

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 доразведки месторождения  
Южно-Гремячинское»  
(Западно-Казахстанская область Республики Казахстан)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 413 группы  
специальности 21.05.02 - прикладная геология  
геологического факультета  
Оринбасарова Ерлана Куанышевича

Научный руководитель,

ассистент

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин.наук, профессор

\_\_\_\_\_ Р.И. Гордина

\_\_\_\_\_ А.Д. Коробов

Саратов 2018

## **Введение**

Дальнейшее развитие нефтегазодобывающей промышленности Республики Казахстан во многом зависит от успехов геолого-поисковых работ. В настоящее время на территории Северной бортовой нефтегазоносной зоны разведывается и разрабатывается ряд крупных месторождений, выявлены средние и мелкие месторождения.

Объектом изучения в дипломной работе является месторождение Южно-Гремячинское, выявленное на территории Западно-Казахстанской области Республики Казахстан.

Месторождение Южно-Гремячинское открыто в 1994 г. поисковой скважиной Г-2, в которой получен приток нефти с газом и пластовой водой из отложений калиновской свиты казанского яруса верхней перми.

Поисковыми скважинами Г-1, Г-2 в разрезе месторождения установлена одна нефтяная залежь в калиновских отложениях верхней перми. Всего на месторождении пробурено 4 поисковые скважины (Г-1, Г-2, Г-3, Г-5), из них скважины Г-3 и Г-5 находятся за пределами залежи [1,2].

В 2007 г на месторождении проведены сейсморазведочные работы ЗД, по результатам интерпретации данных уточнилось строение выявленной залежи в средней перми и прослежены несколько горизонтов в подсолевых отложениях, нефтегазоносных в северной бортовой зоне [3,4].

Настоящая дипломная работа заключалась в сборе и исследовании фактических геолого-геофизических материалов по месторождению Южно-Гремячинское. Основными задачами, решаемые в дипломной работе являются анализ материалов по геологическому строению и нефтегазоносности, полученных за последние годы при изучении месторождения Южно-Гремячинское: оценка перспектив нефтегазоносности подсолевого комплекса, изучение литологии, особенности структуры месторождения.

В связи с этим целью дипломной работы является обоснование доразведки выявленной залежи пласта калиновской свиты казанского яруса средней перми, а также уточнение геологического строения подсолевого комплекса, выявление возможно новой залежи в башкирских отложениях среднего карбона.

В административном отношении нефтяное месторождение Южно-Гремячинское расположено в Зеленовском районе Западно-Казахстанской области, в 35 км к северо-западу от г. Уральска.

Сообщение между населенными пунктами и районом работ осуществляется по сети асфальтовых, грунтовых и проселочных дорог.

В орографическом отношении район работ представляет собой слабо всхолмленную равнину. Отметки рельефа изменяются от плюс 40 метров до плюс 60 метров

Гидрографическая сеть представлена незначительным числом рек с постоянным водотоком и их притоков и балок, пересыхающих в летнее время. Основными реками являются река Деркул, протекающая к юго-востоку от контрактной территории и река Чаган - на западе.

Данная работа включает 5 глав:

- 1 Геолого-геофизическая изученность территории
- 2 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза.
- 3 Тектоническое строение
4. Нефтегазоносность
- 5 Геологическое обоснование доразведки месторождения Южно-Гремячинское

Дипломная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 53 страницы текста, 6 таблиц, 5 рисунков, 9 графических приложений. Список использованной литературы включает 22 наименования.

## Основное содержание работы

Начало геологического изучения северной бортовой зоны Прикаспийской впадины, в пределах которой расположен район работ, относится к началу 20-х годов прошлого столетия. В результате последующих работ по геологическому картированию, была составлена геологическая карта региона масштаба 1:200000 (Бутковский, 1967). Проведенные геолого-съёмочные работы дали довольно четкое представление о геологическом строении северной бортовой зоны по отложениям мезозоя и позволили более целенаправленно проводить дальнейшие геолого-геофизические работы.

К настоящему времени вся территория северного борта Прикаспийской впадины покрыта двухмиллигальной съёмкой масштаба 1:200000, а участок, где расположено изучаемое месторождение перекрыт детальной гравиметрической съёмкой масштаба 1:50000 (Янидис и др., 1981). Карта локального гравиметрического поля в пределах района качественно отображает форму рельефа соляных куполов.

Электроразведочные работы проводились севернее площади работ с целью изучения поверхности кристаллического фундамента во внешней части бортовой зоны (ДЭЗ, ВЭЗ, ТТ, МТЗ) и кровли кунгурских отложений во внутренней зоне (ТТ, Грицаенко, Орлова, 1964). По результатам работ построены карты напряженности поля  $E$ , отображающие особенности тектонического строения поверхности кунгура, а также протрассирован бортовой уступ. Исследования методом ЗСБ позволили изучить геоэлектрическую характеристику разреза по надсолевым горизонтам, а также частично подсолевым горизонтам, залегающих на глубинах 6-6,5км.

