

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.04.2024 10:21:26  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d805854982538d7406d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Институт геологии и нефтегазодобычи**

Базовая кафедра филиала ООО «Лукойл-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г.Тюмени

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Учебно-методическое пособие  
по структуре, содержанию и оформлению  
выпускных квалификационных работ  
по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»  
всех форм обучения

Составители:

*И.С. Соколов,*  
*доцент базовой кафедры филиала ООО «Лукойл-Инжиниринг»*  
*«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени,*  
*Н.В. Гильманова,*  
*доцент базовой кафедры филиала ООО «Лукойл-Инжиниринг»*  
*«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени,*  
*В.Н. Гуляев,*  
*доцент базовой кафедры филиала ООО «Лукойл-Инжиниринг»*  
*«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени,*  
*Э.В. Бабушкин,*  
*доцент базовой кафедры филиала ООО «Лукойл-Инжиниринг»*  
*«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени*

Тюмень  
ТИУ  
2023

УДК 378.146 (07)  
ББК 378я7-5  
В 27

В 27 Соколов И.С. Выпускная квалификационная работа: учебно-методическое пособие / И.С. Соколов, Н.В. Гильманова, В.Н. Гуляев, Э.В. Бабушкин. – Тюмень: ТИУ, 2023. – 70 с.

ISBN 978-5-9961-1095-7

Учебно-методическое пособие предназначено для магистрантов направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

В учебно-методическом пособии приведены основные требования к выполняемой магистрантами выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации), представлены требования к содержанию и оформлению работы, даны рекомендации по написанию отдельных разделов, представлены примеры оформления структурных элементов выпускной квалификационной работы.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРА .....</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....</b>                  | <b>11</b> |
| <b>4. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ К ПРОВЕДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>                          | <b>21</b> |
| <b>5. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>  | <b>28</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Итоговая государственная аттестация завершается выдачей лицам, успешно завершившим весь курс обучения и успешно прошедшим итоговую аттестацию, диплома государственного образца об уровне высшего образования, присвоением академической степени (квалификации) «магистр» по соответствующему направлению, а так же выдачей приложения к диплому – выписки из зачетной ведомости с указанием магистерской программы, по которой проводилось обучение и темы магистерской диссертации. Лицам, не завершившим весь курс обучения и (или) не прошедшим итоговую аттестацию выдается «академическая справка» установленного образца.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) должна быть выполнена на современном уровне научно-технического потенциала выбранной магистерской программы.

По результатам магистерской диссертации выпускник должен обладать следующими компетенциями:

а) универсальными:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

б) общепрофессиональными:

Общепрофессиональные способности:

- Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области (ОПК-1);
- Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства (ОПК-2);
- Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии (ОПК-3);
- Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (ОПК-4);
- Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях (ОПК-5);
- Способен участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания (ОПК-6).

Научно-исследовательская деятельность (НИД)

- Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности (ПКС-1);
- Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок (ПКС-2);
- Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод (ПКС-3);
- Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов (ПКС-4);

Технологическая деятельность:

- Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации (ПКС-5);

- Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок (ПКС-6);

-Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности (ПКС-7);

Организационно-управленческая деятельность (ОУД):

- Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ПКС-8);

Проектная деятельность (ПД):

-Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования (ПКС-9);

-Способен разрабатывать планы организации и обеспечения технологических процессов (ПКС-10);

# 1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРА

1.1. Выпускной квалификационной работой магистра является магистерская диссертация (МД), которая представляет собой самостоятельное научное исследование.

1.2. МД выполняется под руководством научного руководителя (доктора или кандидата наук). Для работ, выполненных на стыке научных направлений, могут привлекаться один или два научных консультанта.

1.3. Тема магистерской диссертации закрепляется за магистрантами на основании личных заявлений (Приложение А).

1.4. Научный руководитель и тема МД утверждается руководителем подразделения, на основании заявления студента **в первый месяц с начала обучения;**

1.5. Тема МД должна соответствовать ее содержанию;

1.6. Корректировка темы МД утверждается директором института на основании заявления студента, не позднее, чем за шесть месяцев до даты начала ГИА

1.7. Изложение материала в МД, должно быть логически последовательным, базирующимся на теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;

1.8. Материал, представленный в МД, должен быть достоверным и корректно изложенным, с учетом принятой научной терминологии;

1.9. МД оформляется в научно-техническом стиле изложения;

1.10. Объем МД должен быть достаточным для изложения путей реализации поставленных задач и достижения поставленной цели. Рекомендуемый объем, включая рисунки и библиографию – до 100 страниц, оформленных в соответствии с настоящим учебно-методическим пособием.

1.11. Процедура защиты МД осуществляется на основе презентации, оформленной в соответствии с настоящим учебно-методическим пособием и раздаточного материала (распечатанной презентации) для каждого члена ГЭК.

1.12. Согласно положению о научно-исследовательской работе магистрантов обязательно наличие не менее четырех опубликованных научных статей, а также не менее двух опубликованных тезисов докладов на конференции по теме исследования.



## 2 СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

2.1. МД в общем случае должна содержать:

- а) текстовый документ – пояснительную записку (далее – ПЗ);
- б) иллюстративный материал – демонстрационные плакаты, презентации, чертежи, схемы, графический материал и пр.

ПЗ выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) должна содержать следующие структурные элементы:

| <b>Структурные элементы МД</b>  | <b>Пример оформления</b> |
|---|--------------------------|
| <i>а) титульный лист;</i>   | Приложение Б             |
| <i>б) реферат;</i>  | Приложение В             |
| <i>в) содержание;</i>   | Приложение Г             |
| <i>г) определения (при необходимости);</i>  | Приложение Д             |
| <i>д) обозначения и сокращения (при необходимости);</i>   | Приложение Е             |
| <i>е) введение;</i>   | Приложение Ж             |
| <i>ж) основная часть;</i>   | Приложение И, К, Л, М    |
| <i>з) заключение (выводы, рекомендации);</i>  | Приложение Н             |
| <i>и) список использованных источников;</i>   | Приложение О             |
| <i>к) приложения;</i>   |                          |
| <i>л) ксерокопии опубликованных научных работ по теме исследования (обязательное приложение);</i> | Рисунок Р.4              |
| <i>м) презентация к защите (обязательное приложение).</i>   | Рисунок Р.5              |

2.2. Титульный лист.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- а) наименование и подчиненность образовательной организации, в которой выполнена работа;
- б) наименование темы ВКР;
- в) должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика, ответственного за нормоконтроль и заведующего выпускающей кафедрой;

г) место и дата выполнения ВКР (город, год).

Пример оформления титульного листа приведен в **Приложении Б**.

### 2.3. Реферат – краткое изложение содержания ВКР.

Реферат включает в себя: тему, сведения об объеме текстового материала, количестве иллюстраций, таблиц, формул, приложений, использованных источников.

В реферате должен быть определен объект исследования, кратко изложены основные фактические сведения, выводы и рекомендации по использованию результатов работы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата

Под объектом исследования понимается процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и выбранное для изучения.

Объем реферата не должен превышать одну страницу.

Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Реферат оформляется в соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76).

Текст реферата помещается перед структурным элементом ПЗ «СОДЕРЖАНИЕ», переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР. Страницы реферата не нумеруются.

Пример оформления реферата приведен в **Приложении В**.

2.4. Структурный элемент ПЗ ВКР «СОДЕРЖАНИЕ» размещается после титульного листа и реферата, начиная со следующей страницы, включает номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров страниц. Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывают в виде заголовка в середине строки симметрично относительно текста прописными жирными буквами. Пример оформления содержания приведен в **Приложении Г**. Страницы структурного элемента «СОДЕРЖАНИЕ» не нумеруются.

2.5. Структурные элементы ПЗ ВКР «ОПРЕДЕЛЕНИЯ», «ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ» содержат определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в тексте ПЗ ВКР.

Перечень определений, как правило, начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями...».

Малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины должны быть представлены в виде отдельного списка.

Если сокращения, обозначения, символы, единицы и термины повторяются в тексте менее трех раз, то их расшифровку, как правило, приводят непосредственно в тексте ПЗ ВКР при первом упоминании.

Каждый структурный элемент начинается с новой страницы.

Примеры оформления структурных элементов «ОПРЕДЕЛЕНИЯ» и «ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ» представлены в **Приложении Д, Приложении Е** соответственно.

Если определения, обозначения и сокращения занимают не более страницы, допускается приводить в одном структурном элементе «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ».

2.6. Структурный элемент ПЗ ВКР «ВВЕДЕНИЕ» должен содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, обоснование необходимости проведения исследований, сведения о научно-техническом уровне разработки и выводы из них.

Введение должно отражать актуальность и новизну темы, цель работы и задачи исследований.

Во введении необходимо перечислить основные опубликованные научные труды по теме исследования в научно-технических журналах, сборниках, материалах конференций, симпозиумов, форумов. На основании положения о

научно-исследовательской работе магистрантов (принято 08.07.2016), количество изданных научных трудов должно составлять не менее 4.

В заключительной части введения необходимо предоставить выводы и рекомендации по всем задачам магистерской диссертации.

«ВВЕДЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Пример оформления содержания представлен в **Приложении Ж**.

2.7. В основной части рекомендуется разбить на четыре раздела, с выделением в каждом подразделов. Количество разделов основной части уточняется с руководителем и по согласованию с ним может быть сокращено до трех.

