

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 ВИШНЕВОЙ СТРУКТУРЕ**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 5-го курса, 551 группы, очной формы обучения

геологического факультета

специальности 21.05.02 «Прикладная геология»

специализация «Геология нефти и газа»

Каляева Руслана Дмитриевича

Научный руководитель

ассистент

\_\_\_\_\_

А.Н. Рахторин

Зав. кафедрой

доктор геол.- мин. наук, профессор

\_\_\_\_\_

А.Д. Коробов

Саратов 2023

## Введение

В настоящее время с территорией Южно-Татарского свода связывают высокие перспективы обнаружения промышленных скоплений УВ (нефтяных) в органогенных фаменско-турнейских и визейских отложениях, выполняющих структуры облекания над ними. Оренбургская область в настоящее время является одним из наиболее перспективных регионов для поиска и разведки залежей углеводородов. Основной прирост запасов происходит за счёт средних и мелких месторождений. Для увеличения запасов необходимо опосредованно бурением структуры, подготовленные сейсморазведкой. Одним из таких участков является Вишневая структура, входящая в состав Ореховского лицензионного участка.

Целью дипломной работы является анализ материалов по геологическому строению, возможной нефтегазоносности Вишневой структуры обоснование поисково-оценочного бурения. В основу дипломной работы легли материалы сейсморазведочных работ 2D, результаты бурения и испытания скважин, лабораторные исследования керн, шлама по соседним месторождениям, собранные в период прохождения производственной практики, а также фондовые и опубликованные источники в которых приведены материалы по геологическому строению и нефтегазоносности Ореховского лицензионного участка.

Для достижения указанной цели были решены следующие задачи: - сбор геолого-геофизических материалов об объекте изучения;

- построение проектного литолого-стратиграфического разреза Вишневой структуры;

- обобщение и анализ материалов о геологическом строении Ореховского лицензионного участка, с целью выяснения перспектив нефтегазоносности;

- обоснование рекомендаций на проведение поисково-оценочного бурения.

В административном отношении исследуемая территория относится к Северному району Оренбургской области.

Исследуемая территория расположена на южных отрогах Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Характерной чертой является ясно выраженная асимметрия склонов, вершины водоразделов узкие до 1-1,5 км шириной. Склоны водоразделов делятся многочисленными речками и ручьями, оврагами и балками, что усложняет рельеф, создает большую пестроту почвенного и растительного покрова. Наличие склонов различной крутизны обусловило развитие процессов водной эрозии. В целом, поверхность этой территории сильно рассеченная, холмисто-бугристая. В строении оврагов и балок ясно выражена асимметричность склонов: северные - пологие, южные изападные - сильнопокатые и крутые. Высотатерритории над уровнем моря колеблется от 150м до 300м.

Гидрографическая сеть представлена р. р. Кузминка, Дымка, Иркуль, Кандыз, Куйелга южного и юго-восточного направления течения. Вдоль рек развита кустарниковая растительность. Район частично покрыт лиственными лесами, остальная часть занята пахотными землями.

Климат умеренно - континентальный. Среднегодовая температура составляет +22°C. Самый теплый месяц в году - июль. Его средняя температура составляет +19,3°C. Наиболее холодный месяц - январь, средняя температура равна минус- 15,7°C. Среднегодовое количество осадков - 410-450мм. Высота снежного покрова достигает в среднем 40 - 42см.

Район расположен в степной зоне и характеризуется чередованием небольших лесных массивов в которых растут, в основном, дуб, береза, осина и кустарники. Большая часть района занята сельхозугодиями, которые, в основном, распаханы. Лесные массивы, относящиеся к Госфонду, занимают возвышенные поверхности и склоны в верховьях рек и ручьев.

В северной части лицензионного участка находятся населенные пункты Новодомосейкино, Жмакино, в центральной части - Кирсановка, Секретарка,

в южной части - Сергушино, Кряжлы и др. Близлежащие деревни и поселки: Андреевка, Каменногорское, Татарский Кандыз (Республика Татарстан) Основные трассы: № 5 Самара-Уфа и № Р246 Бузулук-Бугульма, имеющие республиканское значение. Районный центр Северный расположен в 20 км на запад от исследуемой площади. Восточная часть участка граничит с Башкортостаном, северная с Республикой Татарстан.

Ближайшей железнодорожной станцией является г. Бугульма в 20 км к северо-западу от исследуемой площади.

Промышленная нефтеносность Шкаповского нефтегазоносного района, к которому относится Вишневая структура, доказана открытиями ряд месторождений УВ в отложениях девона, карбона и перми.