Ведущим методом по решению региональных и поисково-разведочных работ были сейсмические исследования, широко развернувшиеся с применением с начала 70-х годов эффективного метода МОГТ с

последующей обработкой материалов на ЭВМ, значительно повысившего достоверность получаемых результатов. В последние годы использование цифровых сейсмостанций, увеличение плотности сети наблюдений, использование более совершенных программ обработки полевых сейсмических материалов позволили при их интерпретации более детально изучать разрез. В 1986-1990гг. на территории исследования и сопредельных площадях проводились сейсмические исследования МОГТ и МОГТ-ШП сейсмическими партиями N14/86-87, N12/87-88, N12/90 детализированы структуры Новенькая и Южно-Гремячинская по отражающему горизонту Рк. Густота сети наблюдений, из-за многократных перекрытий съемок, позволила повысить качество подготовки структур. В 1994г. были проведены анализ и обобщение данных сейсморазведки и бурения в межступной зоне северной бортовой зоны Прикаспийской впадины (Скакунов, 1994). Впервые составлены сводные структурные карты по надсолевым и межсолевым отражающим горизонтам. По межсолевым отложениям были выявлены высокоамплитудные Ростошинская и Дарьинская структуры. Структура Южно-Гремячинская подготовлена к бурению в 1987 году сейсморазведкой МОГТ 2Д по отражающему горизонту Рк (кровля калиновской свиты). Сейсморазведочные работы 3D проводились в 2008году, выполнена обработка и интерпретация данных сейсморазведки 3Д.. Площадь полнократной сейсмической съёмки 3D составила 51,0 км<sup>2</sup>. Полученные результаты существенно уточнили строение продуктивных горизонтов месторождения Южно-Гремячинское, в частности положения тектонических нарушений. Также по результатам интерпретации получено представление о строении подсолевого комплекса вплоть до

Глубокое поисковое бурение в северной бортовой зоне Прикаспийской впадины на территории Западно-Казахстанской области началось с 1950г, когда были заложены первые скважины на Солдатовско-Карповской площади по материалам геологической съемки. Поисковое бурение на Южно-Гремячинской структуре начато в 1989 г бурением скважины Г-1

согласно «Проекту поисков залежей нефти и газа на Восточно - Каменской группе структур». Всего на месторождении пробурено 4 поисковые скважины (Г-1, Г-2, Г-3, Г-5), из них скважины Г-3 и Г-5 находятся за пределами залежи.

Для продолжения разведочных (оценочных) работ на месторождении Южно-Гремячинское [6,7] с целью оценки вывлеченной залежи предусматривалась переинтерпретация данных сейсморазведочных работ 3Д, расконсервация скважины Г-2 и бурение двух новых скважин (Г-6 и Г-7) глубинами 3600 и 4200м, соответственно.

По данным сейсморазведочных работ и глубокого бурения осадочный чехол Южно-Гремячинского месторождения представлен преимущественно терригенными породами. Осадочная толща в разрезе месторождения вскрыта на максимальную глубину 3530 м (скважина Г-5) и представлена отложениями от кунгурских до четвертичных отложений. Их общая толщина достигает более 3000 м. Наиболее древними отложениями, выявленными по данным сейсморазведочных работ 3Д, являются отложения каменноугольной системы.

Разрез имеет сложное строение из-за перерывов в осадконакоплении, отсутствии целых систем (например, палеогена), отдельных ярусов и горизонтов, объединение нерасчлененных отложений, частым чередованием терригенных и карбонатных пород (аргиллитов, песчаников, глин, доломитов и известняков), колебаниями толщин тех или иных разделов. В какой-то период в этой части изучаемой территории шло интенсивное накопление осадков, а в какой-то период наоборот. Сульфатно-галогенным составом представлена нижнепермская часть разреза. Эти особенности разреза свидетельствуют о сложности истории тектонического развития и современного тектонического строения данного района. Нефтяная залежь установлена на Южно-Гремячинской площади в калиновском карбонатном пласте. В каменноугольных башкирских отложениях предполагается выявление новых нефтяных залежей.

В региональном тектоническом плане месторождение Южно-Гремячинское расположено в северной бортовой зоне Прикаспийской впадины, во внешней прибортовой её зоне, и приурочено к южному склону Карповского выступа фундамента, который вытянут в субширотном направлении. Поверхность фундамента в его пределах погружается в южном и восточном направлениях, от отметки 4,6 км до отметки 6,0 км и более [8,9]. От Погодаево-Остафьевского прогиба он отделен Северо-Карповским нарушением взбросового типа с субширотным простиранием.

