

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования**

**«Казанский (Приволжский) федеральный университет»**

**Институт геологии и нефтегазовых технологий**

Методическое пособие по составлению и оформлению выпускной  
квалификационной работы

(уровень бакалавриата)

по направлению

05.03.01 Геология

Профиль «Геология и геохимия горючих ископаемых»

«Геология и освоение месторождений нефти и газа»

Казань 2022

*Печатается по решению учебно-методической комиссии Института геологии и нефтегазовых технологий  
Протокол № 11 от 27 июня 2022 года*

**Рецензенты:**

доктор геолого-минералогических наук,  
заведующий кафедрой геологии нефти и газа им. Трофимука Института геологии  
и нефтегазовых технологий КФУ **Б.В.Успенский**

**Р.Г. Лукьянова, Ю.В. Волков, Р.А. Мударисова, С.Е. Валеева, Р.Н. Сагиров**  
**Методическое пособие по составлению и оформлению выпускной**  
**квалификационной работы (уровень бакалавриата) по направлению 05.03.01**  
**Геология Специальность «Геология и геохимия горючих ископаемых»:** учеб.-метод.  
пособие /Р.Г. Лукьянова, Ю.В. Волков, Р.А. Мударисова, С.Е. Валеева, Р.Н. Сагиров -  
Казань: КФУ, 2022. – 33 с.

Предназначено для бакалавров Института геологии и нефтегазовых технологий направления 05.03.01 Геология, специальности «Геология и геохимия горючих ископаемых», «Геология и освоение месторождений нефти и газа», а также может использоваться другими направлениями ИГиНГТ. Цель – помочь обучающимся составить выпускную квалификационную работу в соответствии с требованиями по ее оформлению и содержанию, а также подготовить ее к публичной защите.

## Содержание

### Оглавление

<b>1 Требования к содержанию структурных элементов ВКР .....</b>	<b>7</b>
1.1 Титульный лист .....	7
1.2 Аннотация .....	7
1.3 Содержание .....	8
1.4 Список условных обозначений и сокращений .....	8
1.5 Список иллюстраций .....	8
1.6 Список таблиц .....	8
1.7 Список приложений .....	9
1.8 Введение .....	9
1.9 Основные разделы и подразделы .....	9
1.10 Заключение .....	9
1.11 Список использованных источников .....	10
1.12 Приложения .....	10
<b>2 Правила оформления ВКР .....</b>	<b>11</b>
2.1 Общие требования .....	11
2.2 Построение .....	11
2.3 Нумерация страниц .....	11
2.4 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов .....	11
2.5 Таблицы .....	12
2.6 Иллюстрации .....	13
2.7 Формулы и уравнения .....	14
2.8 Единицы измерения .....	14
2.9 Ссылки, сноски, цитаты, примечания .....	14
2.10 Список использованных источников .....	15
2.11 Приложения .....	16
2.12 Доклад .....	16
2.13 Демонстрационный материал .....	17
<b>3 Методические рекомендации по выполнению ВКР .....</b>	<b>18</b>
<b>I Календарный план выполнения ВКР .....</b>	<b>18</b>
<b>II Содержание основных разделов и подразделов ВКР .....</b>	<b>18</b>
<b>III Рекомендации по проведению исследований на примере различных тем ВКР.....</b>	<b>21</b>

<b>IV Графические приложения</b> .....	27
<b>Приложения</b> .....	<b>29</b>
Приложение А .....	29
Приложение Б .....	30
Приложение В .....	31
Приложение Г .....	32
Список использованной литературы .....	33

### **Область применения**

1 Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению 05.03.01 Геология (уровень бакалавриат) специальности «Геология и геохимия горючих ископаемых», «Геология и освоение месторождений нефти и газа» Института геологии и нефтегазовых технологий Казанского (Приволжского) федерального университета и содержит основные требования к структуре, подготовке, выполнению и оформлению выпускной квалификационной работы.

## **Общие положения**

1 Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) – это самостоятельно выполненная целостная работа, демонстрирующая уровень подготовки выпускника к профессиональной деятельности.

2 Задачами ВКР являются:

- углубленное освоение материала дисциплин и практик;
- развитие комплексного видения научной (научно-практической) проблемы;
- освоение компетенций, предусмотренных соответствующей ОПОП ВО, в их комплексном сочетании и взаимозависимости;
- развитие навыков планирования и организации собственной деятельности;
- развитие навыков самостоятельной исследовательской работы;
- практическое освоение методов и норм научного исследования и решения прикладных задач;
- развитие навыков работы с литературой;
- развитие навыков самостоятельного поиска информации, в том числе и в интернете;
- развитие навыков самостоятельного анализа информации;
- развитие навыков аргументации;
- развитие навыков публичного выступления и дискуссии.

3 ВКР должна представлять собой целостную, законченную работу.

4 Для выполнения ВКР студенту назначается научный руководитель. Научным руководителем может быть профессор, доцент, старший преподаватель, ассистент, а также специалист, имеющий стаж работы по данному профилю.

В обоснованных случаях могут быть назначены два научных руководителя работы, один из которых является консультантом.

При необходимости руководство может быть поручено преподавателям, научным сотрудникам и специалистам других кафедр и организаций.

5 Работа призвана продемонстрировать соответствие подготовки бакалавра компетенциям и навыкам, предусмотренным федеральным государственным общеобразовательным стандартом в научно-исследовательском виде профессиональной деятельности.

# 1 Требования к содержанию структурных элементов ВКР

## Структурные элементы ВКР

Титульный лист

Аннотация

Содержание

Список обозначений и сокращений

Список иллюстраций

Список таблиц

Список приложений

Введение

*Основные разделы и подразделы:*

1. Геологическое строение территории
  - 1.1. Краткий географо-экономический очерк
  - 1.2. Геолого-геофизическая изученность территории
  - 1.3. Стратиграфия и литология
  - 1.4. Тектоника
  - 1.5. Нефтегазоносность
  - 1.6. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия
  - 1.7. Характеристика продуктивных пластов и флюидоупоров
2. Специальная часть ВКР
  - 2.1. Обоснование постановки проблемы
  - 2.2. Пути решения проблемы
  - 2.3. Основные результаты и выводы работы
  - 2.4. Рекомендации по применению результатов исследований
3. Охрана недр и окружающей среды

Заключение

Список использованных источников

Приложения

### 1.1 Титульный лист

1.1.1 На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование учебного заведения;
- наименование института и профильной кафедры;
- наименование направления подготовки;
- наименование работы;
- фамилия и инициалы студента;
- должность, ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы научного руководителя (научных руководителей);
- ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего профильной кафедры;
- место и дата составления работы.

1.1.2 Титульный лист оформляется по форме, приведенной в приложении А.

### 1.2 Аннотация

1.2.1 Аннотация должна содержать:

- сведения об объеме работы, количество разделов, иллюстраций (фотографий, рисунков, схем, чертежей, карт и т.п.) и таблиц, текстовых и графических приложений, использованных литературных источников;
- перечень ключевых слов;
- текст аннотации (от 200 до 1000 знаков),

1.2.2 Перечень ключевых слов включает от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются заглавными буквами в строку через запятые.

1.2.3 Текст аннотации отражает:

- объект исследования;
- цель и задачи;
- методы проведения исследований;
- краткое описание проведенных исследований;
- основные выводы работы;
- рекомендации.

1.2.4 Пример составления аннотации приведен в приложении Б.

### **1.3 Содержание**

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц.

Примеры оформления содержания в зависимости от профиля темы работы представлены в справочном приложении В.