Содержание разделов основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать. ВКР должна содержать обзор литературы по выбранной тематике, отечественный и зарубежный опыт применения технологии, обоснование технико-технологической или научно-практической значимости исследования. Структура и содержание разделов определяется по согласованию с руководителем ВКР. Пример оформления основных разделов ВКР представлен в **Приложениях И, К, Л, М**.

2.8. В структурном элементе ПЗ ВКР «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» формулируются обобщенные выводы и предложения по применению результатов исследований, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы, отражается оценка технико-технологической эффективности внедрения. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать научную, практическую или иную значимость работы.

«ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Пример оформления заключения представлен в **Приложении Н**.

2.9. Структурный элемент ПЗ ВКР «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в тексте ПЗ ВКР. Сведения об использованных источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ 7.1-2003 (или ГОСТ Р 7.0.5-2008) в порядке появления ссылок на источники в тексте. «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен включать изученную и использованную в ВКР литературу, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы. Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблемы, сформированности у выпускника навыков самостоятельной работы с литературой и имеет упорядоченную структуру.

Главное требование к библиографическому описанию источников состоит в том, чтобы читатель по библиографической ссылке мог при необходимости отыскать заинтересовавший его первоисточник.

Библиографический список должен содержать более 30 источников. Не менее 25% использованных источников должны быть изданы за последние 10 лет.

Пример оформления «Списка используемых источников» в **Приложениях О.**

Пример оформления различных видов библиографического описания в соответствии с ГОСТ представлен в **Приложениях П.**

2.10 Структурный элемент ПЗ ВКР «ПРИЛОЖЕНИЯ», как правило, содержит материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием наверху по центру слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначение.

Приложение должно иметь заголовок, который записывается симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, Щ, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность

В случае полного использования букв русского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А»

В качестве **обязательных приложений** включать следующие материалы:

в) ксерокопии опубликованных научных работ по теме исследования (не менее 4) (Приложение Р, рисунок Р.4);

и) презентация к защите ВКР (Приложение Р, рисунок Р.5).

В качестве рекомендуемых приложений включать следующие материалы:

а) таблицы, карты, рисунки, графики, и так далее, занимающие страницу целиком;

б) заявка на патент или полезную модель;

г) отчет о научно-исследовательской работе, представленный на конкурс;

д) макеты устройств, информация о докладах на конференциях по теме ВКР и пр.

е) протоколы проведенных исследований;

ж) описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;

з) акт внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс.

Допускается использование листов бумаги формата А3, если страницы формата А4 не позволяют корректно представить наглядный материал. В этом случае колонтитулы располагаются вдоль длинной стороны страницы, короткую сторону вшивают в переплет.

Пример оформления приложений представлен в Приложении Р.

### **3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

#### **3.1 Общие требования**

Текст ПЗ ВКР должен быть выполнен печатным способом на одной стороне листа бумаги формата А4 (210×297).

Цвет шрифта – чёрный, интервал – полуторный (для таблиц допускается одинарный), гарнитура – TimesNewRoman, размер шрифта – кегль 14 (для таблиц допускается 12), абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание по ширине текста.

В структурном элементе «ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ» название разделов оформляется заглавными буквами, размер шрифта – кегль 14, начертание – полужирное, выравнивание – по центру. Название подразделов – прописными буквами, начертание – полужирное, выравнивание – по центру.

В структурном элементе «СОДЕРЖАНИЕ» название разделов оформляется заглавными буквами, размер шрифта – кегль 14, начертание – полужирное, гарнитура – TimesNewRoman. Название подразделов – прописными буквами, начертание – стандартное, отступ 1,00 см.

Подраздел отделяется от названия раздела и текста ПЗ одинарным пробелом.

Текст ПЗ ВКР следует печатать с соблюдением следующих размеров полей для магистерских диссертаций:

- правое – 10 мм;
- верхнее – 20 мм;
- левое – 25 мм;
- нижнее – 20 мм.

В верхней и нижней части ПЗ ВКР должен присутствовать колонтитул, который отделяется от основного текста чертой. Верхний колонтитул содержит Ф.И.О. студента, номер группы, название магистерской диссертации. Нижний колонтитул: слева – Ф.И.О. научного руководителя, должность, ученую степень,

справа – номер страницы. Цвет шрифта – чёрный, интервал – одинарный, гарнитура – Cambria, размер шрифта – кегль 10.

Качество напечатанного текста ПЗ ВКР и оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Опечатки, описки и другие неточности, обнаруженные в тексте ПЗ ВКР (кроме титульного листа, содержания), допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской с последующим нанесением исправленного текста (графики) печатным или рукописным способом. Наклейки, повреждения листов, помарки не допускаются.

Фамилии, названия учреждений (организаций) и другие имена собственные в тексте ПЗ ВКР приводят на языке оригинала. Допускается указывать имена собственные и приводить названия учреждений (организаций) в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия. Имена следует писать в следующем порядке: фамилия, имя, отчество или – фамилия, инициалы через пробелы, при этом не допускается перенос инициалов отдельно от фамилии на следующую строку.

Сокращение русских слов и словосочетаний в тексте ПЗ ВКР выполняется по ГОСТ Р 7.0.12-2011, сокращение слов на иностранных европейских языках – по ГОСТ 7.11-2004.

Не допускаются сокращения следующих слов и словосочетаний: «так как...», «так называемый...», «таким образом...», «так что...», «например...». Если в тексте ПЗ ВКР принята особая система сокращения слов и наименований, то перечень принятых сокращений должен быть приведен в структурном элементе ПЗ ВКР «ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ».

В тексте ПЗ ВКР, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, допускается использовать введенные их авторами буквенные аббревиатуры, сокращённо обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте ПЗ ВКР без расшифровки.



Текст ПЗ ВКР (вместе с приложениями, презентацией) должен быть оформлен в твердый переплет.

### 3.2 Изложение текста пояснительной записки ВКР

Текст ПЗ ВКР должен быть, кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте ПЗ ВКР должны применяться слова «должен...», «следует...», «необходимо...», «требуется, чтобы...», «разрешается только...», «не допускается...», «запрещается...», «не следует...».

При изложении других положений следует применять слова «могут быть...», «как правило...», «при необходимости...», «может быть...», «в случае...» и пр.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста ПЗ ВКР, например «применяют...», «указывают...» и пр.

В тексте ПЗ ВКР должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте ПЗ ВКР не допускается:

а) применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;  
б) применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

в) применять произвольные словообразования;

г) применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии;

д) сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках, в боковиках таблиц, в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте ПЗ ВКР, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

а) применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

б) применять знак « $\emptyset$ » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак « $\emptyset$ »;

в) применять без числовых значений математические знаки, например:  $>$  (больше),  $<$  (меньше),  $=$  (равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\leq$  (меньше или равно),  $\neq$  (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316-2008. Если в тексте ПЗ ВКР принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в ГОСТ. В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение, например: «Временное сопротивление разрыву  $\sigma_v$ ».

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте ПЗ ВКР или в перечне обозначений.

В тексте ПЗ ВКР следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-2002. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном тексте разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте ПЗ ВКР числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

*Примеры:*

- 1. Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.*
- 2. Отобрать 15 труб для испытаний на давление.*

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одной главы должна быть постоянной. Если в тексте ПЗ ВКР приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, *например: 1,50; 1,75; 2,00 м.*

Если в тексте ПЗ ВКР приводят диапазон численных значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

*Примеры:*

- 1. От 1 до 5 мм.*
- 2. От 10 до 100 кг.*
- 3. От плюс 10 до минус 40°С.*

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы). Числовые значения величин в тексте ПЗ ВКР следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым.

*Например, если градация толщин стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков (1,50; 1,75; 2,00).*

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать  $1/4''$ ; (но не  $\frac{1''}{4}$ ). При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например:  $5/32$ ;  $(50A-4C)/(40B+20)$ .

### 3.3 Нумерация разделов, подразделов, пунктов

Наименования структурных элементов ПЗ ВКР «СОДЕРЖАНИЕ», «ОПРЕДЕЛЕНИЯ», «ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» являются заголовками структурных элементов ПЗ ВКР.

Заголовки структурных элементов ПЗ ВКР пишутся в середине строки симметрично относительно текста прописными буквами без точки, полужирным начертанием. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Основную часть ПЗ ВКР следует делить на разделы и подразделы.

Допускается выделение в качестве отдельного раздела экономического обоснования, если оно является неотъемлемой частью данного исследования. Название разделов и подразделов утверждается научным руководителем, при этом название и содержание каждого раздела должно последовательно раскрывать решение поставленных задач. Название раздела должно быть четким, лаконичным и соответствовать его содержанию.

Разделы первого уровня начинаются с новой страницы, разделы второго уровня излагаются без разрывов.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей основной части ПЗ ВКР, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные без абзацного отступа по центру.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер каждого подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера раздела и подраздела точки не ставятся.

Например:

## **1 НУМЕРАЦИЯ РАЗДЕЛА**

### **1.1 Нумерация первого подраздела**

## **2 НУМЕРАЦИЯ РАЗДЕЛА**

### **2.2 Нумерация второго подраздела**

Не допускается использование подразделов третьего порядка.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений используют арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, например:

*a)* \_\_\_\_\_

*1)* \_\_\_\_\_

*2)* \_\_\_\_\_

*б)* \_\_\_\_\_

### **3.4 Нумерация страниц**

Титульный лист, задание, аннотация (на русском и английском языках) и содержание включают в общую нумерацию страниц, без указания номера страниц.

