморазведочной партии № 3/2006. Самара, 2006
2. Шашель А.Г. Геология и нефтегазоносность терригенного комплекса девона Самарского поволжья. М. Из-во ИГиРГИ, 2000
3. Колотухин А.Т., Логинова М.П. и др. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция. ООО Изд.центр «Наука», Саратов 2014.-171с
4. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ. М.: ВНИГНИ, 1996. - 126 с
5. Габриэлянц Г.А., Пороскун В.И., Сорокин Ю.В. Методика поисков и разведки залежей нефти и газа. М.: Недра, 1985. – 289 с