Дипломная работа содержит следующие главы:

1. Введение
2. История геолого-геофизического изучения
3. Геологическое строение
  - 3.1 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза
  - 3.2 Тектоническое строение
4. Нефтегазоносность
5. Геологическое обоснование постановки поисково-оценочного бурения на Вишневой структуре
  - 5.1 Цели и задачи поисковых работ
  - 5.2 Выбор местоположения скважин
  - 5.3 Отбор керна и шлама
  - 5.4 Геофизические исследования
  - 5.5 Опробование и испытание перспективных горизонтов
  - 5.6 Гидродинамические исследования
  - 5.7 Комплекс лабораторных исследований
6. Заключение

Составленная дипломная работа содержит 47 страниц, включая 2 рисунка, 1 таблицу и 8 графических приложений. Список использованных источников содержит 10 пунктов.

## Основное содержание работы

Геологические исследования территории начались в 30-х г. прошлого века с геологической съемки. Структурное бурение проводилось с 1951 г. по 1986 г. Благодаря ему было изучено тектоническое строение района попермским отложениям, установлено региональное погружение на юго-запад, осложненное рядом локальных поднятий, структурных носов и перегибов.

Геофизические исследования в пределах исследуемой территории начались с электроразведочных работ методом ВЭЗ, которые проводились с 1935 г. по 1953 г.

Наземные магнитометрические исследования осуществлялись в 1943-1944 гг. Государственным союзным геофизическим трестом, Башкирской геофизической конторой в 1948 г. и трестом «Татнефтегеофизика» в 1958 г.

В 1956 г. ВНИИ Геофизика и в 1975 г. Новосибирский геофизический трест проводили аэромагнитные исследования в масштабе 1:50000. Работы носили преимущественно региональный характер. В результате проведенных работ установлена северная граница Серноводско-Абдулинского авлакогена, осложненная Пашинско-Фоминовским выступом фундамента. Установлено существование Туймазино-Бавлинского грабена и одноименного вала.

Сейморазведочные работы МОГТ были проведены ПО "Татнефтегеофизика" в Бугурусланском, Северном и Абдулинском районах Оренбургской области в 1989-1990 г. и в 1989-1991 гг. Результатом проведенных работ стало выявление и подготовка к глубокому бурению Вишневого поднятия.

В 2010 г. ОАО «Татнефтегеофизика» при проведении поисковых и детальных сейморазведочных работ МОГТ-2D в пределах Вишневого лицензионного участка были подготовлены 5 объектов под поисковое бурение: Вишневая, Татьянаовская, Маловская, Диковская и Почкаланская структуры

Литолого-стратиграфическое описание изучаемой территории велось по проектному литолого-стратиграфическому разрезу, составленному по данным бурения в пределах Ореховского лицензионного участка.

В геологическом строении принимают участие породы фундамента архейского возраста и перекрывающие их осадочный комплекс, включающий в себя протерозойские и палеозойские отложения. Причем архейский кристаллический фундамент был вскрыт бурением, проходка составил 160 метров, поэтому древнейшими отложениями, вскрытыми бурением, являются именно породы архея. В разрезе встречаются стратиграфические, угловые виды несогласного залегания пород.

Осадочный чехол включает в себя породы протерозойские и палеозойские отложения, причем последние по возрасту разделяются на девонские, каменноугольные и пермские.

Преобладающими по литологическому составу являются карбонатные отложения, слагающие порядка 75% от общей мощности разреза. Породы терригенного состава имеют подчиненное значение и их роль увеличивается по разрезу снизу вверх. Преобладающими по возрасту можно считать каменноугольные отложения, занимающие около трети от толщины вскрытых отложений.

С точки зрения нефтегазоносности наибольший интерес представляют верхнедевонские и нижнекаменноугольные отложения, коллекторы в которых представлены как карбонатными, так и терригенными породами.

Говоря в целом, можно сказать, что разрез на изучаемой территории является сложным, отмечается чередование терригенных и карбонатных отложений, невыдержанность пород по разрезу, есть перерывы в осадконакоплении, полностью выпадает из разреза мезозойская и большая часть кайнозойской эратем. В разрезе девонских и каменноугольных отложений развиты породы коллекторы и флюидоупоры, которые формируют преимущественно пластовые резервуары, содержащие залежи углеводородов.

В региональном тектоническом плане Ореховский лицензионный участок расположен в пределах юго-восточного склона Волго-Уральской антеклизы. По кристаллическому фундаменту район находится в зоне сочленения юго-восточного склона Южно-Татарского свода и Серноводско-Абдулинского авлакогена.