Иллюстрации и таблицы, размещенные в тексте ПЗ ВКР на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 (297×420) учитывают как одну страницу и вшивают короткой стороной в переплет.

Страницы ПЗ ВКР магистров имеют сквозную нумерацию по всему тексту. Нумерация проставляется в правом нижнем углу.

### **3.5 Ссылки и цитаты**

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии

полного описания стандарта в списке использованных источников.

В тексте ПЗ ВКР допускаются внутритекстовые ссылки на структурные элементы ПЗ ВКР. При ссылках на структурный элемент ПЗ ВКР, который имеет нумерацию из цифр, не разделенных точкой, указывается наименование этого элемента полностью, *например*: «...в соответствии с разделом 5».

Если номер структурного элемента ПЗ ВКР состоит из цифр, разделенных точкой, то наименование этого структурного элемента не указывают, *например*: «...по 4.1». Это требование не распространяется на таблицы, формулы и рисунки, при ссылке на которые всегда упоминают наименование этих структурных элементов, *например*: «...по формуле (3)», «...в таблице 1.2», «...на рисунке 3.1».

При ссылке на перечисление указывается его обозначение (и номер пункта), *например*: «...в соответствии с перечислением б) 4.2».

При ссылке на показатели, приведенные в таблице, указывают номер показателя, *например*: «...в части показателя 1 таблицы 2».

Если существует необходимость напомнить о том, что какое-либо положение, его фрагмент, отдельный показатель, его значение, графический материал, его позиция приведены в соответствующем структурном элементе ПЗ ВКР, то ссылка приводится в круглых скобках после сокращения «см.», *например*: «...правила транспортировки и хранения (см. раздел 4)», «...физико-химические показатели (см. раздел 3.2)». Внутри текстовые ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках, указывая порядковый номер по списку использованных источников.

Нумерация ссылок отдельная для каждой страницы.

В тексте ПЗ ВКР допустимо цитирование с соблюдением следующих требований:

- а) цитируемый текст должен приводиться в кавычках без изменений;
- б) запрещается пропускать слова, предложения или абзацы в цитируемом тексте без указания на то, что такой пропуск делается, также производить замену слов (все особенности авторского текста должны быть сохранены);

в) каждая выдержка из цитируемого источника должна оформляться как отдельная цитата;

г) все цитаты должны сопровождаться указаниями на источник по правилам составления библиографических описаний.

### 3.6 Формулы

Формулы следует выделять из текста ПЗ ВКР в отдельную строку, если они являются длинными и громоздкими, содержат знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования. Набор формул необходимо производить при помощи функции «редактор формул «Microsoft Word».

Если формула не уместится в одну строку, то она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (×), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Если формулы являются простыми, короткими, не имеющими самостоятельного значения и не пронумерованными, то допустимо их размещение в тексте ВКР (без выделения отдельной строки).

После формулы помещают перечень всех принятых в формуле символов с расшифровкой их значений и указанием размерности (если в этом есть необходимость).

Буквенные обозначения дают в той же последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться с абзацного отступа со слова «где» без двоеточия.

Формулы нумеруют в пределах каждого раздела арабскими цифрами. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер формулы указывают в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Формулы, помещённые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждым номером обозначения приложения, например, формула (1.1).

### **Пример**

Определить коэффициент  $M$ , учитывающий излишние газосодержания в зависимости от обводненности по формуле (3.5)

$$M = \frac{B_{\text{ex}} \cdot [B_n \cdot (1 - B) + B] + 10}{(1 - B_{\text{ex}}) \cdot \Gamma_{\text{пло}} \cdot (1 - B)}, \quad (3.5)$$

где  $B_{\text{ex}}$  – газосодержание,  $B_{\text{ex}} = 0,1$ ;

$B_n$  – объемный коэффициент,  $B_n = 1,16$ ;

$B$  – объемная обводненность,  $B = 0,92$ ;

$\Gamma_{\text{пло}}$  – пластовый газовый фактор,  $\Gamma_{\text{пло}} = 50 \text{ нм}^3 / \text{м}^3$ .

Знаки препинания перед формулой и после нее ставятся по смыслу. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют точкой с запятой.

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте ПЗ ВКР или в перечне обозначений.

Применение в одной работе разных систем обозначения физических величин не допускается. Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещённых в таблицах.

Применение печатных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

### 3.7 Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотографии) следует располагать непосредственно после текста ПЗ ВКР, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки.



Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в тексте ПЗ ВКР, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД – ГОСТ 2.105-95, 2.106-96, ГОСТ 2.104-2006).

Чертежи, графики, диаграммы, схемы должны быть выполнены посредством использования компьютерной печати.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Иллюстрации нумеруют в пределах каждого раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. *Например: Рисунок 2.1 – Динамика накопленных отборов жидкости.*

Иллюстрации обязательно должны иметь наименование.. Слово «Рисунок» и наименование помещают перед пояснительными данными и располагают следующим образом: *Рисунок 2.2 – Детали прибора* . Точка в конце наименования рисунка не ставится. Далее следует подрисуночный текст. Выравнивание по ширине с отступом слева и справа по 1,0 см.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. *Например: Рисунок В.2.*

При ссылках на иллюстрации следует писать «... *в соответствии с рисунком 2.1*».

Примеры оформления иллюстраций представлены на стр.46, 48 настоящего учебно-методического пособия

### 3.8 Таблицы

Таблицы оформляются согласно ГОСТ 7.32-2001 и ГОСТ 2.105-95. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблица обязательно должна иметь порядковый номер и название. Название таблицы, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа.

Таблицы, занимающие более одной страницы, рекомендуется выносить в приложение.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера.

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 над первой частью таблицы, над другими частями справа на странице пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, *например: «Продолжение таблицы 1.1»*. Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Примеры оформления переноса таблиц представлены на стр.43, 44 настоящего учебно-методического пособия

Головки столбцов описывают их содержание; каждый столбец таблицы, в том числе и боковик, должен быть снабжен головкой. В крайнем левом столбце таблицы, называемом боковиком, описывается содержание строки.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, в ней ставят прочерк.

Таблицы нумеруют в пределах каждого раздела. В этом случае номер

таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в Приложении В.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Пример оформления таблицы приведен на рисунке 3.1.

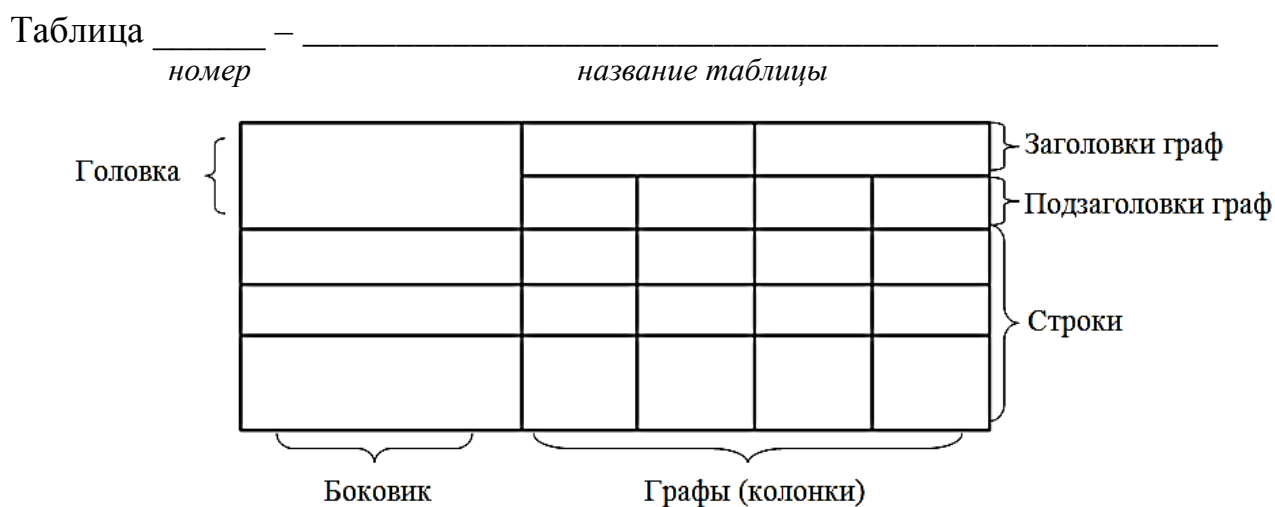


Рисунок 3.1 – Пример оформления таблицы

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

### 3.10. Даты

Учебный, хозяйственный, бюджетный, операционный год пишут через косую линейку.

*Пример: в учебном 2012/2013 г., в зиму 2007/2008 г.*

В остальных случаях между годами ставится тире.

*Пример: в 2007 – 2008 гг.*

Века следует писать римскими цифрами, используя принятые при этом условные сокращения (VI – IX вв.). Столетия принято записывать арабскими цифрами, *например: во 2-м столетии н.э., 70 - 80-е гг. XX в.*

При написании дат не допускается отделение от цифр переносом на другую строку обозначений «г.», «в.» и пр.

### 3.10 Приложения

Приложение оформляют как продолжение текста ПЗ ВКР на последующих его листах или оформляют в виде самостоятельного документа.

В тексте ПЗ ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ПЗ ВКР.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Если текст одного приложения расположен на нескольких страницах, то в правом верхнем углу страницы пишут «Продолжение приложения» и указывают его обозначение и степень.

Приложение, как правило, должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения нумеруются по порядку арабскими цифрами. Приложения должны иметь общую с остальной частью ПЗ ВКР сквозную нумерацию страниц.

