

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
Южно-Сергиевской группе поднятий (Саратовская область)**

Автореферат

студента 5 курса, 551 группы
специальности: 21.05.02 «Прикладная геология»
геологического факультета
Романова Николая Сергеевича

Научный руководитель:

доктор геол.-мин. наук, профессор.....И. В.Орешкин
(подпись, дата)

Заведующий кафедрой:

доктор геол.-мин. наук, профессор.....А.Д. Коробов
(подпись, дата)

Саратов 2019

Введение

Нижеволжская нефтегазоносная область имеет богатую историю освоения. На ней открыто большое число продуктивных месторождений. Однако и в наше время изучение месторождений нижнего Поволжья продолжается. С каждым годом открываются новые залежи углеводородов, а также происходит переоценка давно открытых участков. В связи с этим возобновляются когда-то прекращенные работы по поиску и разведке горючих полезных ископаемых.

Объект исследования дипломной работы - Южно-Сергиевская группа поднятий. В административном отношении исследуемая площадь расположена в южной части Сергиевского лицензионного участка, относящейся к Саратовскому и Красноармейскому районам Саратовской области. Обзорная карта района представлена на рисунке 1.

Целью дипломной работы является обоснование поисково-оценочного бурения на Южно-Сергиевской группе поднятий. В данной работе использовались фактические материалы по геологическому строению и нефтегазоносности исследуемого района, а также опубликованные источники.

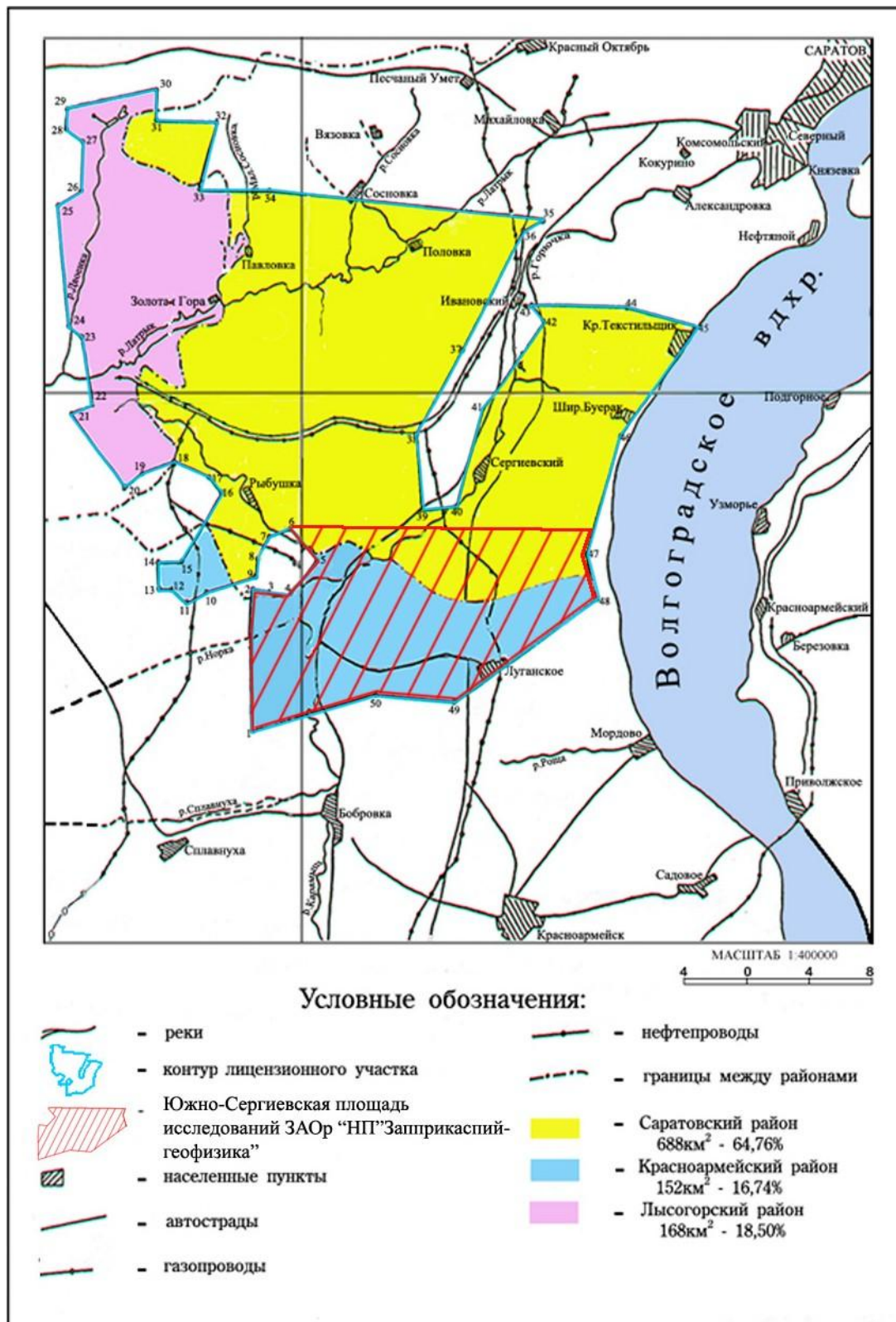
Задачами дипломной работы являются: сбор и анализ геолого-геофизических материалов, характеризующих строение и нефтегазоносность Южно-Сергиевской группы поднятий, а также соседних с ней месторождений, разработка плана поисково-оценочного бурения.