Представление о строении осадочной толщи месторождения Южно-Гремячинское основано на материалах сейсморазведки ЗД, проведенных в 2008 году. Интерпретация сейсмических данных ЗД существенно уточнила представление о строении продуктивных горизонтов месторождения Южно-Гремячинское, дала более детальную информацию о строении подсолевого комплекса, позволила существенно уточнить положение тектонических нарушений.

Структурные планы по подсолевым поверхностям совпадают и характеризуются моноклиналильным наклоном на юг, осложненным системой нарушений различного направления и протяженности. На фоне моноклиналильного погружения, по поверхности  $P_3$ , в северной части площади прослеживается цепочка небольших поднятий, приуроченных к тектоническому нарушению, которые выполаживаются вверх по разрезу. Как и по отражающему горизонту  $P_3$  (кровле терригенных отложений верхнего девона), так и по отражающим горизонтам  $C_{2vГ}$  и  $P_1$  в юго-восточной части площадь ограничивается глубоким прогибом северо-восточного простирания. Тектонические нарушения сквозные, по всему подсолевому разрезу.

Отражающий горизонт  $P_2^H$  характеризует кровлю уфимского яруса верхней перми. На фоне моноклиналильного погружения на юго-восток в пределах центральной части выделяется структурный нос, осложненный небольшим поднятием, оконтуривающимся изогипсой -3300 м. Структура северо-восточного простирания размерами 3,1x1 км и амплитудой порядка

100 м. Северное крыло осложнено тектоническим нарушением такого же простирания. Структурные построения представлены на приложении Д.

По поверхности калиновской продуктивной свиты казанского яруса структура, в целом, наследует структурный план нижележащего горизонта. Размеры структуры по оконтуривающей изогипсе -3175 м составляют 4,6x1.5 км, амплитуда возрастает до 150 м.

По отражающему горизонту  $P_2hydr$ , приуроченному к кровле гидрохимической свиты казанского яруса средней перми, структура также представлена поднятием, купол поднятия осложнен малоамплитудными разломами северо-восточного простирания. Предполагается, что это трещины растяжения, вызванные движением соляных тел в непосредственной близости от изучаемой территории. Размеры структуры по оконтуривающей изогипсе -2700 м составляют 2,4x1,3 км, амплитуда - свыше 100 м.

Месторождение Южно-Гремячинское относится к Северо-Прикаспийской нефтегазоносной области Прикаспийской нефтегазоносной провинции, где установлена продуктивность подсолевых и надсолевых отложений. В качестве основных нефтегазоносных комплексов подсолевого палеозоя в пределах бортовой зоны выделяются карбонатные и разделяющие их терригенные литолого-стратиграфические комплексы: среднедевонский карбонатный, живетско-нижнефранский терригенный, верхнедевонско-турнейский карбонатный, нижневизейский терригенный, визейско-нижнебашкирский карбонатный, верхнебашкирско-верейский терригенный, московско-артинский карбонатный.

В визейско-башкирском карбонатном комплексе прогнозно-продуктивный пласт планируется на Южно-Гремячинской площади в башкирских отложениях. Коллекторами являются известняки и доломиты порового, трещинно-порового и каверново-порового типов. Покрышкой служат аргиллиты верейского горизонта.

Средне-Верхнепермский карбонатный комплекс является регионально нефтегазоносным и выступает в качестве самостоятельного объекта нефтегазопроисковых работ, комплекс, включает отложения калиновской свиты казанского яруса верхней перми.

Газовые залежи в калиновских отложениях установлены на Восточно-Гремячинском месторождении (район скважины 37), на Каменской площади установлена газовая залежь с небольшим содержанием конденсата. Коллектора порового и порово-трещинного типов, преимущественно, представлено доломитами. Нефтяная залежь установлена на Южно-Гремячинской площади. Калиновский карбонатный пласт залегает между двумя мощными галогенными толщами кунгурского и казанского ярусов. Тип залежи Южно-Гремячинского месторождения массивно пластовый, тектонически экранированный. Покрышкой служит мощная соленосная толща гидрохимической свиты, представленная чередованием пластов каменной соли с прослоями ангидритов. Подстилают залежь терригенно-галогенные отложения уфимского яруса. Залежь связана с коллекторами трещинно-порового и трещинного типов, характеризующиеся невысокой пористостью и повышенной трещиноватостью.

Для решения поставленных задач по доразведке выявленной уже нефтяной залежи в калиновском карбонатном пласте и поисков и оценки перспективных нефтегазоносных комплексов, в том числе в башкирских отложениях среднего карбона, на Южно-Гремячинской площади проектируется провести расконсервацию поисковой скважины Г-2, с целью определения добывных возможностей пласта, завершить переинтерпретацию данных ЗД. Далее пробурить независимую разведочную скважину Г-6 с проектной глубиной 3400 м на калиновские отложения, испытать с проведением полного комплекса исследований и выполнить ВСП. По результатам бурения и опробования скважин Г-2 и Г-6 и при получении промышленных притоков, проектируется провести переобработку и переинтерпретацию материалов сейсмике ЗД (с учетом данных ВСП) на

подсолевые отложения и решить вопрос об эффективности бурения зависимой скважины Г-7 со вскрытием башкирских отложений.