Вишневая структура выражена в отложениях верхнего девона и нижнего отдела каменноугольной системы. С морфологической точки зрения она представляет собой сложную четырехкупольную структуру. Причем все особенности изучаемой структуры сохраняются и

По отражающему горизонту  $D_3kp$  самое крупное поднятие структуры оконтуривается изогипсой минус 1660 м, ее размер 4,4x2,7 км, площадь 11,9 км<sup>2</sup>, амплитуда 30 м.

По отражающему горизонту  $D_3dn-lb$  самое крупное поднятие структуры оконтуривается изогипсой минус 1320 м, ее размер 3,8x2,3 км, площадь 8,7 км<sup>2</sup>, амплитуда 20 м.

По отражающему горизонту  $D_3zv$  самое крупное поднятие структуры оконтуривается изогипсой минус 1240 м, ее размер 3,4x2,0 км, площадь 6,8 км<sup>2</sup>, амплитуда 40 м.

По отражающему горизонту  $C_1t$  самое крупное поднятие структуры оконтуривается изогипсой минус 1150 м, ее размер 3,4x1,6 км, площадь 5,4 км<sup>2</sup>, амплитуда 30 м.

По отражающему горизонту  $C_1tl$  самое крупное поднятие структуры оконтуривается изогипсой минус 1120 м, ее размер 3,4x1,7 км, площадь 5,8 км<sup>2</sup>, амплитуда 30 м.

Территория Ореховского лицензионного участка, согласно нефтегазогеологическому районированию, расположена в пределах Шкаповского нефтегазоносного района Южно-Татарской НГО. Его промышленная нефтеносность доказана открытиями ряда месторождений в отложениях девона, карбона и перми.

В пределах Ореховского лицензионного участка месторождений УВ не выявлено. По результатам прошлых лет к глубокому бурению подготовлены Вишневая, Сударовская и другие структуры. Подготовленные извлекаемые ресурсы нефти в пределах Ореховского участка, числящиеся на Государственном балансе запасов полезных ископаемых Российской Федерации по состоянию на 1.01.2008г., по категории Д0 составляют 1,28млн.т.

В непосредственной близости от участка находятся Пашинское, Домосейкинское, Кирсановское, Черновское, Бавлинское и др. месторождения.

Перспективными на наличие залежей УВ считаются следующие отложения:

- тимано-пашийские песчаники. Флюидоупором выступают аргиллиты этого же возраста. Максимальная мощность толщи достигает 40 м

- саргаевско-семилукские известняки. Флюидоупором являются плотные и крепкие верхнефаменские известняки. Мощность саргаевско-семилукских отложений 65 м.

- данковско-лебедянские известняки, мощность которых достигает 50 м.

- турнейские известняки, мощностью 75 м. Флюидоупором выступают аргиллиты бобриковского горизонта.

- бобриковские песчаники, мощностью до 30 метров. Флюидоупором выступают аргиллиты бобриковского горизонта.

- тульские песчаники, мощностью до 20 метров и перекрывающиеся аргиллитами этого же горизонта.

Залежи в перспективных отложениях пластовые, сводовые, а также массивные. Приуроченность Ореховского лицензионного участка к Шкаповскому нефтегазоносному району, наличие месторождений, расположенных непосредственной близости, а также результаты проведенных исследований позволяют дать высокую оценку перспективности Вишневой структуры на поиски месторождений УВ

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ на Вишневой структуре и оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение четырех поисково-оценочных скважины №№1,2,3,4 с проектной глубиной 1900 м со вскрытием ардаатовских отложений.

Так как Вишневая структура имеет сложное многокупольное строение, то каждую поисково-оценочную скважину рекомендуется разместить в сводовой части каждого из куполов. Так, независимую поисково-оценочную скважину №1 рекомендуется разместить в своде восточного купола, обозначенного на структурных картах как «IX». Зависимую поисково-оценочную скважину №2 рекомендуется разместить в своде западного купола структуры, обозначенного на структурных картах как «X<sup>a</sup>». Зависимую поисково-оценочную скважину №3 рекомендуется разместить в своде северного поднятия, обозначенного на структурных картах как «IX<sup>b</sup>». Зависимую поисково-оценочную скважину №4 рекомендуется разместить в своде центрального купола («IX<sup>b</sup>»), расположенного между восточным и западным куполами.