Ближайшей железнодорожной станцией является ж.д. станция Паницкая, г. Красноармейск (16 км), автомагистраль Волгоград-Саратов. Ближайшим населенным пунктом является село Луганское, находящееся в юго-восточной части лицензионного участка. Ближайший водоем - река Карамыш, протекает с севера на юг. В шаговой доступности находится Волгоградское водохранилище. Лицензионный участок принадлежит частной компании.

Участок располагается в зоне умеренного климата, с малым перепадом температур и средним количеством осадков.

Южно-Сергиевская группа поднятий, в тектоническом плане относится к Некрасовскому валу, Карамышской депрессии Рязано-Саратовского прогиба.

Южно-Сергиевская группа поднятий выделена в результате сейсмических исследований, осуществленных ЗАОр "НП "Запприкаспийгеофизика" по договору от 14.12.2005г. с ЗАО «Нефть Поволжья-Ресурс» в пределах Сергиевского лицензионного участка.



Южно-Сергиевская группа поднятий, в тектоническом плане относится к Некрасовскому валу, Карамышской депрессии Рязано-Саратовского прогиба.

Южно-Сергиевская группа поднятий выделена в результате сейсмических исследований, осуществленных ЗАОр "НП "Заприкаспийгеофизика" по договору от 14.12.2005г. с ЗАО «Нефть Поволжья-Ресурс» в пределах Сергиевского лицензионного участка.

Территория Сергиевского лицензионного участка относится к Карамышской депрессии, и изучается на протяжении многих лет производственными объединениями, а ныне акционерными обществами «Саратовнефтегаз» и «Саратовнефтегеофизика» с целью поиска залежей нефти и газа.

В пределах Сергиевского лицензионного участка проводилась крупномасштабная геологическая съемка, выполнялись гравиметрическая, аэро-, гамма- и космические съемки, региональные, поисковые и детальные сейсморазведочные, а также электроразведочные (ТТ, МТЗ) и геохимические исследования. На участке проводилось структурное и поисково-разведочное бурение.

Все выявленные месторождения нефти и газа Карамышской депрессии (Урицкое, Западно-Рыбушанское, Дмитриевское, Горючкинское и др.) и соответствующие им локальные структуры расположены вне территории исследований. Перечисленные месторождения хорошо изучены бурением в присводовых частях, тогда как обширные зоны, расположенные между структурами, остаются неизученными. Недостаточно изученными глубоким бурением оказались также отложения терригенной толщи девона.

Сейсморазведкой МОВ ОГТ, которая проводится с 70-х годов, исследуемая территория отчетных работ изучена слабо. Большая ее часть освещена лишь рекогносцировочной сетью профилей. Основная часть имеющегося сейсмического материала по своему качеству и информативности уступают данным, полученным в последнее десятилетие и поэтому «старые» материалы

были заново переобработаны и переинтерпретированы с целью их использования в едином ключе совместно с материалами последних работ.

В 2008г. глубокое бурение было проведено с целью разведки объекта IV скважиной 3-Южно-Сергиевской, которая была смещена на 300м к северо-востоку от рекомендуемой в паспорте точки заложения № 2. Скважина вскрыла разрез в зоне развития системы разломов, осложняющих строение объектов поиска, что явилось неблагоприятным условием для обнаружения углеводородов (отрицательные результаты бурения в нефтегазоносном отношении). Скважина 3-Южно-Сергиевская, прежде всего, попала в грабен по отложениям мезокайнозоя и карбона. Кроме того, диаграммы ГИС на уровне нижней части задонских отложений сильно отличается от соседних скважин по характеру записи, что косвенно указывает на возможное наличие в этом интервале разлома. Сокращение толщины ардаатовских отложений также можно соотнести с возможным наличием разлома, которым обусловлено вскрытие не полного разреза ардаатовского горизонта. Результаты бурения показали, что модель переходной зоны (южная часть Южно-Сергиевской площади), взятая за основу при интерпретации и картопостроениях, в целом верна, только существенно осложнена разрывными нарушениями, что предполагалось, но не учитывалось при составлении паспорта. На данный момент, исходя из выше написанного, можно сделать вывод, что Южно-Сергиевская группа поднятий находится на стадии поисково-оценочного бурения [4].