### **1.4 Список условных обозначений и сокращений**

1.4.1 Запись обозначений и сокращений приводят в порядке их упоминания в тексте работе (или в алфавитном порядке) с обязательной расшифровкой и пояснениями.

1.4.2 Список располагают столбцом. Слева приводят сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин и термины, справа — их детальную расшифровку,

Пример оформления обозначений представлен в приложении Г.

### **1.5 Список иллюстраций**

Список располагают столбцом. Слева приводят слово «Рисунок» с порядковым номером рисунка, справа – название рисунка, как показано на примере 1.

*Пример 1:*

Список иллюстраций

Рисунок 1.1 – Обзорная карта Неизвестного нефтяного месторождения

Рисунок 3.1 – Сводный литолого-стратиграфический разрез

Рисунок 3.2 – Фрагмент тектонической схемы палеозойского структурного этажа района Примерного месторождения

Рисунок 5.1 – Начальные геологические запасы нефти

Рисунок 5.2 – Начальные извлекаемые запасы нефти

Рисунок 5.3 – Остаточные геологические запасы нефти

Рисунок 5.4 – Остаточные извлекаемые запасы нефти

Рисунок 6.1 – Динамика дебитов нефти и жидкости по скважине № 111

### **1.6 Список таблиц**

Список располагают столбцом. Слева приводят слово «Таблица» с порядковым номером таблицы, справа – название таблицы, как показано на примере 2



*Пример 2:*

#### 1 Список таблиц

Таблица 6.1 – Отметки ВНК продуктивного горизонта

Таблица 6.2 – Результаты геологического 3D-моделирования

Таблица 6.3 – Подсчетные параметры продуктивного горизонта

Таблица 6.4 – Сводная таблица полученных значений начальных геологических запасов

Таблица 6.5 – Абсолютное сравнение между полученными значениями

#### 1.7 Список приложений

Списки приложений (текстовых и графических) располагают отдельными столбцами. Слева приводят слово «Приложение» с порядковым номером приложения, справа – название приложения, как показано на примере 3

*Пример 3:*

#### 2 Список приложений

Приложение А – Схема корреляции по линии скважин №№1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Приложение Б – Геологический профиль по линии скважин №№1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Приложение В – План подсчета запасов нефти продуктивных отложений визейского яруса нижнего карбона одного из поднятий нефтяного месторождения N

Приложение Г – Карта эффективных нефтенасыщенных толщин по пласту Стл-3.

#### 1.8 Введение

Во введении кратко излагаются следующие сведения:

- место прохождения преддипломной практики (населенный пункт, предприятие);
- характеристика района работ предприятия;
- актуальность выбранной темы, цель ВКР;
- задачи, решение которых позволяет достичь обозначенной цели, включая самостоятельное построение графических приложений;
- методические приемы, используемые при решении задач ВКР, в том числе использование специализированных программ;
- объем первичных геолого-промысловых, геолого-геофизических или технологических материалов, использованных при выполнении ВКР.
- Объект и (или) предмет исследований

#### 1.9 Основные разделы и подразделы

1.9.1 Основные разделы и подразделы содержат геологическую и специальную части, содержание этих разделов приведено в главе 3.

1.9.2 Количество разделов и подразделов, их названия строго не регламентируются и зависят от выбранной темы исследования.

1.9.3. Раздел «Экономика» не является обязательным.

#### 1.10 Заключение

Заключение содержит:

- оценку актуальности и новизны выполненной работы;
- выводы по результатам проведенных исследований;
- рекомендации

### **1.11 Список использованных источников**

В список включают библиографические описания всех опубликованных и неопубликованных (фондовых) источников, электронные ресурсы, технические инструкции и т.п., на которые необходимо делать ссылки в тексте работы, в таблицах, подписях к иллюстрациям и графических приложениях. Список источников составляется либо по алфавиту, либо по мере упоминания в тексте работы.

Количество использованных источников должно быть не менее 10.

### **1.12 Приложения**

1.12.1 Приложения содержат материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть вставлены в основную часть работы.

## **2 Правила оформления ВКР**

### **2.1 Общие требования**

2.1.1 Текст работы представляется на русском языке.

2.1.2 Работа выполняется с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4, объемом от 50 до 80 страниц, в жестком переплете.

2.1.3 Размеры полей: левое – 30 мм; правое, верхнее и нижнее – 20 мм.

2.1.4 Шрифт – «Times New Roman», размер шрифта – 12pt, межстрочный интервал – полуторный.

2.1.5 Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, меняя стиль шрифта.

2.1.6 Вне зависимости от способа выполнения качество напечатанного текста и оформления иллюстраций и таблиц, приложений должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

2.1.7 Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) черными чернилами, пастой или тушью — рукописным способом. Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

2.1.8 Сокращения в названии ВКР не допускаются.

2.1.9. Название не должно содержать более 12 слов, включая предлоги.

### **2.2 Построение**

2.2.1 Наименования структурных элементов «Аннотация», «Содержание», «Условные обозначения и сокращения», «Введение», основные разделы и подразделы, «Заключение», «Список использованных источников» служат заголовками.

2.2.2 При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый элемент содержал законченную информацию.

2.2.3 Разделы и подразделы должны иметь заголовки, которые четко и кратко отражают их содержание. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

2.2.4 Заголовки разделов, подразделов печатаются с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, без подчеркивания.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

### **2.3 Нумерация страниц**

2.3.1 Страницы работы нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре или справа в нижней части листа без точки.

2.3.2 Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы под номером 1. Номер страницы на титульном листе не ставится.

2.3.3 Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц работы.

### **2.4 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов**

2.4.1 Разделы имеют порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы и подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов по ГОСТ Р 1.5., как показано на примере 4.

*Пример 4:*

1 Название раздела 1

1.1

1.2 Нумерация подразделов первого раздела

1.3

2 Название раздела 2

2.1 Название подраздела

2.1.1

2.1.2 Нумерация пунктов первого подраздела второго раздела

2.1.3

2.4.2 Внутри подразделов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением ставят дефис.

2.4.3 При необходимости ссылки в тексте работы на данные перечисления они должны быть обозначены строчными буквами (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ъ), после которых ставят скобки.

2.4.4 Каждый раздел работы следует начинать с новой страницы.

## **2.5 Таблицы**

2.5.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы отражает ее содержание и должно быть точным и кратким.

Слово «Таблица» и её номер помещают над таблицей слева без абзацного отступа. Далее приводится её тематическое наименование.

2.5.2 Таблицу располагают непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или, в случае невозможности, на следующей странице.

2.5.3 На все таблицы даются ссылки.

2.5.4 Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица» и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например, «Продолжение таблицы 3.2». При переносе таблицы на другую страницу заголовок помещают только над ее первой частью.

2.5.5 Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой.

2.5.6 Допускается применять размер шрифта в таблице не менее 10 pt.

2.5.7 Таблица отделяется сверху и снизу от основного текста одной строкой, как показано на примере 5.

*Пример 5:*

Сведения о результатах опробования объектов представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Сведения об испытании продуктивных отложений в колонне

Ярус, горизонт	Всего испытано скважин	Результаты и количество опробований			
		нефть	нефть-вода	вода	притока нет
Верейский	2	1	1	-	-
Башкирский	3	2	-	-	1

--	--	--	--	--	--

Со следующей страницы:  
Продолжение таблицы 6.1

Ярус, горизонт	Всего испытано скважин	Результаты и количество опробований			
		нефть	нефть-вода	вода	притока нет
Итого по месторождению	5	3	1	-	1

Текст работы...