### 3.11 Оформление графической части иллюстративного материала

Иллюстративный материал к ВКР оформляется в виде презентации с использованием компьютерной программы Microsoft Office PowerPoint.

Пример оформления презентации в соответствии с требованиями представлен в **Приложении Р**

#### 4. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ К ПРОВЕДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом по направлению подготовки и графиком учебного процесса.

Приказ о закреплении тем и руководителей ВКР утверждается руководителем подразделения **в первый месяц с начала обучения** в магистратуре. Корректировка темы МД утверждается директором института на основании заявления студента, не позднее, чем за шесть месяцев до даты начала ГИА

Работу необходимо сдать на проверку нормоконтролеру не позднее, чем **за один месяц до даты начала ГИА**. Допускается первичная проверка ВКР в электронном виде. Итоговая проверка распечатанной ВКР проводится в присутствии студента, не менее чем за две недели до даты начала ГИА. Нормоконтролер назначается заведующим из числа сотрудников кафедры. Нормоконтролер проверяет соответствие оформления работы требованиям стандарта. Так же проводится проверка работы на плагиат с использованием программы «Антиплагиат» – система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников. Оригинальность должна превышать 75%. В течение недели обучающийся должен оформить пояснительную записку по требованиям стандарта и сдать исправленную работу вместе с отзывом научного руководителя (Приложение Т) и компакт диском с записью пояснительной записки.

ВКР подлежит рецензированию. (Приложение У) Приказ о закреплении рецензентов утверждается руководителем подразделения не позднее, чем за две недели до даты защиты ВКР.

Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа профессорско-преподавательского состава Университета, не являющихся штатными сотрудниками данной кафедры, а так же из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений – представителей работодателей соответствующего

профиля. За рецензентом может быть закреплено не более десяти рецензируемых работ.

Завершенная ВКР с приложением отзыва научного руководителя, рецензии, выпиской об объеме заимствования (плагиат) и компакт диском с записью пояснительной записки предоставляется не позднее, чем за 10 дней до установленного срока защиты. В завершенной ВКР обязательно наличие подписей магистранта, научного руководителя, заведующего выпускающей кафедрой и ответственного за нормоконтроль.

## **5. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Защита выпускной квалификационной работы проходит в государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Защита выпускных квалификационных работ проходит на русском языке, возможно и на английском языке, публично на открытом заседании ГЭК. Защита должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности и принципиальности.

Заседание ГЭК начинается с объявления списка студентов, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Студент, не явившийся на защиту выпускной квалификационной работы в соответствии с утвержденной очередностью, считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию. Изменение утвержденного порядка очередности защиты студентов возможно только по решению председателя ГЭК.

Председатель комиссии оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту студентов, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность научного руководителя и рецензента.

Для доклада студенту предоставляется не более 10 минут. Пересказ текста выпускной квалификационной работы не допускается. Из доклада студента должно быть ясно, в чем состоит личное участие студента в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться компьютерной презентацией и демонстрацией иллюстративных материалов. Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы, схемы должны быть аккуратными и иметь заголовки.

После доклада студента ему задаются вопросы по теме работы.

После ответа студента на вопросы слово предоставляется руководителю выпускной квалификационной работы (если он присутствует). Если руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв и рецензия секретарем ГЭК.

Затем председатель выясняет у членов ГЭК, удовлетворены ли они ответом студента, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

Общее время защиты – 10-15 минут.

Секретарь ГЭК во время заседания ведет протокол.

По завершении работы секретарь ГЭК проставляет оценки в книге протоколов и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о присвоении выпускнику соответствующей квалификации (степени) и выдаче диплома (с отличием или без отличия). Все члены ГЭК ставят свои подписи в книге протоколов и в зачетных книжках.

По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются студенты, защитившие выпускные квалификационные работы. Председатель ГЭК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации (степени) выпускникам, а также о выдаче дипломов с отличием.

Диплом с отличием выдается выпускнику при соблюдении следующих условий:

- оценки, указанные в приложении к диплому, в том числе оценки по дисциплинам, разделам ООП, курсовым работам (проектам), являются оценками «отлично» и «хорошо»,

- все оценки по результатам ГЭК являются оценками «отлично»,

- количество оценок «отлично», включая оценки по результатам ГЭК, составляет не менее 75% от общего количества оценок, указанных в приложении.

Решение ГЭК принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику Университета и выдача ему документа об образовании и о квалификации осуществляется при условии успешного прохождения всех установленных видов государственных аттестационных испытаний, включенных в ГЭК.



## **6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Решение Государственной экзаменационной комиссии об оценке, присвоении квалификации и выдаче диплома принимается на закрытом заседании ГЭК по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание. На закрытом заседании присутствуют исключительно члены ГЭК и секретарь комиссии. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студента, качество выполнения и оформления работы, результаты проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, и ход её защиты.

Каждый член ГЭК ставит свои баллы и, после обсуждения, выносятся окончательное решение об оценке работы. В случае необходимости может быть применена процедура открытого голосования членов ГЭК.

В тех случаях, когда защита выпускной квалификационной работы признается неудовлетворительной, ГЭК устанавливает, может ли магистрант представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или же обязан разработать новую тему, устанавливаемую кафедрой.

На этом же заседании ГЭК принимает решение о рекомендации результатов лучших выпускных квалификационных работ к публикации в научной печати, внедрению на производстве, о выдвижении работы на конкурс, о рекомендации лучших студентов в магистратуру, в аспирантуру, о выдаче диплома с отличием.

При формировании заключения об уровне представленной работы и подготовке специалиста ГЭК ориентируется на мнения руководителя и рецензента.

При выставлении итоговой оценки качества работы и защиты, в отличие от руководителя и рецензента, ГЭК более жестко регламентирован по времени. В соответствии с этим критерии ГЭК при выставлении итоговой оценки должны

быть более формализованы и согласованы с оценками руководителя работы, рецензента и данными аннотации.

Оценка ГЭК ВКР состоит из трех частей: качество оформления презентационного материала; качество защиты; уровень ответов.

Итоговая оценка выставляется при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председателя является решающим. По решению комиссии максимальное количество баллов за защиту может быть изменено в пользу магистрантов.

### 6.1 Критерии оценки руководителем ВКР

Для достижения достаточно объективного уровня оценки ВКР руководитель оценивает ВКР по предлагаемым критериям.

| Показатели               |  |
|--------------------------|--|
| Профессиональная         | Оригинальность и новизна полученных результатов, научных и технологических решений   |
|                          | Степень самостоятельного и творческого участия студента в работе   |
|                          | Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов   |
| Справочно-информационная | Степень комплексности работы. Применение в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, обще-профессиональных и специальных дисциплин                   |
|                          | Использование информационных ресурсов Internet   |
|                          | Наличие публикаций, участие в научно-технических конференциях, награды за участие в конкурсах  |
| Оформительская           | Степень полноты обзора состояния вопроса   |
|                          | Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения   |
|                          | Качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта к этим документам) |
|                          | Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам   |

Каждый из представленных критериев характеризует одну из сторон оцениваемой работы. По своему функциональному назначению предлагаемые критерии можно объединить в группы: профессиональная, справочно-информационная, оформительская.

Отзыв руководителя должен содержать как критическую часть, так и краткую характеристику работы, отмечать степень выполнения и срок графика работы, проявленную выпускником творческую активность, характеристику научной (практической деятельности) выпускника, а так же дополнительную информацию (наличие публикаций и выступлений на конференциях, их перечень и т.д.).

## 6.2 Критерии оценки нормоконтроля

Выполненная магистрантом выпускная квалификационная работа, а также иллюстративный материал к работе представляется для прохождения нормоконтроля на выпускающую кафедру.

Выпускная работа на нормоконтроль должна предоставляться в печатном и электронном вариантах.

К защите принимается работа получившая допуск по всем критериям оценки нормоконтроля. Все недостатки и замечания по ВКР, выявленные в ходе осуществления нормоконтроля студент обязан устранить в установленный срок.

| <b>Критерии оценки нормоконтроля</b>   |   |
|--|---|
| <b>Оформительская</b>  | Уровень оформления пояснительной записки:   |
|  | - общий уровень грамотности   |
|  | - стиль изложения   |
|  | - качество иллюстраций  |
|  | Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки |
| Соответствие требованиям стандарта оформления пояснительной записки и графического материала |   |

После прохождения нормоконтроля, получения отзыва научного руководителя и внешней рецензии, выпускная квалификационная работа должна быть переплетена в твердый переплет и, не позднее, чем за десять дней до защиты, передана секретарю Государственной аттестационной комиссии для ознакомления с ее содержанием членами ГЭК.

## 6.3 Критерии оценки рецензента ВКР

Рецензент по отношению к ВКР выступает в роли стороннего эксперта. В соответствии с этим его отзыв должен содержать более разностороннюю

характеристику работы.