Рассматриваемая территория претерпела сложную эволюцию геологического развития. В ее строении принимают участие породы среднего и верхнего девона, карбона и мезокайнозоя. Данные породы подстилаются архейским кристаллическим фундаментом. Исходя из литолого-стратиграфического строения, можно сделать вывод, что территория Южно-Сергиевского участка относилась к прибрежно-морским, а в верхней части разреза возможно даже континентальным фациям. В связи с плавным переходом от преимущественно терригенных пород к карбонатным, а затем обратно к терригенным, можно отметить трансгрессивно-регрессивный характер

формирования залежей на этой территории. Также, данная область имела тенденцию к периодическим вертикальным подвижкам, в связи с чем на сводном литоло-стратиграфическом разрезе наблюдается частое переслаивание терригенных и карбонатных пород. Территория лицензионного участка почти полностью располагается в пределах Карамышской депрессии, которая в тектоническом плане относится к юго-восточной части Рязано-Саратовского прогиба, граничащей на западе с Воронежским сводовым поднятием, а на востоке с Прикаспийской впадиной и Степновским мегавалом. Южно-Сергиевская площадь, выделенная в отдельную структурно-тектоническую зону, расположена в юго-восточной части как Сергиевского лицензионного участка, так и Карамышской депрессии в целом. На юге рассматриваемая площадь характеризует зону дислокаций в районе сочленения Карамышской депрессии с Каменско-Золотовской ступенью. На севере к ней примыкают Восточно-Рыбушанское поднятие и Горючкинская структура. Западная и восточная границы соответствуют контуру Сергиевского лицензионного участка. Протяженность Южно-Сергиевской площади с запада на восток 22км, ширина 10-11км.

Строение северо-западной части Южно-Сергиевской площади, отождествляемой с юго-восточным склоном Восточно-Рыбушанского поднятия, характеризуется моноклиальным погружением горизонтов карбона и девона в юго-восточном направлении в виде структурного носа.

Строение северной части Южно-Сергиевской площади, обусловленное южной периферией Багаевско-Горючкинского вала, по отложениям палеозойского возраста также характеризуется структурным носом, который ориентирован в южном направлении и осложнен локальными малоамплитудными вершинами. Одна из вершин была закартирована по результатам предыдущих сейсмических работ и опосредована бурением скважины 1-Южно-Сергиевской с отрицательным результатом в нефтегазоносном отношении (вскрыт весь осадочный чехол). Кроме двух относительно приподнятых зон в северной части Южно-Сергиевской площади

отмечается прогиб по всем горизонтам разреза, разделяющий эти структурные носы [4].

Характерной особенностью строения Карамышской депрессии является несовпадение структурных планов мезозоя, карбона и терригенной толщи девона. Особенно существенны несовпадения структурных планов между карбонатными отложениями карбона и девона с отложениями терригенной толщи девона. Структурный план мезозоя и карбона характеризуется наличием трех дислокаций, линейно-вытянутых в субмеридиональном направлении (Урицко-Копенская, Дмитриевско-Рыбушанская и Карамышская), к которым приурочены многочисленные структурные ловушки. Для структурного плана терригенной толщи девона характерно наличие прогибов древнего формирования, находящихся под линейными дислокациями карбона и мезозоя. Причем, в западной части Карамышской депрессии находится зона приподнятого залегания терригенной толщи девона.

В нефтегазоносном отношении территория исследований относится к Нижневолжской нефтегазоносной области. Ближайшим из известных месторождений являются Горючкинское, Восточно-Рыбушанское, Некрасовское и Сплавнушинское месторождения нефти и газа. В основном все эти месторождения связаны с каменноугольными отложениями, исключение составляет Сплавнушинское месторождение, где продуктивным является воробьевский горизонт среднедевонских отложений. Кроме того, можно упомянуть Александровское и Песчано-Уметовское месторождения, которые находятся на севере Карамышской депрессии, где продукция углеводородов связана с рифогенными образованиями соответственно саргаевского и ардатовского возрастов среднего и верхнего девона.