## 2.6 Иллюстрации

2.6.1 Иллюстрации (фотографии, чертежи, схемы, диаграммы, рисунки, карты и т.п.) размещают после первого упоминания о них в тексте и располагают по центру страницы. Рекомендуются использовать обтекание текстом «Сверху и снизу».

2.6.2 Иллюстрации всех типов обозначается словом «Рисунок».

Слово «Рисунок» и его номер приводят под графическим материалом. Далее приводят его тематическое наименование, отделенное тире, как показано на примере 6.

*Пример 6:*

Особенности тектонического строения территории демонстрируются на схеме тектонического районирования участка работ, которая представлена на рисунке 6.1.

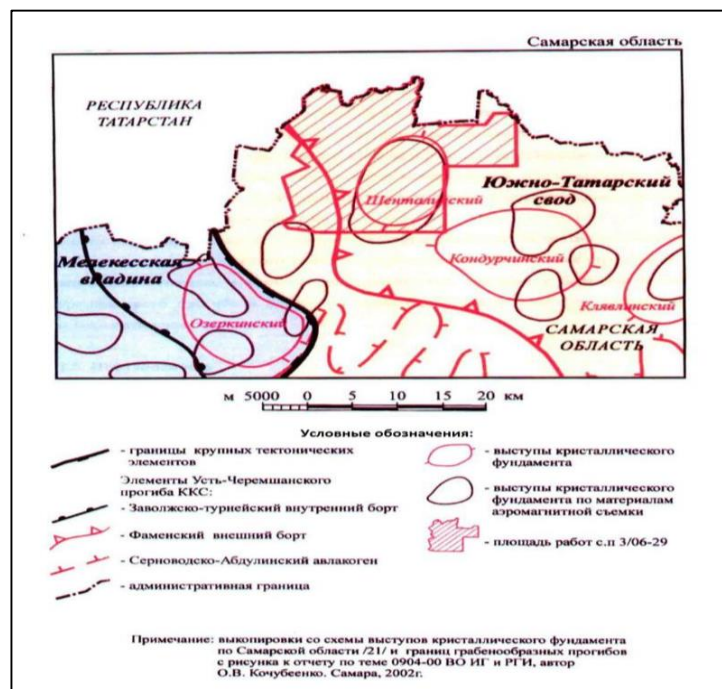


Рисунок 6.1 - Схема тектонического районирования изучаемой территории

2.6.3 Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделённых точкой. Например, Рисунок 1.1.

2.6.4 Иллюстрации должны иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). При заимствовании таблиц и рисунков в подрисуночных подписях необходимо указывать источник заимствования.

2.6.5 Иллюстрации отделяют сверху и снизу (после наименования рисунка) от основного текста одной строкой.

2.6.6 Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, Приложение А.3.

## 2.7 Формулы и уравнения

2.7.1 Уравнения и формулы выделяют из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно переносится после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «X».

2.7.2 Пояснение значений символов и числовых коэффициентов приводят непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Пояснение каждого символа начинается с новой строки. Первая строка начинается со слова «где».

2.7.3 Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в подразделе, разделённого точкой, взятых в круглые скобки и размещенных справа от формулы.

2.7.4 Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, как показано на примере 7.

*Пример 7:*

Текст работы...

Плотность каждого образца  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V} \quad , \quad (6.1)$$

где  $m$  – масса образца, кг;

$V$  – объем образца, м<sup>3</sup>

Текст работы...

## 2.8 Единицы измерения

2.8.1 Следует использовать в работе единицы Международной системы единиц измерения (далее – СИ), а также десятичные кратные и дольные от них.

## 2.9 Ссылки, сноски, цитаты, примечания

2.9.1 Ссылаться следует на использованный источник в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данной работы.

2.9.2 При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного названия стандарта в списке использованных источников.

2.9.3 Ссылки на использованные источники приводят в квадратных скобках, например, [2].

2.9.4 Ссылки на рисунки, таблицы и формулы даются с указанием соответствующего номера в круглых скобках, например, (рисунок 3.2), (таблица 4.1), (приложение А).

2.9.5 При необходимости уточнения текста материала или отражения мнения, не разделяемого авторами данного раздела текста, можно использовать сноски. Сноски

размещают в нижней части листа, к которому они относятся, и отделяют от текста короткой сплошной тонкой горизонтальной линией в левой трети страницы. Объект, к которому относится сноска, помечают в конце справа звездочкой или арабской цифрой, если сносок на странице несколько.

2.9.6 Все приводимые в тексте цитаты заключают в кавычки и сопровождаются ссылкой на использованный источник и страницу оригинала.

Автор работы может использовать в тексте прямые или косвенные цитаты. К первым относятся полностью совпадающие с подлинником и закавыченные фрагменты используемой публикации: «При буквальной точности цитирования (слово в слово, буква в букву, знак в знак) вполне возможна неточность смысловая, когда цитаты искажаются по существу» [25], к косвенным – не заключаемый в кавычки и введенный соответствующим лексическим и синтаксическим способом в текст работы пересказ первоисточника: например, Как считает А. Э. Мильчин, цитата должна полностью соответствовать оригиналу и по оформлению, и по смыслу [25]. (В квадратных скобках приведен номер, под которым книга А. Э. Мильчина указана в библиографическом списке.)

2.9.7 Для пояснения таблицы, диаграммы или иного элемента отчета могут быть приведены примечания. Примечания помещают непосредственно после того элемента, к которому они относятся. Слово «Примечание» («Примечания») следует печатать с прописной буквы, с абзаца вразрядку и без подчеркивания, как показано на примере 8.

*Пример 8:*

Таблица 6.2 - Результаты КВД скважины №2

Наименование	Значение
Пластовое давление, атм	156,34
Гидропроводность, Д см/сПз	0,01
Пьезопроводность, см <sup>2</sup> /сПз	0,461
Скин-эффект	-3,75
Приведенный радиус скважины, мм	4571,55
Коэффициент продуктивности потенциальный, м <sup>3</sup> /(сутатм)	0

Примечание: Расчетные параметры приводятся ориентировочно из-за недовосстановления пластового давления.

## 2.10 Список использованных источников

Список использованных источников оформляют согласно ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ 53579-2009. В список включают библиографические описания всех опубликованных и неопубликованных (фондовых) источников, на которые имеются ссылки в тексте работы. Список должен обязательно содержать современные источники информации (более трех книг, отчетов с годом выпуска не более 10 лет от написания работы).

Библиографические описания опубликованных источников выполняют в соответствии с ГОСТ 7.1. Библиографические описания отчетов о геологическом изучении недр и других аналогичных научно-производственных работах, согласно ГОСТ 53579-2009 включают:

- фамилию, имя, отчество ответственного исполнителя и, при необходимости, одного-двух его соавторов;
- наименование отчета в соответствии с титульным листом;

- наименование организации-исполнителя и населенного пункта, в котором она базируется;
- год завершения отчета;
- наименование фонда геологической информации, из которого получена отчетная информация;
- инвентарный номер отчета в этом фонде.

Использованные в работе источники располагают в порядке упоминания в тексте или в алфавитном порядке и нумеруют арабскими цифрами. Точка после порядкового номера не ставится, как показано в примере 9.