В отличие от руководителя он дает оценку раскрытия степени актуальности темы работы, соответствие представленного материала техническому заданию, подтверждает наличие публикаций, участие в научно-технических конференциях, награды за участие в конкурсах, на основании наличия копий или оригиналов работ, уровень выполнения ВКР.

| Показатели               |  |
|--------------------------|--|
| Справочно-информационная | Соответствие представленного материала техническому заданию  |
|                          | Раскрытие актуальности тематики работы   |
|                          | Степень полноты обзора состояния вопроса   |
|                          | Корректность постановки задачи исследования и разработки   |
|                          | Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов |
|                          | Наличие публикаций, участие в научно-технических конференциях, награды за участие в конкурсах, подтвержденных копиями  |
| Творческая               | Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений                    |
|                          | Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения   |
| Оформительская           | Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки                                    |
|                          | Соответствие требованиям стандарта оформления пояснительной записки и графического материала                           |

#### 6.4 Критерии оценки членов ГЭК ВКР.

Члены ГЭК оценивают доклад по следующим критериям:

| Показатели       |  |
|------------------|--|
| Профессиональная | Качество оформления презентационного материала |
|                  | Качество защиты                                |
|                  | Уровень ответов                                |

Итоговая оценка определяется исходя из шкалы:

ОТЛИЧНО – 91 – 100.

ХОРОШО – 76 – 90.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 61 – 75.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 60 и менее.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Изменения в порядок проведения итоговой государственной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования // Тюменский государственный нефтегазовый университет. – СМКП – 17 -2014. – 13 с.
2. Методическое руководство по структуре, содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров технических специальностей и направлений подготовки //Тюменский государственный нефтегазовый университет. – СМКП – 17 -2022. – 55 с.
3. Порядок проведения итоговой государственной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования // Тюменский государственный нефтегазовый университет. – СМКП – 17 -2014. – 52 с.
4. • Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования –магистратура по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от «09» февраля 2018 г. № 97.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Форма заявления на утверждение темы магистерской диссертации и**  
**научного руководителя**

УТВЕРЖДАЮ

И.о заведующего Базовой кафедрой филиала  
ООО «Лукойл-Инжиниринг»  
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени  
\_\_\_\_\_ И.С. Соколов

студента гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(ФИО полностью)

\_\_\_\_\_  
(номер телефона)

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу назначить научным руководителем

\_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, ученая степень, звание)

и утвердить тему магистерской диссертации: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(полное название темы)

Магистрант \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
(подпись)

Научный руководитель \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

БАЗОВАЯ КАФЕДРА ФИЛИАЛА ООО «ЛУКОЙЛ-ИНЖИНИРИНГ»  
«КОГАЛЫМНИПИНЕФТЬ» В Г. ТЮМЕНИ

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ**

И.о. зав. Базовая кафедра филиала  
ООО «Лукойл-Инжиниринг»  
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени

\_\_\_\_\_ *Соколов И.С.*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ASP  
ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАЛЕЖАМ НЕФТИ ПК 1-3  
ВОСТОЧНО-МЕССОЯХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
к магистерской диссертации  
направление 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

**РУКОВОДИТЕЛЬ:**

*доцент, к.т.н.*

\_\_\_\_\_ *Сидоров С.С.*

**РАЗРАБОТЧИК:**

*студент группы РМмз-17-2*

\_\_\_\_\_ *Иванов И.И.*

**НОРМОКОНТРОЛЕР:**

*ассистент*

\_\_\_\_\_ *Инякина Е.И.*

Магистерская диссертация  
защищена с оценкой \_\_\_\_\_

Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_ *Инякина Е.И.*

Тюмень, 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ**

И.о. зав. Базовая кафедра филиала  
ООО «Лукойл-Инжиниринг»  
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени

\_\_\_\_\_ *Соколов И.С.*  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу  
(магистерскую диссертацию)

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_ Иванов Иван Иванович

Ф.И.О. руководителя ВКР \_\_\_\_\_ Сидоров Семен Семенович

Тема ВКР Исследование технологии ASP применительно к залежам нефти ПК 1-3  
Восточно-Мессояхского месторождения

утверждена приказом по институту от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ № \_\_\_\_\_.

Срок предоставления завершённой ВКР на кафедру «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Исходные данные к ВКР \_\_\_\_\_

1. Проект разработки Восточно-Мессояхского месторождения (протокол  
№ XX от XX.XX.XXXX г.);

2. Технологическая схема разработки Восточно-Мессояхского  
месторождения (протокол № XX от XX.XX.XXXX г.);

3. Дополнение к «Технологической схеме разработки Восточно-  
Мессояхского месторождения» (протокол № XX от XX.XX.XXXX г.)

**Содержание пояснительной записки**

| Наименование раздела (главы)  | % от<br>объема<br>ВКР | Дата<br>выполнения |
|---|-----------------------|--------------------|
| Опыт разработки месторождений<br>аналогичных объекту исследования                                       | 37                    | 06.2024            |
| Область применения исследуемой<br>технологии  | 16                    | 01.2024            |
| Рассмотрение физических механизмов и<br>математических моделей при исследовании<br>и описании процессов | 16                    | 06.2024            |
| Рекомендации по реализации технологии и<br>контролю за процессом  | 16                    | 10.2024            |

Дата выдачи задания

\_\_\_\_\_ дата

\_\_\_\_\_ подпись руководителя

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ дата

\_\_\_\_\_ подпись обучающегося



## АННОТАЦИЯ

Магистерская диссертация по теме «ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ASP ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАЛЕЖАМ НЕФТИ ПК 1-3 ВОСТОЧНО-МЕССОЯХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ» состоит из введения, четырех разделов, основных выводов и рекомендаций, списка использованных источников, включающих 38 наименований. Работа изложена на 84 страницах машинописного текста, включающего 19 рисунков и 11 таблиц.

Ключевые слова: ТЕХНОЛОГИИ ASP, МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ, МЕЖФАЗНОЕ НАТЯЖЕНИЕ, ГТМ.

Объектом исследования являются залежи нефти ПК 1-3 Восточно-Мессояхского месторождения

Проведено исследование возможности применения технологии ASP на ранней стадии разработки нефтегазоконденсатного месторождения с последующей проработкой рекомендаций по совершенствованию данной технологии.

В результате выполнения работы произведена оценка и детальный анализ применяемых в отечественной и мировой практике методов увеличения нефтеотдачи с использованием различных реагентов, в лабораторных условиях проведено полное исследование пласта ПК 1-3, описано моделирование технологии полимерного заводнения на актуальной геолого-гидродинамической модели пласта, проведено прогнозирование эффективности применения технологии ASP.

На основании результатов выполненных исследований разработан состав и определена концентрация композиции поверхностно-активных веществ отечественного производства в соответствии с условиями эксплуатации пласта месторождения, проведены исследования эффективности разработанного состава для снижения межфазного натяжения на границе раздела нефть-вода, а также вытеснения нефти из насыщенного образца керна на установке двухфазной фильтрации, даны рекомендации для применения разработанного состава в системе ППД пласта, произведена ориентировочная оценка экономического эффекта предлагаемого ГТМ.

## ANNOTATION

The master's thesis on the topic «ASP TECHNOLOGY RESEARCH APPLICABLE TO OIL POSITIONS of PK 1-3 OF THE EAST-MESSOYAH DEPOSIT» consists of the introduction, four sections, main conclusions and recommendations, a list of 38 sources used. The work is presented on 84 pages of typewritten text, including 19 figures and 11 tables.

Key words: ASP TECHNOLOGIES, OIL RECOVERY ENHANCEMENT METHODS, INTERPHASE TENSION, GTM.

The object of the study is the oil deposits of PK 1-3 East Vostochno-Messoyakhskogo field

A study was made of the possibility of using the ASP technology at an early stage of development of an oil and gas condensate field with the subsequent elaboration of recommendations for improving this technology.

As a result of the work, an assessment and detailed analysis of enhanced oil recovery methods used in domestic and international practice using various reagents were carried out, a full study of the PK 1-3 formation was carried out in laboratory conditions, polymer flooding technology modeling was carried out on the current geological and hydrodynamic reservoir model; efficiency of technology ASP.

Based on the results of the studies performed, the composition was determined and the concentration of the composition of surfactants of domestic production was determined in accordance with the field operating conditions of the reservoir, the effectiveness of the composition developed to reduce the interfacial tension at the oil-water interface and to displace oil from a saturated core sample was studied. installation of two-phase filtration, recommendations were given for the application of the developed composition in the reservoir pressure maintenance system, or An approximate estimate of the economic effect of the proposed geological and technical measure

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>ОПРЕДЕЛЕНИЯ</b> .....   | 6  |
| <b>ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ</b> .....  | 7  |
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....  | 8  |
| <b>1 ОПЫТ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АНАЛОГИЧНЫХ<br/>ОБЪЕКТУ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....  | 10 |
| 1.1 Отечественный опыт.....  | 10 |
| 1.2 Зарубежный опыт.....   | 21 |
| 1.3 Выбор эффективных технологических решений разработки .....   | 34 |
| <b>2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....   | 46 |
| 2.1 Сущность и основные аспекты технологии .....   | 46 |
| 2.2 Преимущества и недостатки исследуемой технологии .....   | 49 |
| 2.3 Критерии выбора объекта для применения исследуемой технологии.....   | 53 |
| 2.4 Системность и адаптивность применения исследуемой технологии в<br>заданных геолого-промысловых условиях.....         | 59 |
| <b>3 РАССМОТРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ И<br/>МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ И<br/>ОПИСАНИИ ПРОЦЕССОВ</b> ..... | 62 |
| 3.1 Систематизация лабораторных исследований процесса .....  | 62 |
| 3.2 Выбор математических методов прогнозирования для описания<br>процесса .....  | 73 |
| <b>4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ И<br/>КОНТРОЛЮ ЗА ПРОЦЕССОМ</b> .....   | 78 |
| 4.1 Анализ геологических особенностей и технологических решений по<br>объекту разработки .....                           | 78 |
| 4.2 Формирование комплекса мероприятий по внедрению исследуемой<br>технологии на объекте разработки.....                 | 85 |
| 4.3 Техничко-технологические требования и контроль при реализации<br>процесса .....                                      | 90 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.4 Прогноз технологической эффективности и экономическая оценка ...                     | 93  |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....  | 94  |
| <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....  | 95  |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> Географическое расположение Восточно-Мессояхского месторождения..... | 98  |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> Схема геолого-геофизической изученности.....                         | 100 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b> Традиционная схема заводнения ASP .....                              | 101 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</b> Изданные статьи и тезисы за время обучения в магистратуре.....       | 102 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д</b> Презентация магистерской диссертации .....                           | 103 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Пример оформления Определения

Иванов Иван Иванович, РМм-15-1  
МД: «Исследования технологий ASP применительно к залежам нефти ПК1-3 Восточно-Мессоякского месторождения»

---

#### ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей выпускной квалификационной работе применяются термины с соответствующими определениями.