Оценивая перспективы нефтегазоносности Сергиевского лицензионного участка отметим, что известные нефтегазовые и газовые месторождения находятся или на площадях горных отводов или на сопредельных территориях. Большинство известных месторождений приурочено к антиклинальным ловушкам в терригенных и карбонатных

породах каменноугольного возраста. Анализ данных ГИС и бурения, проведенный Степановой С.П. на Сергиевском лицензионном участке, показал очень высокую перспективность каменноугольного и девонского возраста геологического разреза. Характер геологического строения девонских отложений и типы ловушек все еще остается не вполне ясным, несмотря на относительно большое количество глубоких скважин. В связи с этим постановка детальных сейсморазведочных работ с целью уточнения строения нефтегазоносных ловушек в девонских отложениях оказалась актуальной.

Основными объектами современных поисковых сейсмических работ являются ловушки в горизонтах нижнего структурного этажа, подтверждением наличия которых являются месторождения нефти и нефтегазопроявления в клинцовски и ардатовских (рифогенных) отложениях. Ряд исследователей [5] указывают на широкое развитие карбонатных коллекторов в верхнем девоне, отложения которого при благоприятных тектонических условиях образуют структурные ловушки. Другой возможный тип ловушек верхнего, среднего девона – это рифовые постройки, которые отмечаются на сопредельных территориях (на Песчано-Уметовской площади и на Александровской площади).

В ходе изучения материалов для написания дипломной работы, был сделан вывод, что заполнения ловушек на описываемом участке могло происходить по двум сценариям, в зависимости от экранирующих способностей субширотной системы разломов, прилегающей с юга к Южно-Сергиевской группе поднятий: В первом случае, при отсутствии у разломов экранирующих свойств, возможны благоприятные условия для эмиграции углеводородов из внутренних частей Прикаспийской впадины. В данной ситуации, можно предполагать, что все ловушки Южно-Сергиевской группы поднятий будут иметь высокую степень насыщения углеводородами. Схожую ситуацию при формировании Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения [6]. Во втором случае, если система дизъюнктивных дислокаций имеет экранирующие свойства, то единственный приток углеводородов в ловушки мог происходить с севера, со

стороны Карамышской впадины. В этом случае наличие крупных залежей на данном участке маловероятно, ввиду того, что Южно-Сергиевская часть площади находится на более низких гипсометрических отметках относительно северных районов. Ориентируясь на вторую версию развития месторождения, было решено провести примерный подсчет ресурсов для объектов VIб и VII, по бабриковскому горизонту, используя метод бассейнового моделирования [15].

Как упоминалось в первой главе в 2008г. было выполнено глубокое бурение скважины 3-Южно-Сергиевской, которая была смещена на 300м к северо-востоку от рекомендуемой в паспорте точки заложения № 2. Исходя из финансовых соображений, наилучшим решением будет провести заложение бокового ствола в сторону рекомендуемой ранее проектной скважины №2. Это скорее всего позволит вскрыть сводовую часть структуры объекта IV и подтвердить или опровергнуть наличие залежи. Глубина забоя скважины 3800м. В случае получения притока и при больших объемах залежи, можно предполагать, что система дизъюнктивных дислокаций не имеет экранирующих свойств, а значит формирование залежи за счет миграции УВ из Прикаспийской впадины возможна. Это дает вероятность, что ловушки на остальных выделенных объектах, также нефтегазоносны. Вторую проектную скважину предлагается заложить в купольной части объекта №VII севернее системы разломов. Данная скважина должна подтвердить возможности миграции УВ с севера территории. Глубина забоя скважины 3800м.

В случае отсутствия притока после пробуривания второй скважины, дальнейшие поисковые работы следует проводить в районах прилегающих с юга к системе дизъюнктивных дислокаций.

Заключение

Рассмотренная в настоящей дипломной работе Южно-Сергиевская группа поднятий располагается в зоне сочленения Карамышской депрессии с Каменско-Золотовской ступенью. Она осложнена сложной субширотной зоной дизъюнктивных дислокаций.

Основные предполагаемые залежи углеводородов связывают с отложениями девона и карбона. Также имеются спорные мнения о наличии аномалий типа «риф» в породах франского яруса верхнего девона. По предварительным подсчетам ресурсов по категории D_0 , на основании соседних эталонных участков, данное месторождение относится к ряду мелких.

На рассматриваемом участке с 2005г велись поисковые геофизические работы а также было пробурено 3 поисковых скважины, однако количество данных полученных по средствам поисково-оценочных работ не было достаточно для подтверждения нефтегазоносности пород Южно-Сергиевской группы поднятий.