*Пример 9:*

#### Список использованных источников

- 1 Белоусов В.В. Основы геотектоники. М.: "Недра".- 1975.- 264 с.
- 2 Теория и практика дистанционного обучения: учеб. пособие для студентов пед. вузов / М.Ю.Бухаркина [и др.]; под ред. Е.С.Полат. -М.: Академия, 2004. - 416 с.
- 3 Пронина Н.В. Прямые признаки нефтеобразования в породах бажендовской свиты /Н.В.Пронина, А.П.Вайтехович//Георесурсы.-2021.-23(2).-С.152-157.
- 4 Кочуров Е. Ю., Кузнецов Н. И., Соловьева М. А. Отчет по геологической, гидрогеологической, инженерно-геологической съемке, геологическому доизучению и эколого-геологическим исследованиям масштаба 1:200000 в пределах листов N-39-I, II (Зеленодольск, Казань). ФГИ РТ, Дзержинск, 2002.
- 5 Электронный ресурс ДОБАВИТЬ 2-3 позиции!!

### 2.11 Приложения

2.11.1 Приложения содержат материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть вставлены в основную часть работы.

2.11.2 Приложения могут содержать:

- графические приложения (карты различного содержания, сводный геолого-геофизический разрез, стратиграфическая колонка, геологические профили, разрезы скважин, схемы корреляции, тектоническая схема и др.) по ГОСТ Р 53579.

- таблицы вспомогательных цифровых данных;

2.11.3 Графические приложения (при их наличии) оформляют как продолжение работы. В случае, если формат графического приложения больше формата А4, то он предоставляется в виде отдельного документа по ГОСТ 2.105.

2.11.4 На все приложения, использованные в работе, должны быть даны ссылки в тексте. Приложения располагают по порядку ссылки на них.

2.11.5 Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), которые приводят после слова «Приложение».

2.11.6 Слово «Приложение», записанное строчными буквами с первой прописной, приводят в верхней части страницы посередине, выделяют полужирным шрифтом. При необходимости приводят обозначение приложения.

2.11.7 Графические приложения должны содержать условные обозначения и угловой штамп произвольной формы.

2.11.8 При использовании в приложении и презентации информации из использованных источников обязательно добавляется сноска «Скопировано из книги (отчета)...».

### 2.12 Доклад

Доклад – это выступление перед комиссией. Главное – суметь передать содержание своей работы, донести до слушателей определенную информацию с результатами и выводами. Доклад состоит из трёх частей: вступления, основной части,



заклучения. Читать доклад с листа **не следует** – это снижает впечатление в целом, вызывает у членов ГЭК определенные сомнения и дополнительные вопросы.

В докладе должны найти отражение следующие основные моменты:

Во вступлении: цель и задачи, объект и предмет исследования, предпосылки постановки темы работы (актуальность, состояние изученности объекта);

В основной части: методика и последовательность выполнения исследований;

В заключении: изложение основных результатов, перспективы дальнейшего развития темы и рекомендации

Комиссия определяет регламент каждого выступления, доклад не должен превышать отведенного времени.

### **2.13 Демонстрационный материал**

Защита работы должна сопровождаться демонстрацией специально подготовленной для этого мультимедийной презентации и графических приложений. Требования к содержанию демонстрационного материала:

- Графическое приложение должно содержать карты, схемы (в соответствии с темой работы) и основные результаты исследования.

- Презентацию выпускной работы необходимо оформить в фирменном стиле КФУ [Составление презентации\Фирменный стиль КФУ - Казанский \(Приволжский\) федеральный университет \(kpfu.ru\)](#)

- Сжатость и краткость изложения, максимальная информативность слайдов (текст на слайде не должен быть 100% повторением текста в докладе, он должен отражать только основные тезисы).

- Размещенные на слайде геологические карты, схемы, геологические профили, таблицы с результатами работ, рисунки и т.д. должны быть подписаны и сопровождаться условными обозначениями.

- На слайде могут быть размещены как рисунки и таблицы, так и текст.

- Ответы на вопросы должны быть лаконичны.

### 3 Методические рекомендации по выполнению ВКР

#### I. Календарный план выполнения ВКР

№ пп	семес тр	Название выполняемых работ	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
1	1	Геолого-геофизическая изученность территории	01.09.-01.10	
2		Стратиграфия и литология	01.10-01.11	
3		Тектоническое строение территории	01.11-01.12	
4		Нефтегазоводоносность	01.11-01.01	
5		Построение схем корреляции, геологических профилей, структурных карт, карт нефтенасыщенных толщин	01.09-01.01	
6		Использование литературы из библиотеки и интернета	01.09-01.06	
7	2	Написание специальной части ВКР	01.01-01.04	
8		Построение графиков, диаграмм, геологических моделей и их анализ	01.01-01.02	
9		Корректировка текста ВКР, подготовка графических приложений, презентации и доклада	01.05-01-06	

Сроки выполнения и названия выполняемых работ могут подлежать корректировке и зависят от качества и количества геолого-геофизических данных, собранных учащимся для выполнения ВКР. Календарный план выполнения ВКР составляется индивидуально и утверждается научным руководителем.

#### II. Содержание основных разделов и подразделов ВКР

*Основные разделы и подразделы геологической части ВКР:*

- 1 Краткий географо-экономический очерк
- 2 Геолого-геофизическая изученность территории
- 3 Геологическое строение территории
  - 3.1 Стратиграфия и литология
  - 3.2 Тектоника
  - 3.3 Нефтегазоносность
  - 3.4 Гидрогеологические условия
- 4 Краткая история и текущее состояние разработки рассматриваемого объекта

- 1 Краткий географо-экономический очерк

В разделе приводится обзорная схема района рассматриваемого месторождения, ближайших месторождений и объектов инфраструктуры (населенные пункты,

железнодорожные станции, аэропорты, речные пристани, морские порты, автомобильные дороги, линии электропередачи, магистральные нефте- и газопроводы).

В разделе дается краткая характеристика климатических условий, гидрографии, почвенно-растительного покрова. Приводится информация об иных видах полезных ископаемых, залегающих в пределах месторождения, обеспеченности района строительными материалами, общераспространенными полезными ископаемыми.

## 2 Геолого-геофизическая изученность территории

В разделе вкратце дается описание геолого-геофизической изученности территории, акцент делается на изученность выбранного объекта или пласта. Приводятся сведения о геологоразведочных работах. Кратко излагается история открытия месторождения, а также изучения геологического строения полевыми геофизическими методами, поисково-разведочным и эксплуатационным бурением. Указываются геофизические методы изучения территории, упор делается на объемы, плотность сейсморазведочных исследований. Также показываются объемы отбора керна и проб пластовых флюидов на месторождении.

Выводом по этому разделу должно быть обоснование выбранной темы, т.е. показать, что при изученности объекта на данный момент, вопросы (задачи) поставленные в ВКР требуют более подробного рассмотрения.

## 3 Геологическое строение территории

### 3.1 Стратиграфия и литология

В разделе «Стратиграфия и литология» дается краткая характеристика литолого-стратиграфического разреза месторождения, с представлением сводного геолого-геофизического разреза месторождения. Более подробно описывается объект исследования с указанием литологического состава продуктивного пласта, в том числе по результатам анализа керна. Указываются особенности геологического строения изучаемого месторождения, такие как «врезовые» зоны, размывы отложений, зоны замещения и выклинивания коллекторов и другие осложняющие факторы.

### 3.2 Тектоника

Приводится краткая характеристика тектонического строения, основные структурно-тектонические элементы в региональном плане и в пределах площади рассматриваемого месторождения. Раздел содержит выкопировку из тектонической карты района. Более подробно описываются тектонические нарушения, их направление, амплитуда смещения слоев, глубина заложения и образованные ими блоки. Указывается: структурой какого порядка контролируется залежь (залежи) нефти изучаемого объекта, ее направленность и амплитуда, а также генезис ловушек.