В результате проведения на месторождении Южно-Гремячинское рекомендованных разведочных и оценочных работ планируется уточнить модель строения уже выявленной залежи пласта калиновской свиты средней перми и возможного получения продукции из башкирских отложений верхнего карбона, оценить запасы промышленных категорий, определить направление дальнейших работ.

По окончании работ и при получении промышленных притоков, проектируется выполнить подсчет запасов и составить проект пробной эксплуатации. Предварительно оцененные геологические / извлекаемые запасы и ресурсы нефти по категориям  $C_1+C_2+C_3$  ( $D_0$ ) могут составить 6945/2084 тыс. т.

### **Заключение**

Нефтяное месторождение Южно-Гремячинское открыто в 1994 году, пробурено 4 поисковые скважины (Г-1, Г-2, Г-3, Г-5), при испытании в эксплуатационной колонне поисковой скважины Г-2 был получен приток нефти с газом и пластовой водой из калиновской свиты казанского яруса средней перми. В скважине Г-1 в процессе бурения наблюдалось интенсивное газопроявление. Скважины Г-3 и Г-5 находятся за пределами залежи. Выполненные объемы геолого-геофизических исследований не дают полного представления о строении природного резервуара, коллекторских свойствах пород, слагающих данную залежь и свойствах пластовых флюидов, достоверно не установлен и водонефтяной контакт.

В 2007 г на месторождении проведены сейсморазведочные работы 3Д, результаты интерпретации которых, дают новое представление о строении продуктивного горизонта и этими работами впервые освещено строение подсолевого комплекса, в котором на многих месторождениях северной бортовой зоны установлены залежи нефти и газа.

Для решения поставленных задач по доразведке выявленной уже

нефтяной залежи в калиновском карбонатном пласте и поисков и оценки перспективных нефтегазоносных комплексов, в том числе в башкирских отложениях среднего карбона, на Южно-Гремячинской площади проектируется провести расконсервацию поисковой скважины Г-2, завершить переинтерпретацию данных ЗД и построить геологическую модель, пробурить две разведочные скважины: Г-6 (первоочередная, независимая) и Г-7 (зависимая) с проектными глубинами 3400 и 4600 м, соответственно.

### **Список использованных источников**

1. Матлошинский Н.Г., Попов С.В. Подсчет запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов в нижнепермских отложениях Тепловско- Токаревской группы месторождений по состоянию на 1 июля 1991 г. Уральск, 1991 г.
2. Марченко О.Н., Матлошинский Н.Г. и др. "Отчет по оперативному подсчету запасов нефти, за 1995 год по Южно-Гремячинскому и Чингизскому месторождениям" Уральск, 1996г.
3. Окончательный отчет по Контракту на проведение сейсморазведочных работ ЗД на месторождении Южно-Гремячинское. ТОО «Казгеофизика», СП 1/2007, октябрь-ноябрь 2007 г.
4. Отчет "О результатах сейсморазведочных работ ЗД в пределах месторождения Южно-Гремячинское расположенного в Западно-Казахстанской области РК", ТОО "Петролеум Гео Сервисез (Казахстан)", Алматы, 2008.
5. Ли В.Ч., Кан В.П., Тунгаров К.Б. и др. "Проект разведки углеводородного сырья на месторождении Южно-Гремячинское". Актобе, 2007 г.
6. Чагай В.Г., Сарбуфина З.И., Алдабергенова З.А. Проект оценочных работ на месторождении Южно-Гремячинское. Актау, 2013 г.
7. Чагай В.Г., Сарбуфина З.И., Демеева М.С. Дополнение к проекту оценочных работ на месторождении Южно-Гремячинское. Актау, 2014 г.

8. Куандыков Б.М., Матлошинский Н.Г., Сентгиорги К. и др. "Нефтегазоносность палеозойской шельфовой окраины севера Прикаспийской впадины", Алматы, 2011.
9. Колотухин А.Т., С.В.Астаркин, М.П.Логинова. Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран//Учебное пособие, г. Саратов; Изд. Центр «Наука» 2013.
10. "Классификация запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и природного углеводородного газа" (утверждена приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан № 283 от 27 октября 2005 года)
11. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых. Утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан № 123 от 10.02.2011
12. Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», 2010.
13. Инструкция по оформлению отчетов о геологическом изучении недр Республики Казахстан от 25 декабря 2013 г.
14. Бузинов С.Н., Умрихин И.Д. Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов. Москва, Недра, 1984.