Для подтверждения продуктивности отложений рассматриваемого лицензионного участка советуется продолжить поисково-оценочное бурение, путем заложения двух поисковых скважин для объектов IV и VII и проведения дополнительных сейсморазведочных работ на 8 выделенных объектах.

Список использованных источников:

1) Отв. исп. *Жильцова Е.В.* Отчет «Выявление и подготовка к бурению перспективных на нефть и газ структур в отложениях карбона и девона на площади Золотая горка в пределах северной части Сергиевского участка комплексом сейсморазведки МОГТ и электроразведки». Саратов, 2003, фонды ЗАО «Нефть Поволжья-Ресурс».

2) Отв. исп. *Иодис Ж.Р.* Отчет «Проведение детализационных сейсморазведочных работ МОГТ-2D по подготовке к глубокому бурению Северо-Двоенской группы полднтийп отложениям карбона и девона на площади Золотая горка». Ставрополь, 2004, фонды ЗАО «Нефть Поволжья-Ресурс».

3) *Мыльцин В.Н.* Отчет «Постановка детализационных сейсморазведочных работ в пределах Паницкой и Ново-Сергиевской структур с целью их подготовки к глубокому бурению». Волгоград, 2004, фонды ЗАОр «НП ЗПГ».

4) *Иванкин А. В.* Отчет «Проведение поисковых и детализационных сейсмических работ МОГТ-2D в пределах недоизученной части Сергиевского лицензионного участка с целью подготовки к глубокому бурению на нефть объектов в отложениях карбона и девона»// ЗАО «Народное предприятие «Запприкаспийгеофизика» Волгоград, 2009.

5) *Яцкевич С.В., Бабадаоглы В.А.* «Перспективы поисков залежей нефти и газа в рифогенных образованиях верхнего палеозоя (девона, карбона, перми) Саратовского Поволжья». Саратов, НВНИИГГ, 1973.

6) *Орешкин А.И.* «Влияние подсолевого мегакомплекса Прикаспийской впадины на неф-тегазоносной юга Волго-Уральской провинции». В журнале «Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе». М. ВНИИОЭНГ №8. 2012г., стр. 12-14.

7) Отв. исп. *Васильев С.В.* Отчет НИР «Локальный прогноз нефтегазоносности каменноугольных и девонских отложений в пределах Сергиевского лицензионного участка по данным сейсморазведки 2D с

использованием автоматизированной технологии «ИСТОД», Пятигорск, 2003, фонды НПВЦ.

8) *Мыльцин В.Н.*, Паспорт на Ново-Сергиевскую брахиантиклинальную многокупольную структуру, подготовленную к глубокому бурению на нефть. Волгоград, 2004, фонды ЗАОр «НП ЗПГ».

9) *Шебалдин В.П., Никитин Ю.И., Пахомов Н.Б. и др.* Тектоника и перспективы нефтегазоносности Саратовской области. Саратов, фонды ОАО «Саратовнефтегеофизика», 1982.

10) Отв. исп. *Васильев С.В.* Отчет НИР «Локальный прогноз нефтегазоносности каменноугольных и девонских отложений в пределах Ново-Сергиевской группы поднятий и Ново-Сергиевской площади Сергиевского лицензионного участка по данным сейсморазведки 2D с использованием автоматизированной технологии «ИСТОД», Пятигорск, 2004, фонды НПВЦ.

11) Отв. исп. *Васильев С.В.* Отчет НИР «Локальный прогноз нефтегазоносности каменноугольных и девонских отложений в пределах Сергиевского лицензионного участка по данным сейсморазведки 2D с использованием автоматизированной технологии «ИСТОД», Пятигорск, 2003, фонды НПВЦ.

12) *Мыльцин В.Н.* «Пояснительная записка к паспорту на Южно-Сергиевскую группу поднятий, подготовленную к поисковому бурению на нефть и газ»//Закрытое акционерное общество работников «Народное предприятие «Запприкаспийгеофизика»; 2006 г.

13) *Машкович К.А.* «Методы палеотектонических исследований в практике поисков нефти и газа.» М., «Недра», 1976.

14) *Мыльцин В.Н., Бурмистрова Л.А.* «Паспорт на Южно-Сергиевскую струк-туру, подготовленную к глубокому бурению на нефть и газ.»// Волгоград, 2003, фонды ЗАОр «НП ЗПГ».

15) *Орешкин И.В.* «Бассейновое моделирование»// Учебное пособие, Саратов 2017.