### 3.3 Нефтегазоносность

Указывается, к какой нефтегазоносной провинции (нефтегазоносному бассейну), области, районе, зоне приурочено изучаемое месторождение. Приводятся общие сведения о нефтегазоносности: продуктивные пласты, общее число и сведения о залежах УВ, их типе, фазовом состоянии флюидов, особенностях их строения, характеристики покрывающих и вмещающих пород.

Для изучаемого объекта дается более подробное описание залежи УВ с указанием направленности залегания залежи, этажа нефтегазоносности, размеров залежи, средних эффективных нефтенасыщенных толщин продуктивного пласта, абсолютной отметки

водо-нефтяного или водо-газового контакта. Приводятся данные о результатах опробования продуктивного пласта.

Указываются объемы отбора проб нефти и газа, тип, физико-химические свойства и состав пластовых флюидов.

Приводятся данные о геологических и извлекаемых запасах УВ по категориям А, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>. В случае многопластового месторождения строятся диаграммы структуры запасов месторождения и указывается доля извлекаемых запасов УВ на изучаемом объекте, а также доли извлекаемых запасов.

В разделе приводятся табличные приложения, характеризующие нефтегазоносность объекта исследования. Для написания данного раздела строятся структурные карты, карты нефтегазонасыщенных толщин продуктивных отложений, характерные геологические профили вдоль и в крест простирания залежи, дающие представление о геологическом строении продуктивных пластов, схемы корреляции продуктивных отложений по тем же скважинам, что и геологические профили, а также другие графические приложения.

#### 3.4 Гидрогеологические условия

Приводится краткая характеристика:

- водоносных горизонтов и комплексов, минерализация и тип пластовых вод, содержание основных химических компонентов.

#### 3.5 Краткие выводы по главе

##### 4.1 Характеристика продуктивных пластов и флюидопоров

Приводятся сведения об объемах отбора и лабораторных исследований керна по месторождению и изучаемому пласту (пластам). По результатам лабораторного исследования керна приводится литологическая характеристика пород – описание типа коллектора, его состава, особенностей литологического строения.

Приводятся сведения по определению фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) и насыщения коллекторов различными методами (кern, ГИС, ГДИ), петрофизические зависимости. Определяется расчлененность и песчаность изучаемых пластов.

#### 4. Краткая история и текущее состояние разработки рассматриваемого объекта

Дается краткая история проектирования разработки и промышленного освоения месторождения. Приводятся основные положения утвержденного проекта разработки, показывается порядок реализации проекта. Отмечаются основные изменения, внесенные в проект в процессе его внедрения.

Постадийно описывается динамика годовых показателей разработки изучаемого объекта с начала разработки: годовой добычи нефти (газа), действующего фонда эксплуатационных и нагнетательных скважин, годового отбора жидкости, обводнения продукции, соотношения объемов закачиваемой и отбираемой жидкости, пластового давления, газового фактора, среднего дебита на одну скважину по нефти, газу.

Выявляется зависимость динамики добычи нефти от геолого-физических факторов, от принятой системы разработки и от других основных показателей (фонда скважин, объемов закачки воды, темпов обводнения продукции, отбора жидкости и др.).

В разделе рассматриваются также условия эксплуатации скважин – изменение во времени количества действующих скважин, способ эксплуатации, средний дебит нефти, газа и жидкости, обводненность. Выясняется подход к отключению обводняющихся (загазовывающихся) скважин и пластов.

Сравниваются значения текущей и проектной нефтеотдачи и, исходя из состояния разработки объекта (уровень текущей добычи, состояние фонда скважин,

обводненность продукции и др.), делается предварительный вывод о возможности достижения проектной нефтеотдачи. Для иллюстрации раздела приводится карта текущего состояния разработки, график разработки объекта, карта изобар, карта газовых факторов.

Сведения, описанные в геологической части ВКР являются основой для составления технологической части работы и определяют исследования автора. Эти две части ВКР должны быть связаны по смыслу, в процессе написания технологической части работы необходимо делать ссылки на геологическую часть.

Примеры:

- сложное, неоднородное строение изучаемого карбонатного пласта требует применения соляно-кислотных обработок
  - при высокой вязкости нефти требуется применение тепловых методов увеличения нефтеотдачи (МУН) пластов
  - при низкой проницаемости пласта хорошие результаты дает применение ГРП
  - для доразведки месторождения требуется предусмотреть отбор проб пластовой и поверхностной нефти, а также проведение детализационных сейсморазведочных работ.
- Краткие выводы по главе

*Основные разделы и подразделы специальной части ВКР:*

5. Специальная часть ВКР
- 5.1 Обоснование постановки проблемы
- 5.2 Пути решения проблемы
- 5.3 Основные результаты и выводы работы
- 5.4. Рекомендации по применению результатов исследований
6. Охрана недр и окружающей среды

### **III Рекомендации по проведению исследований на примере различных тем ВКР**

Примеры тем ВКР:

- 1. Анализ разработки турнейского объекта Примерного месторождения с целью совершенствования системы разработки.**
- 2. Проект доразведки перспективных отложений Примерного месторождения с целью размещения проектного фонда скважин**
- 3. Геологическое моделирование и влияние подсчетных параметров на объем запасов в залежах различного типа**
- 4. Проект поисков месторождений нефти на Примерном месторождении**
- 5. Анализ эффективности гидроразрыва пласта ЮС<sub>2</sub> Примерного месторождения**
- 6. Эффективность применения методов увеличения нефтеотдачи в нижнекаменноугольных отложениях Примерного месторождения**
- 7. Анализ выработанности запасов нефти пласта ЮС<sub>2</sub> с целью повышения коэффициента извлечения нефти Примерного месторождения**
- 8. Особенности геологического строения залежей сверхвязкой нефти Примерного месторождения и методы освоения**
- 9. Комплекс мероприятий для повышения эффективности разработки бобриковского объекта Примерного месторождения**
- 10. Анализ технологической эффективности применения работ по выравниванию профиля приемистости на пласте БС Примерного месторождения**

## **11. Анализ эффективности горизонтального бурения на бобриковском объекте Примерного месторождения**

Ниже излагаются последовательность и примерные виды и объемы исследований по перечисленным темам при выполнении ВКР.

### **1. Анализ разработки турнейского объекта Примерного месторождения с целью совершенствования системы разработки**

Приводится описание геолого-геофизической изученности территории, геологического строения месторождения. Особое внимание уделяется изучаемому объекту.

Кратко приводится история разработки Примерного месторождения, подробнее – история разработки изучаемого объекта. Дается анализ фонда скважин, строятся диаграммы добывающего и нагнетательного фонда скважин, приводятся таблицы реализации проектного фонда и характеристики фонда скважин.

Проводится анализ технологических показателей разработки изучаемого объекта и месторождения в целом, строятся диаграммы распределения фонда скважин по накопленной добыче нефти, обводненности продукции, по дебитам нефти и жидкости.

Анализируется динамика технологических показателей разработки изучаемого объекта, проводится сравнение проектных и фактических показателей разработки. Строятся графики динамики основных технологических показателей разработки, таких как годовая добыча нефти и жидкости, закачка, обводненность, действующий добывающий и нагнетательный фонд скважин, отбор от начальных извлекаемых запасов.

Проводится анализ изменения пластового давления, строятся карты начальных и текущих пластовых давлений.