Бурение поисково-оценочных скважин позволит решить ряд задач, среди которых:

- подтверждение структурных построений;
- уточнение геолого-геофизических особенностей строения Вишневой структуры;
- обнаружение и подтверждение наличия в разрезе структуры продуктивных нефтегазоносных комплексов и определение их геолого-геофизических свойств;
- выделение, опробование и испытание нефтегазоперспективных пластов и горизонтов, получение промышленных притоков нефти и газа и установление свойств флюидов и фильтрационно-емкостных характеристик пластов-коллекторов;
- определение межфлюидальных контактов;
- подсчёт запасов УВ по категориям C<sub>2</sub> и C<sub>1</sub>.

Для решения поставленных задач в скважинах рекомендован комплекс промыслово-геофизических исследований (ГИС, отбор керна, испытание, гидродинамические исследования). Результаты бурения рекомендуемых поисково-оценочных скважин при получении положительных результатов позволят перевести ресурсы категории Д0 в категорию запасов С1 +С2

## Заключение

В данной дипломной работе был проанализирован весь имеющийся геолого-геофизический материал по Вишневому лицензионному участку, с целью изучения геологического строения, нефтегазоносности и оценки перспектив Вишневой структуры, и как следствие обоснование рекомендаций для поисково-оценочного бурения.

Приуроченность Вишневой структуры к Шкаповскому нефтегазоносному району, наличие месторождений, расположенных непосредственной близости, а также результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать ее для постановки поисково-оценочного бурения. дать

Залежи УВ прогнозируются пластово-сводовые, приуроченные к локальным поднятия в пластах пашийского горизонта, в саргаевско-семилюкских отложениях, в данковско-лебедянских, турнейских, бобриковских и тульских породах.

С целью подтверждения прогнозируемых ловушек УВ на Вишневой структуре и оценки их нефтегазоносности, рекомендуется бурение независимой поисково-оценочной скважины №1В и зависимых скважин №№2,3,4В с проектной глубиной 1900 м со вскрытием ардатовских отложений. Для решения поставленных задач в скважинах рекомендован комплекс промыслово-геофизических исследований (ГИС, отбор керна, испытание, гидродинамические исследования). Результаты бурения рекомендуемых поисково-оценочных скважин при получении положительных результатов позволят перевести ресурсы категории Д0 в категорию запасов С1 +С2.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Хлебников, В.С. Проведение поисковых и детальных сейсморазведочных работ МОГТ-2D в пределах Ореховского лицензионного участка с целью подготовки объектов под поисковое бурение / В.С. Хлебников. – Саратов: ФГУП «НВНИИГГ», 2010. – 145 с.
- 2 Хакимов, А.А. Переработка и переинтерпретация сейсмического материала МОГТ в пределах Пашкинского, Кирсановского и Черновского месторождения / А.А. Хакимов. – Бугульма: ОАО «Татнефтегеофизика», 2004. – 204 с.
- 3 Колотухин, А.Т. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция / А.Т. Колотухин, И.В. Орешкин, С.В. Астаркин, М.П. Логинова. – Саратов : Наука, 2014. – 172 с.
- 4 Дикенштейн, Г.Х., Максимов, С.П. Тектоника нефтегазоносных провинций и областей СССР / Г.Х. Дикенштейн, С.П. Максимов. – М.: «Недра», 1982. – 280 с.
- 5 Шаломеенко, А.В. Геологический отчет о результатах поисково-разведочного бурения на нефть на Пашкинской и Кирсановской площадях / А.В. Шаломеенко. – Оренбург: Объединение Оренбургнефть, 1989. – 112 с.
- 6 Гриновецкий, А.Ф. Геологический отчет о результатах поисково-разведочного бурения по Бавлинской площади за 1988-1989 гг. / А.Ф. Гриновецкий. – Оренбург: Объединение Оренбургнефть, 1989. – 146 с.
- 7 Габриэлянц, Г.А., Пороскун, В.И. Методика поисков и разведки залежей нефти и газа / Г.А. Габриэлянц, В.И. Пороскун. – М.: «Недра», – 1985. – 304 с.
- 8 ГОСТ Р 53375-2016. Скважины нефтяные и газовые. Геолого-технологические исследования. Общие требования. – М : Стандартинформ, 2016. – 215 с.
- 9 Горбунова, Л.М., Захаров, В.П. Геофизические методы поисков и разведки / Л.М. Горбунова, В.П. Захаров. – Л.: «Недра», 1982. – 304 с.

10 Шагиев, Р.Г., Шагиев, Р.Р. Методические указания выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтяных и нефтегазовых месторождений. – М.: РД 153-39.0-109-01. – 2002