**Технология ASP** – это химический комплекс МУН, состоящий из трех основных веществ: щёлочи (сода), поверхностно-активного вещества (ПАВ) и полимера, закачиваемых в продуктивный пласт в процессе заводнения.

**Остаточный фактор сопротивления** – это степень снижения проницаемости по водной фазе в результате максимальной адсорбции полимера.

**Анализ чувствительности** – это направленный процесс варьирования ключевых предположений при прогнозировании денежных потоков с целью определения влияния, которое они могут оказывать на проектируемую доходность от данного инвестиционного проекта.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Пример оформления Обозначения и сокращения

Иванов Иван Иванович, РМ-15-2

МД: «Исследования технологий ASP применительно к запасам нефти ПК1-3 Восточно-Мессояхского месторождения»

---

#### ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ASP – Alkaline, Surfactant and Polymer;  
АСП – Анионный ПАВ, Сода и Полимер;  
ВММ – Восточно-Мессояхское месторождение;  
ВНЗ – водонефтяная зона;  
ВНК – водонефтяной контакт;  
ВЭО – выделение эксплуатационных объектов;  
ГВК – газовойодяной контакт;  
ГНК – газонефтяной контакт;  
ГИС – геофизические исследования скважин;  
ГТМ – геолого-технические мероприятия;  
КИН – коэффициент извлечения нефти;  
КИГ – коэффициент извлечения газа;  
КИК – коэффициент извлечения конденсата;  
НГЗ – начальные геологические запасы;  
НИЗ – начальные извлекаемые запасы;  
ОПЗ – обработка призабойной зоны;  
О<sub>1</sub>П – опытно-промышленная разработка;  
ППД – поддержание пластового давления;  
РНМ – разработка нефтяных месторождений;  
УВС – углеводородное сырье;  
ЦГМ – цифровая геологическая модель;  
ЦФМ – цифровая фильтрационная модель;  
ЧДД – чистый дисконтированный доход;  
ЭО – эксплуатационный объект.

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы.** Применение технологии ASP как метода повышения нефтеотдачи, зародилось еще в 1980-е годы и получило распространение на ряде месторождений в Китае и Канаде. Технология показала высокую эффективность на месторождениях с высокой степенью выработки запасов и позволила увеличить конечную нефтеотдачу пластов. Применение технологии ASP на ранней стадии разработки на высоковязких пластах с расчлененным коллектором особенно актуально для компаний, разрабатывающих аналогичные отложения как в Ямало-Ненецком автономном округе так и в других регионах России.

**Цель работы.** Исследование возможности применения технологии ASP на ранней стадии разработки нефтегазоконденсатного месторождения с последующей проработкой рекомендаций по совершенствованию данной технологии.

### **Основные задачи исследования.**

1. Оценить эффективность проведения ASP на ранней стадии разработки нефтегазоконденсатного месторождения.
2. Оценить влияние геолого-физического строения объекта и физико-химические свойства флюидов на технологические показатели проведения ASP.
3. Разработать рекомендации по внедрению и совершенствованию технологии проведения ASP на месторождении.

### **Предполагаемая научная новизна выполненной работы.**

1. Установлено влияние применения технологии ASP на эффективность процесса вытеснения нефти на ранней стадии разработки нефтегазоконденсатного месторождения.
2. Выданы рекомендации для организации опытно-промышленного участка под проведение технологии ASP на месторождении.

**Апробация.** Основные положения магистерской диссертационной работы докладывались на следующих международных и межрегиональных научно-

практических конференциях: «Внутривузовская Осенняя сессия студенческой академии наук (САН)» (Тюмень, ТИУ, 14-19 ноября 2016 г.), XXIV Международная научно-практическая конференция «Приоритетные научные направления: от теории к практике» (Новосибирск, ЦРНС, 28 декабря 2016 г.), «Внутривузовская Весенняя сессия студенческой академии наук (САН)» (Тюмень, ТИУ, 2-5 мая 2017 г.)

**Публикации.** Основные положения магистерской диссертации опубликованы в четырех печатных работах:

1. Иванов И.И., Смирнов С.С. Оценка перспектив применения методов увеличения нефтеотдачи на ранней стадии разработки залежей нефти, Сборник трудов XXIV Международной научно-практической конференции «Приоритетные научные направления: от теории к практике», Новосибирск, 2016. – С. 312-320.

2. Иванов И.И. Оценка применения МУН на начальной стадии разработки пласта ПК1-3 Восточно-Мессояхского месторождения / И.И. Иванов, С.С. Смирнов, З.З. Захаров // . – 2017. – № 2. – С. 270-275.

3. Иванов И.И. Переходим на единые правила хранения информации // Нефтегазета. – 2015. - № 11. – С. 2.

4. Иванов И.И. Оценка применения МУН Восточно-Мессояхского месторождения / И.И. Иванов, С.С. Смирнов, // . – 2016. – С. 25-27.

#### **Основные выводы и рекомендации:**

1. Проведенные исследования применения технологии ASP на ранней стадии разработки нефтегазоконденсатного месторождения показали высокую эффективность.

2. Предлагаемый объект исследования, в силу своих геолого-физических характеристик и физико-химические свойства флюидов рекомендован для применения технологии ASP.

3. Разработаны рекомендации по внедрению технологии ASP на нефтегазоконденсатном месторождении.



# **1 ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНОГО И ЩЕЛОЧЬ-ПАВ-ПОЛИМЕРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ НА НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ**

## **1.1 Зарубежный опыт применения технологий**

В результате проведенной работы по обобщению и анализу литературных данных, научных публикаций, обзору и анализу эффективности применения полимерного и щелочь-ПАВ-полимерного заводнения на месторождениях-аналогах наиболее подходящими по физико-химическим свойствам флюидов и характеру геологического залегания пласта ПК1-3 Восточно-Мессояхского месторождения являются месторождения провинции Бохай, Китай, месторождение провинции Альберта, Канада и бразильское месторождение.

### 1. Месторождение Yangsanmu, Китай

Месторождение Yangsanmu расположено недалеко от Бохайского залива Желтого моря. Месторождение содержит нефть с плотностью 959 кг/м<sup>3</sup> и вязкостью 102 сПз в пластовых условиях. Коллектор представлен песчаниками пористостью в диапазоне 30-40%, в среднем 31% и проницаемостью в диапазоне 100-5000 мД, в среднем 1475 мД. Глубина залегания 1186-1475 м.

Применение поверхностно-активных веществ для снижения вязкости нефти и увеличения фазовой проницаемости по нефти привело к положительным результатам – увеличению добычи нефти. Однако, разработка месторождения на режиме естественного вытеснения нефти привела к снижению пластового давления и увеличению обводненности. В целях повышения пластового давления в октябре 1974 г. была начата закачка воды. В результате уже в 1975 г. был достигнут максимум в добыче нефти, и к 1976 г. пластовое давление восстановилось почти до начального уровня. Однако при этом происходило и увеличение обводненности.

## 2. Месторождение Suizhong 36-1, Китай

Месторождение Suizhong 36-1 расположено в Бохайском заливе Желтого моря. Открыто было в 1987 г, введено в эксплуатацию в 1993 г. Содержит 1886 млн. барр нефти и 406 млн. барр извлекаемой нефти.

Месторождение разрабатывается с 1993 г., первоначально без закачки воды, что привело к снижению пластового давления ниже давления насыщения и росту газонефтяного фактора. С февраля 1995 г. была начата закачка морской воды в целях поддержания пластового давления и повышения добычи нефти (рисунки 1.1). Также для объекта моделировалось полимерное заводнение, которое показало увеличение нефтеотдачи на 13,85% по сравнению с режимом закачки воды.