Анализируется выработка запасов нефти, дается характеристика структуры запасов нефти месторождения, составляется таблица выработки запасов, делаются выводы о полноте и характере выработанности запасов изучаемого объекта. Делается вывод об эффективности применяемой системы разработки.

Дается характеристика системы поддержания пластового давления, делается вывод об эффективности системы поддержания пластового давления (ППД) и формулируются рекомендации по ее совершенствованию.

Даются рекомендации по повышению коэффициента извлечения нефти (КИН).

### **2. Проект доразведки перспективных отложений Примерного месторождения с целью размещения проектного фонда скважин**

Приводится описание геолого-геофизической изученности территории, геологического строения месторождения.

Проводится обзор, анализ и оценка выполненных геологоразведочных работ [4].

Приводятся сведения о выполнении проектов поисково-оценочных и разведочных работ. Проводится анализ промыслово-геофизических исследований эксплуатационных скважин. Описывается методика и приводятся результаты опробования, испытания и исследования скважин. Анализируются проведенные гидродинамические исследования скважин, дается физико-литологическая характеристика коллекторов и покрышек по керну. Анализируется состояние запасов нефти по категориям.

Описывается методика проведения проектируемых работ, обосновываются этажи разведки, в том числе дается характеристика перспективного объекта, выбирается система размещения скважин. Намечается местоположение проектируемых разведочных скважин, раздел иллюстрируется картами.

Проводится подсчет запасов нефти залежи с учетом проектных разведочных скважин. Строятся структурные карты, геологические профили, схемы корреляции

продуктивных пластов. Рассчитывается предполагаемая стоимость проектируемых работ [4].

### **3. Геологическое моделирование и влияние подсчетных параметров на объем запасов в залежах различного типа**

Приводится описание геолого-геофизической изученности территории, освещается геологическое строение месторождения и описываются особенности строения изучаемых продуктивных пластов, особое внимание уделяется типам залежей нефти.

Приводится методика построения трехмерной геологической модели с помощью современного программного продукта (например Petrel), раздел иллюстрируется графиками, диаграммами, геологическими профилями. На основе 3D-моделирования оцениваются геологические запасы продуктивных отложений объемным методом. Обосновываются подсчетные параметры, приводится таблица подсчетных параметров, в том числе коэффициентов открытой пористости и нефтенасыщенности, определенные по данным ГИС и по керну. Проводится оценка запасов с использованием параметров, определенных разными методами и сравнение полученных значений начальных геологических запасов с запасами, числящимися на государственном балансе в зависимости от типа залежи. Результаты сводятся в таблицу. Формулируются выводы и рекомендации по использованию тех или иных подсчетных параметров для оценки запасов с использованием 3D-моделирования.

### **4. Проект поисков месторождений нефти на Примерном месторождении**

Приводится описание геолого-геофизической изученности и геологического строения Примерного месторождения.

В разделе «Методика и объем проектируемых поисково-оценочных работ» формулируются цели и задачи проектируемых работ, определяются система расположения поисково-оценочных скважин, геологические условия проводки скважин, обосновывается типовая конструкция проектируемых скважин.

Обосновывается комплекс геолого-геофизических исследований, в том числе, объемы отбора керна и шлама, геофизических и геохимических исследований, определяются интервалы для опробования и испытания перспективных горизонтов. Составляются соответствующие таблицы [4].

По формуле [4] рассчитывается предполагаемая стоимость проектируемых работ. На основе результатов сейсморазведочных исследований перестраиваются структурная карта и карта нефтенасыщенных толщин. Производится подсчет ожидаемых запасов УВ. Определяются основные технико-экономические показатели поисково-оценочных работ.

### **5. Анализ эффективности гидроразрыва пласта ЮС<sub>2</sub> Примерного месторождения.**

Приводится описание геолого-геофизической изученности территории, геологического строения месторождения. Особое внимание уделяется изучаемому объекту.

Проводится анализ текущего состояния разработки изучаемого объекта месторождения. Анализируется структура фонда скважин, характеристика системы поддержания пластового давления. Проводится анализ технологических показателей разработки в динамике, анализ изменения пластового давления, строятся карты начальных и текущих пластовых давлений. Делается вывод об эффективности применяемой системы разработки.

Описывается сущность и технология проведения гидроразрыва пласта (ГРП) с иллюстрациями. Разрабатываются критерии выбора объектов для проведения ГРП, дается литологическая характеристика коллектора и его ФЕС. Проводится анализ эффективности применения ГРП по различным методикам (методы прямого «крестьянского» счета, А. М.

Пирвердяна, Г.С. Камбарова и другие [3]), проводится сравнительная характеристика результатов исследований. Для анализа эффективности метода строятся графики изменения показателей эксплуатации скважин до и после ГРП.

На основе проведенных исследований производится выбор участка и скважин-кандидатов для ГРП и формулируются рекомендации.

## **6. Эффективность применения методов увеличения нефтеотдачи в нижнекаменноугольных отложениях Примерного месторождения**

Описание геолого-геофизической изученности территории, геологического строения месторождения. Особое внимание уделяется изучаемому объекту.

Анализ текущего состояния разработки изучаемого объекта Примерного месторождения. Анализируется структура фонда скважин, характеристика системы поддержания пластового давления. Проводится анализ технологических показателей разработки в динамике, сравнение проектных и фактических показателей разработки, анализ изменения пластового давления, строятся карты начальных и текущих пластовых давлений. Делается вывод об эффективности применяемой системы разработки.

Обзор методов увеличения нефтеотдачи (МУН), применяемых на изучаемых отложениях с указанием дополнительной добычи по группам методов. Строятся круговые и линейные диаграммы, демонстрирующие эффективность различных методов. Дается описание основных МУН. Формулируются критерии применения различных МУН: литология (карбонатные или терригенные породы), ФЕС пласта, нефтенасыщенные толщины, расчлененность и песчанистость пласта, обводненность продукции скважин, физико-химические свойства нефти и т.д.

На основе анализа эффективности каждого метода выявляются оптимальные методы для условий изучаемого месторождения. Проводится сравнительный анализ эффективности МУН.

На основе проведенных исследований производится выбор участка и скважин-кандидатов для проведения наиболее эффективных МУН и формулируются рекомендации.

## **7. Анализ выработанности запасов нефти пласта ЮС<sub>2</sub> с целью повышения коэффициента извлечения нефти Примерного месторождения**

Приводится описание геолого-геофизической изученности территории, геологического строения месторождения. Особое внимание уделяется изучаемому объекту.

Приводится литологическая характеристика изучаемого пласта по керну и по данным ГИС. Определяются ФЕС пласта по керну, ГИС и ГДИ. Дается физико-химическая характеристика нефти изучаемого пласта на основе анализа пластовых и поверхностных проб нефти.

Анализируются геологические и извлекаемые запасы месторождения и изучаемого пласта по категориям А, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>. Строятся круговые диаграммы с целью определения доли геологических и извлекаемых запасов отдельных пластов в структуре извлекаемых запасов месторождения по категориям АВ<sub>1</sub>+В<sub>2</sub>.

Проводится анализ текущего состояния разработки изучаемого объекта Примерного месторождения. Анализируется структура фонда скважин, характеристика системы поддержания пластового давления. Проводится анализ технологических показателей разработки в динамике, сравнение проектных и фактических показателей разработки, Делается вывод об эффективности применяемой системы разработки.