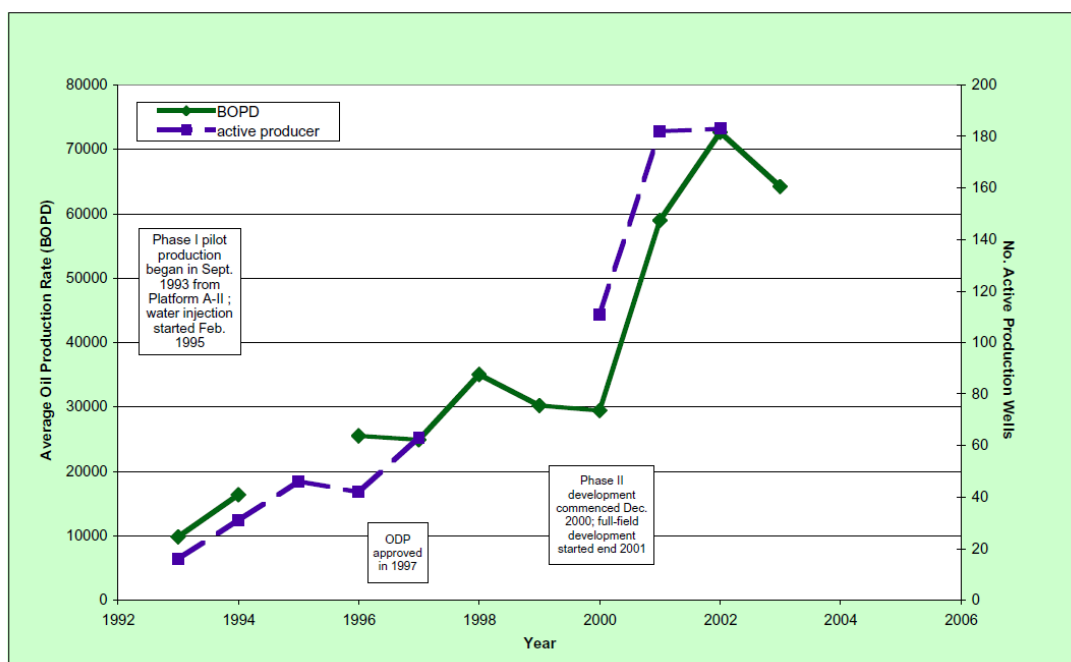


Рисунок 1.1 – Динамика добычи нефти на месторождении Suizhong, Китай

## 2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ASP

### 2.1 Сущность и основные аспекты технологии

Технология ASP – это химический комплекс МУН, состоящий из трех основных веществ: щёлочи (сода), поверхностно-активного вещества (ПАВ) и полимера, закачиваемых в продуктивный пласт в процессе заводнения. Технология ASP заводнения была разработана в начале 80-х в научно-исследовательском центре Беллейр (Bellaire Research Center) компанией Шелл в Хьюстоне.

Анионный ПАВ снижает поверхностное натяжение между нефтью и водой, что позволяет мобилизовать зацементированную нефть. Сода выполняет сразу две функции. Первичная функция уменьшить адсорбцию (потерю) дорогостоящего ПАВ в пласте, сразу после закачки раствора в пласт, взаимодействует с породой увеличивая ее отрицательный электрический заряд и приводя к уменьшению адсорбции ПАВ. Вторичная функция соды – щелочной гидролиз кислых компонентов нефти, в результате которого происходит образование дополнительных поверхностно-активных веществ в коллекторе.

Величины характеристической вязкости при конечных градиентах сдвига могут быть с приемлемой точностью пересчитаны к нулевому градиенту сдвига и использованы в корреляционных моделях для прогноза технологических свойств растворов в пористой среде. Используя величину характеристической вязкости можно рассчитать среднее значение молекулярной массы полимера.

Результаты исследований основных характеристик тестируемых образцов полимеров представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Молекулярные характеристики в пластовой воде

| № | Показатели                        | FP 3630S | Tianfloc A 567 | Aspiro P 4231 |
|---|-----------------------------------|----------|----------------|---------------|
| 1 | 2                                 | 3        | 4              | 5             |
| 1 | Содержание основного вещества, %  | 88,8     | 89,3           | 90,1          |
| 2 | Характеристическая вязкость, дл/г | 25,8     | 22,5           | 20,9          |
| 3 | Степень гидролиза, %              | 33,4     | 26,5           | 27,4          |

## Продолжение таблицы 2.1

| 1 | 2                        | 3    | 4    | 5               |
|---|--------------------------|------|------|-----------------|
| 4 | Молекулярная масса, млн. | 17,2 | 14,2 | 12,2            |
| 5 | Время растворения, час   | 1,5  | 2,0  | Не определялось |
| 6 | Нерастворимый остаток, % | 0,5  | 0,6  | Не определялось |

Величины характеристической вязкости при конечных градиентах сдвига могут быть с приемлемой точностью пересчитаны к нулевому градиенту сдвига и использованы в корреляционных моделях для прогноза технологических свойств растворов в пористой среде. Используя величину характеристической вязкости можно рассчитать среднее значение молекулярной массы полимера.

Подробный перечень исследований и максимальный объем каждого эксперимента Фазы ПА представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Подробный перечень исследований и максимальный объем каждого эксперимента Фазы ПА

| Категория   | № п/п | Задача              | Химические вещества, А = щелочь, S = ПАВ, Р = полимер |
|---|-------|---------------------|---|
| 1   | 2     | 3                   | 4   |
| Фаза ПА : Отбор, доставка и определение свойств флюидов (пластовой нефти и закачиваемой воды) |       |                     |   |
| Задача  | 1     | Первичный выбор ПАВ |   |
| Эксперимент   | 1.1   |                     | (A)S  |
| Эксперимент   | 1.2.a |                     |   |
|   | 1.2.б |                     |   |
| часть эксперимента  | 1.2.1 |                     |   |

## Продолжение таблицы 2.2

| Описание задачи   | Максимальное количество измерений |
|---|-----------------------------------|
| 5   | 6                                 |
| Фаза ПА : Отбор, доставка и определение свойств флюидов (пластовой нефти и закачиваемой воды) |                                   |
| Первичный выбор ПАВ   |                                   |
| Растворимость в минерализованной воде   | 650                               |
| Термостабильность   | 350                               |
| Термостабильность потенциальной комбинации ПАВ  | 50                                |
| Содержание кислорода, частей на млрд.   | 400                               |

### 3 ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

На основании выводов, полученных на предыдущих этапах работы, одним из наиболее приоритетных методов увеличения нефтеотдачи для условий пласта ПК1-3 Восточно-Мессояхского месторождения, с точки зрения технико-экономических показателей, является полимерное заводнение.

Оценка эффективности технологии полимерного заводнения, в условиях Восточно-Мессояхского месторождения проводилась на основании многовариантных расчетов, с использованием гидродинамического симулятора Eclipse (версия 2003A\_1).

При использовании гидродинамического симулятора Eclipse (версия 2003A\_1) для проектирования технологии полимерного заводнения задавались следующие основные свойства полимера:

- функции адсорбции полимера;
- коэффициент остаточного сопротивления (величина отражает уменьшение проницаемости породы для водной фазы после адсорбции максимального количества полимера, доли ед.);

- функция вязкости раствора полимера.

Остальные свойства полимера, такие как:

- уменьшение вязкости раствора полимера в зависимости от скорости сдвига;

- влияние минерализации воды на вязкость полимера;

- смешиваемость полимера и пластовой воды.

Основные свойства полимерных растворов, задавались на основании, проведенных лабораторных исследований.

Фазовое состояние системы нефть-вода определяется явлением соллюбилизации в их межфазном слое. Оценивать величину соллюбилизации на

границе с микроэмульсией нефти ( $S_{oil}$ ) и воды ( $S_{water}$ ) по величине их объема в фазе микроэмульсии предложено по соотношениям:

$$S_{oil} = \frac{V_{oil}}{V_{ПАВ}}, \quad (3.1)$$

где  $V_{oi}$  – объем нефти в микроэмульсионном слое;

$V_{ПАВ}$  – объем ПАВ в микроэмульсионном слое.

Для оценки возможного влияния вязкости раствора полимера на потенциальную технологическую эффективность, были дополнительно проведены два расчета с увеличенными и уменьшенными в два раза показателями вязкости при одинаковых значениях концентрации, адсорбции и остаточного фактора сопротивления. Расчеты проводились на одном из участков 3 сектора ГДМ. Под закачку была выбрана скв. 1539, потенциально реагирующие скважины 508 и 539. Схема участка представлена на рисунке 3.1.

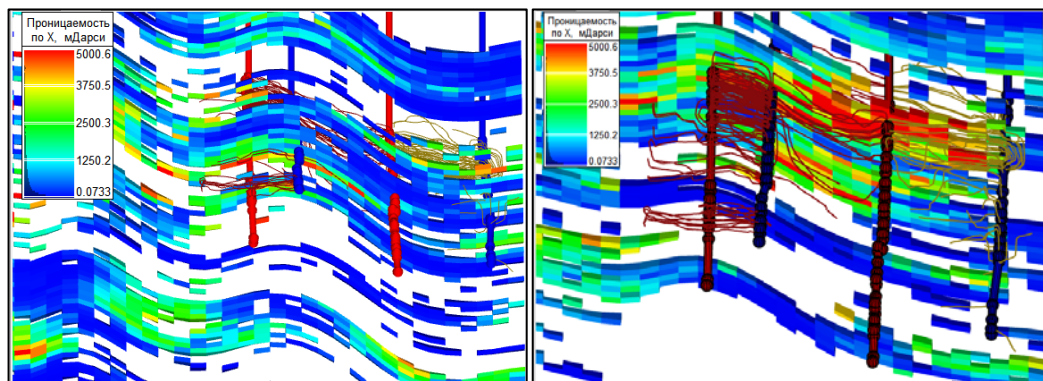


Рисунок 3.1 – Схема участка скважин, выбранного для оценки чувствительности эффективности метода к свойствам полимерной композиции

## **4 ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ASP ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАЛЕЖАМ НЕФТИ ПК1-3 ВОСТОЧНО-МЕССОЯХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

### **4.1 Общие сведения о Восточно-Мессояхском месторождении**

Как и любое месторождение нефти, Восточно-Мессояхское, по своему, уникально. С точки зрения промышленной эксплуатации наиболее интересны залежи основного продуктивного пласта – ПК<sub>1-3</sub>, содержащие 60% запасов месторождения (740 млн. т начальных геологических запасов), приуроченные к терригенным меловым отложениям покурской свиты. Размеры продуктивной залежи, расположенной на глубине 800 м, впечатляют: пластово-сводовая залежь простирается на 40 км с Ю-З на С-В, с общей нефтенасыщенной толщиной в сводовой части порядка 40 м (рисунок 4.1а). Строение осложнено разломным грабеном, расположенным в центральной части залежи, имеющим сдвиг по высоте порядка 50 м с остальной частью залежи. Нефтегазовая водоплавающая залежь пласта ПК<sub>1-3</sub> имеет значительную газовую шапку (рисунок 4.1б). Пластовая нефть вязкая – 103,9 мПа\*с, плотность нефти в стандартных условиях – 945 кг/м<sup>3</sup>, нефть недонасыщена газом, давление насыщения совпадает с пластовым - 7,58 -8,45 МПа.