Проводится анализ выработанности пласта ЮС<sub>2</sub> на выбранном участке. Используя параметры, принятые в проектом документе, выполняется подсчет запасов нефти выбранного участка по категориям А и В<sub>1</sub>, используя данные по годовой и накопленной добыче нефти определяются такие параметры, как отбор от начальных



извлекаемых запасов (НИЗ), темп отбора от НИЗ, текущий КИН и обеспеченность запасами. Делаются выводы о степени выработанности участка.

Проводится анализ влияния геологического строения изучаемого пласта на разработку в пределах изучаемого участка. Анализируются перфорированные толщины продуктивного пласта как в добывающих, так и в нагнетательных скважинах, дебиты нефти и жидкости, обводненность продукции скважин, гипсометрические отметки кровли пласта, показатели неоднородности пласта и т.д. Проводится анализ изменения пластового давления, строятся карты начальных и текущих пластовых давлений, а также анализ системы ППД. Формулируются рекомендации по проведению перфорационных работ и совершенствованию системы ППД с целью повышения КИН.

## **8. Особенности геологического строения залежей сверхвязкой нефти Примерного месторождения и методы освоения**

Приводится описание геолого-геофизической изученности, геологического строения месторождения. Указываются особенности битумоносности, литологического состава коллектора и покрышки, физико-химических свойств сверхвязкой нефти (СВН), наличие водо-битумных контактов, обосновываются границы залежей СВН, определяются типы залежей. Строятся геологические профили, составляются таблицы сопоставления параметров СВН и традиционных нефтей. Проводится оценка запасов СВН по категориям А, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>.

Дается краткая история разработки месторождения. Анализируется динамика технологических показателей разработки изучаемого месторождения, проводится сравнение проектных и фактических показателей разработки. Строятся графики динамики основных технологических показателей разработки, таких как годовая добыча, дебиты, закачка агентов, действующий добывающий и нагнетательный фонд скважин, отбор от начальных извлекаемых запасов.

Приводится обзор применяемых технологий и их сравнительная характеристика. Анализируется эффективность применяемых методов освоения залежей СВН. Формулируются выводы по методам освоения месторождения и рекомендации по дальнейшей разработке залежей СВН.

## **9. Комплекс мероприятий для повышения эффективности разработки тульского объекта Примерного месторождения.**

Приводится описание геолого-геофизической изученности и геологического строения Примерного месторождения. Особое внимание уделяется изучаемому объекту.

Анализируется литологическая характеристика изучаемого пласта по керну и по данным ГИС. Определяются ФЕС пласта по керну, ГИС и ГДИ. Дается физико-химическая характеристика нефти изучаемого пласта на основе анализа пластовых и поверхностных проб нефти.

Проводится анализ текущего состояния разработки изучаемого объекта Примерного месторождения. Анализируется структура фонда скважин, характеристика системы поддержания пластового давления. Проводится анализ технологических показателей разработки в динамике, сравнение проектных и фактических показателей разработки, Делается вывод об эффективности применяемой системы разработки.

Проводится обзор методов увеличения нефтеотдачи (МУН), применяемых на изучаемых отложениях с указанием дополнительной добычи по группам методов. Строятся круговые и линейные диаграммы, демонстрирующие эффективность различных методов. Формулируются критерии применения различных МУН: литология (карбонатные или терригенные породы), ФЕС пласта, нефтенасыщенные толщины, расчлененность и песчанность пласта, обводненность продукции скважин, физико-химические свойства нефтей и т.д.

На основе анализа эффективности каждого метода выявляются оптимальные методы для геологических условий изучаемого месторождения. Проводится сравнительный анализ эффективности МУН.

Проводится анализ изменения пластового давления, строятся карты начальных и текущих пластовых давлений, а также анализ системы ППД.

В итоге рекомендуется комплекс мероприятий по интенсификации разработки, наиболее эффективный для конкретных геолого-физических условий с указанием конкретных скважин или участка залежи.

#### **10. Анализ технологической эффективности применения работ по выравниванию профиля приемистости на пласте БС Примерного месторождения.**

Приводится описание геолого-геофизической изученности территории, геологического строения месторождения.

Проводится анализ текущего состояния разработки объекта месторождения. Анализируется структура фонда скважин, дается характеристика системы поддержания пластового давления. Проводится анализ технологических показателей разработки в динамике, анализ изменения пластового давления, строятся карты начальных и текущих пластовых давлений.

Проводится анализ технологической эффективности применения работ по выравниванию профиля притока (ВПП), в том числе, указывается цель проведения метода, дается краткая геолого-физическая характеристика объекта, устанавливаются причины обводнения продукции скважин. Описываются технологии, применяемые в нагнетательных скважинах. Проводится расчет технологического эффекта от проведения ВПП, оцениваются характеристики вытеснения различными методами (интегральные, методами Камбарова Г.С., Пирвердянова А.М., Б.Ф.Сазонова и другие [3]). Для анализа строятся графики изменения показателей эксплуатации скважин до и после применения технологии.

Обосновывается выбор участка воздействия технологии и рекомендуемые скважины для проведения ВПП.

#### **11. Анализ эффективности горизонтального бурения на бобриковском объекте Примерного месторождения.**

Приводится описание геолого-геофизической изученности территории, геологического строения месторождения.

Освещается технология горизонтального бурения, перечисляются основные объекты применения горизонтальных скважин, формулируются критерии применимости метода, раздел иллюстрируется рисунками.

Проводится сравнительный анализ результатов эксплуатации вертикальных и горизонтальных скважин: начальных и текущих дебитов и обводненности продукции, накопленной добычи нефти и жидкости.

Анализируется выработка запасов нефти, дается характеристика структуры запасов нефти месторождения, составляется таблица выработки запасов, делаются выводы о полноте и характере выработанности запасов изучаемого объекта. Формулируются критерии выбора участка для бурения горизонтальных скважин.

На основе анализа имеющейся информации выбирается участок, соответствующий критериям, рекомендуется бурение горизонтальных скважин.

#### б. Охрана недр и окружающей среды

В разделе приводятся данные об источниках загрязнения территории месторождения, грунтовых и подземных вод, водоемов, атмосферы, сохранности лесов, лугов и т.п. Рассматриваются меры по охране недр и окружающей среды при бурении и эксплуатации скважин, по обеспечению рационального использования и утилизации попутного нефтяного газа, по охране пластовых вод для хозяйственных нужд, рекультивация земель.

### IV Графические приложения

Одним из важнейших этапов при работе над ВКР для геологов является составление графических приложений, таких как структурные карты, геологические профили, схемы корреляции, карты текущего состояния разработки, карты изобар и др. Графические приложения являются основой для написания как геологической, так и технологической части ВКР. С помощью графических построений устанавливаются особенности геологического строения изучаемых отложений и рассматриваемого месторождения, что позволяет более обоснованно и осмысленно проводить дальнейшие исследования, такие как анализ разработки, эффективность применяемых МУН, горизонтального бурения, ГРП и др. Без построения структурных карт, карт нефтенасыщенных толщин, геологических профилей и схем корреляции невозможно провести подсчет запасов нефти, составить проект поисков, разведки или доразведки месторождения. Для написания специальной части ВКР необходимо построение карты текущего состояния разработки, карты изобар, графиков разработки и др. В случае построения геологической 3D-модели строятся карты плотности запасов.

Также на графических приложениях отражаются рекомендации, сформулированные в результате работы: показываются выбранные участки, группы скважин или отдельные скважины, на которых рекомендуется проводить те или иные исследования.

Макет углового штампа для графических приложений показан на примере 10.

*Пример 10:*

КФУ ИГиНГТ	Название дипломной работы ( <i>допускаются стандартные сокращения</i> )	
	Исполнитель: _____ ( <i>Ф.И.О.</i> )	Год
Приложение № _____	Название приложения	
Масштаб _____	Выкопировка из геологического отчета [2] или ( <i>пусто, если выполнено исполнителем</i> )	
Научный руководитель	_____ ( <i>Ф.И.О.</i> )	

Наиболее типовыми графическими приложениями при составлении ВКР являются:

1 **Сводный геолого-геофизический разрез месторождения (площади).** Сводный разрез составляется для всей вскрытой толщи пород по данным ГИС.

2 **Структурная карта** по кровле продуктивного горизонта или по ближайшему к поверхности коллекторов реперу. На структурной карте обязательно наносятся контуры нефтеносности и газоносности – внешние и внутренние.

**3 Карта эффективных нефтенасыщенных толщин.** Карта строится в принятом контуре нефтеносности по значениям эффективных нефтенасыщенных толщин продуктивного пласта в скважинах.

**4 Детальная корреляционная схема** строится для рассматриваемой продуктивной части разреза в масштабе глубин 1:200, а при большой толщине продуктивного разреза (более 100 м) в масштабе 1:500. Схему корреляции строят по 4-10 скважинам, представляющим все разновидности продуктивного разреза. На схеме у каждой скважины наносятся типовые кривые электро- и радиометрии.

**5 Два детальных геологических профиля** изучаемой продуктивной части разреза (при простом строении месторождения допускается один профиль). Направление профилей должно быть подобрано таким образом, чтобы на них по возможности нашло отражение положение контактов (ВНК, ГВК, ГНК). Для наглядности на профилях нефтенасыщенные, газонасыщенные и водонасыщенные коллекторы закрасиваются разными цветами.

**6 Карта текущего состояния разработки** рассматриваемого объекта. Карта строится на основе литологической (зональной) карты. На карте показываются: начальные и текущие контуры нефтеносности; состояние пробуренного на объект фонда скважин (в условиях обозначениях); суточный дебит жидкости действующих скважин и суточная приёмистость в виде кругов, площадь которых отвечает дебиту и приёмистости; по эксплуатационным скважинам в виде сектора наносится величина обводненности продукции скважины ( $3,60 = 1\%$  обводненности).

**7 Карта изобар.** На контуре нефтеносности принимается начальное пластовое давление, в скважинах - замеренное текущее пластовое давление. Для наглядности карта изобар раскрашивается одной гаммой цветов (обычно от желтого до коричневого) со сгущением цвета в сторону повышения давления.

**8 График разработки рассматриваемого объекта.** На графике в виде кривых показывается динамика изменения основных показателей разработки рассматриваемого объекта по годам – годовая добыча нефти и отбор жидкости, обводненность продукции в % (на конец года или среднегодовая, фонд действующих и нагнетательных скважин (на конец года или среднегодовой), средний дебит скважин по нефти и жидкости, пластовое давление, газовый фактор. Годовая добыча нефти, отбор жидкости и закачка воды показывается в одном масштабе, в поверхностных условиях, в тысячах тонн. При этом по оси ординат отсчет ведется от нуля. Все показатели разработки приводятся на графике с начала разработки объекта.

**9 Карты плотности запасов нефти** на начало, на текущую дату и на конец разработки. Карты плотности подвижных запасов нефти строятся с использованием геологических моделей с учетом начальных, текущих и остаточных извлекаемых запасов нефти по изучаемому объекту разработки или по месторождению в целом.



### Аннотация

В работе построена геологическая 3D-модель с помощью программной платформы Petrel и проведено сравнение объемов запасов, полученных при использовании подсчетных параметров, определенных разными методами (по керну и ГИС), и в то же время при различных типах залежей на примере одного из поднятий нефтяного месторождения N, а также сравнение с запасами, полученными при построении геологической 3D-модели.

Дипломная работа содержит 47 страниц текста, 6 глав, 21 иллюстрацию, 5 таблиц, 2 приложения, 11 использованных литературных источников.

**МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ЗАЛЕЖЬ, ПОДНЯТИЕ, НИЖНИЙ КАРБОН, ЗАПАСЫ, ПОДСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, ОБЪЕМНЫЙ МЕТОД, ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН, КЕРН, ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ.**

В качестве объекта исследования рассматривались продуктивные залежи нижнего карбона одного из поднятий нефтяного месторождения N, а именно: пластовая сводовая с литологическим экраном залежь тульского горизонта в пласте-коллекторе Стл-3 и литологически экранированная залежь тульского горизонта в пласте-коллекторе Стл-2.

Цель работы заключается в сравнении объемов запасов, получаемых при различных подсчетных параметрах, в различных типах залежей, а также при построении геологической 3D-модели.

В результате исследований были подсчитаны запасы нефти объемным методом, а также при построении 3D-модели, проведено сравнение полученных результатов. Также на основе геологической модели были составлены подсчетные планы, включающие в себя структурные карты по кровле продуктивных отложений пластов-коллекторов и карты эффективных нефтенасыщенных толщин продуктивных отложений пластов-коллекторов, схематические геологические профили и схемы корреляций пластов-коллекторов продуктивных отложений нижнего карбона одного из поднятий нефтяного месторождения N.

В разных типах залежей и при разных методах определения подсчетные параметры отличаются и, как следствие, оказывают влияние на объём запасов в самих залежах.

## Содержание

Аннотация.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Список условных обозначений и сокращений.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Список иллюстраций.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Список таблиц.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Список приложений.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Введение .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1 Общие сведения о месторождении .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2 Геолого-геофизическая изученность .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3 Стратиграфия и литология.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4 Тектоника.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5 Нефтеносность .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6 Специальная часть .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.1 Введение .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.2 Методика построения геологической 3D-модели.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.3 Подсчет запасов объемным методом.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.4 Анализ и сопоставление полученных результатов.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.5 Выводы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Заключение.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Список использованных источников.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение А.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение Б.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

**Список условных обозначений и сокращений**

ВНК – водонефтяной контакт

г. – город

г.г. – годы

ГИС – геофизические исследования скважин

Гос. баланс – государственный баланс

г/см<sup>3</sup> – грамм/кубический сантиметр, единица измерения плотности

д. ед. – доли единиц

др. – другое

км – километр, единица измерения длины

км<sup>2</sup> – квадратный километр, единица измерения площади

м – метр, единица измерения длины

м<sup>2</sup> – квадратный метр, единица измерения площади

мм – миллиметр, единица измерения длины

МОВ – метод отраженных волн

МОГТ – метод общей глубинной точки

н/н – нефтенасыщенная

ПАО – публичное акционерное общество

р. – река

РТ – Республика Татарстан

скв. – скважина

т/сут – тонна/сутки, единица измерения дебита

тыс. – тысяча

УВ – углеводороды

УПУ – условный подсчетный уровень

эфф. – эффективная

°С – градус Цельсия, единица измерения температуры

Δ Та – аномалия магнитного поля



## Список использованной литературы

1. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ», утвержденные приказом Роскомнедра от 10.07.1996 № 70. Москва, 1996.
2. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» ГОСТ 7.1-2003.-введ. 01.07.2004.-М.:Изд-во стандартов, 2004.-166с.
3. Муслимов Р.Х., Методическое пособие по проектированию и оценки технико-экономической эффективности методов повышения нефтеотдачи. Казань. ФЭн, 2010.-144с
4. Муслимов Р.Х., Методическое пособие по расчету технико-экономических показателей разработки нефтяных месторождений и эффективности геолого-технических мероприятий. Казань. ФЭн, 2010.-144с