В действующей технологической схеме 2014 г. [1] разработку пласта ПК<sub>1-3</sub> предлагается производить по однорядной сетке системой горизонтальных скважин путем организации системы ППД с отработкой скважин на нефть от полугода до года. На момент формирования техсхемы представление о пласте ПК<sub>1-3</sub> было упрощенным, залежь представляла собой однородный монолитный пласт, имеющий хорошие коллекторские свойства и высокую связность с однозначным представлением о контактах ГНК и ВНК в пределах основных блоков залежи.

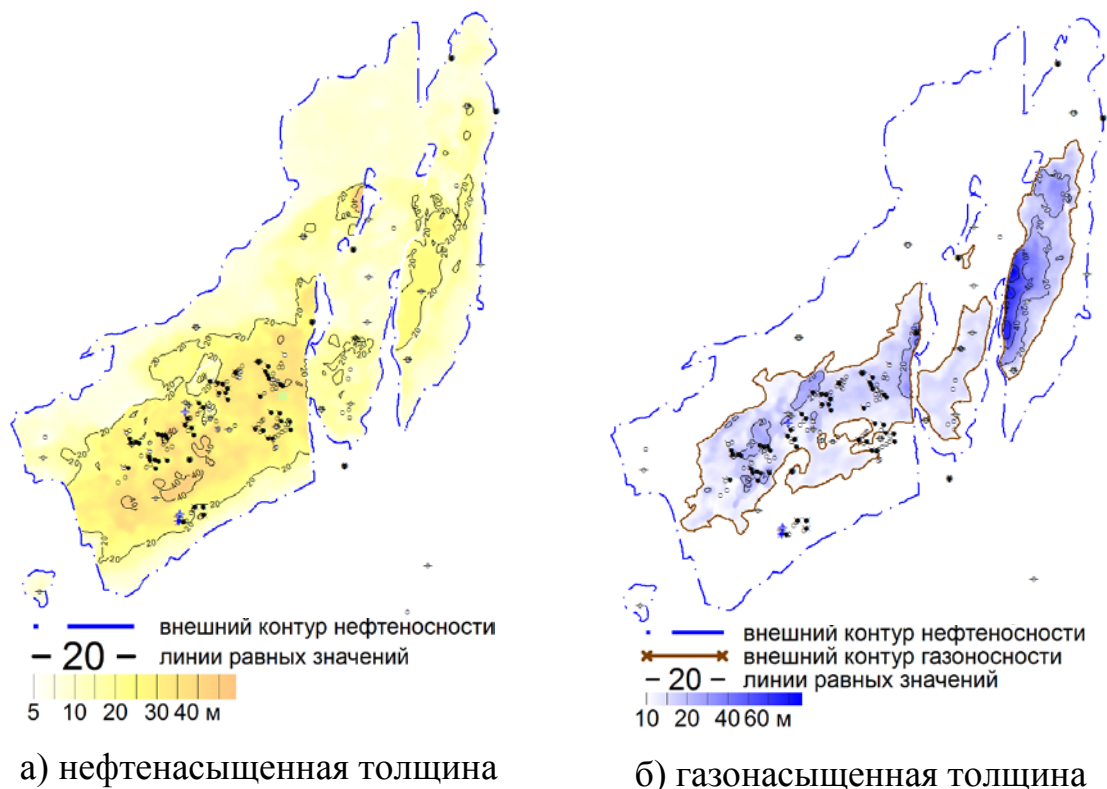


Рисунок 4.1 – Карта распределения толщин пласта ПК<sub>1-3</sub>

Однако выход в новые зоны бурения, начавшийся в 2015 г. для подготовки залежи к полномасштабной разработке, и продолжающиеся геолого-разведочные работы выявили более сложное строение.

#### 4.2 Программа организации опытно-промышленных работ по закачке ASP

Исходя из проведенного исследования применять технологию ASP на пласте ПК1-3 Восточно-Мессояхского месторождения необходимо с организации опытно-промышленного участка для опробования технологии.

Лабораторные исследования должны проводиться на поверенном оборудовании согласно стандартизованным и аккредитованным методикам, обеспечивающими точность измерений и отклонения только в рамках допустимых пределов. Необходимо наличие вспомогательных реагентов, необходимых для проведения исследований.

К подбору ПАВ предъявляются следующие требования:

- растворимость состава в определенном растворе (растворах) в



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам написания магистерской диссертации можно сделать следующие выводы:

1) в работе произведена оценка и детальный анализ применяемых в отечественной и мировой практике методов увеличения нефтеотдачи с использованием различных реагентов, на основании чего даны рекомендации по подбору и разработке составов таких реагентов;

2) в лабораторных условиях разработан состав и определена концентрация композиции поверхностно-активных веществ отечественного производства в соответствии с условиями эксплуатации пласта месторождения (себестоимость 114 тыс. руб./т);

3) проведены исследования эффективности разработанного состава для снижения межфазного натяжения на границе раздела нефть-вода (снижение в 60 раз), а также вытеснения нефти из насыщенного образца керна на установке двухфазной фильтрации. Разработанный реагент показал высокую эффективность ( $K_v = 85-93\%$  при концентрации реагента 0,1% масс.);

4) даны рекомендации для применения разработанного состава в системе ППД пласта. Произведена ориентировочная оценка экономического эффекта предлагаемого ГТМ, который может составить до 96 млн руб.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Коваленко И.В., Технологическая схема разработки Восточно-Мессояхского нефтегазоконденсатного месторождения, //Протокол ЦКР №6090 от 11.12.2014 г., ООО "ГПН-НТЦ", Тюмень, 2014.
2. Методы увеличения нефтеотдачи и технология АСП, Я.Е. Волокитин, М.Ю. Шустер, В.М. Карпан,
3. Chang H.L., Zhang Z.Q. and others. Advances in polymer flooding and alkaline/surfactant/polymer processes as developed and applied in the People's Republic of China // SPE 89175; Betty J. Felber Selected U.S. Department of Energy EOR technology applications // SPE 89452
4. Nelson, R. C., Lawson, J. B., Thigpen, D. R., & Stegemeier, G. L. "Cosurfactant-Enhanced Alkaline Flooding" SPE 12672 (1984)
5. Sheng, J. J., Leonhardt, B., & Azri, N. "Status of Polymer Flooding Technology." SPE-174541 (2015)
6. Вайсман А.О., Коваленко И.В., Геологическая модель пласта ПК1-3, ООО "ГПН-НТЦ", 2016 г.
7. Шубин А., Шустер М., Химия и нефть. Щелочь-ПАВ-полимерное заводнение - эффективный метод увеличения нефтеотдачи. Приложение к журналу «Сибирская нефть» №2/109, 2014.
8. Статистика Международного Энергетического Агентства (IEA)
9. "Enhanced Oil Recovery" брошюра концерна «Шелл»
10. Lake, L.W., "Enhanced Oil Recovery", Prentice-Hall, 1989
11. Sheng, J. J., Leonhardt, B., & Azri, N. "Status of Polymer-Flooding Technology." SPE-174541 (2015)
12. Алварado, В., Манрик, Э., "Методы Увеличения Нефтеотдачи Пластов. Планирование и Стратегии Применения", Technopress Ltd, 2011
13. ...

## ПРИЛОЖЕНИЕ П

### Требования к оформлению различных видов библиографического описания в соответствии с ГОСТ

#### *Однотомное издание (книга) одного автора*

Голубев, Г. Н. Основы геоэкологии [Текст] : учебник / Г. Н. Голубев. - Москва : КноРус, 2011. - 351 с.

#### *Однотомное издание (книга) двух авторов*

Ерохина, Л. А. Химия в строительстве [Текст] : учеб.пособие / Л. А. Ерохина, Н. С. Майорова ; УГТУ. - Ухта : УГТУ, 2012. - 167 с.

#### *Однотомное издание трех авторов*

Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Текст] : учеб.пособие / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2010. - 543 с.

#### *Однотомное издание четырех и более авторов*

Арифметические и логические основы компьютеров и дискретных автоматов [Текст] : учеб.пособие / Л. П. Бойченко [и др.] ; УГТУ. - Ухта : УГТУ, 2011. - 100 с.

#### *Однотомное издание под редакцией*

Геология для нефтяников [Текст] / МГУ им. М. В. Ломоносова ; ред.: Н. А. Малышев, А. М. Никишин. - 2-е изд., доп. – Москва : Регулярная и хаотическая динамика, 2011. - 359 с.

#### *Справочное издание*

Кочкин, В. Ф. Промышленная экология. Разработка природоохранной документации. Отчетность. Практические аспекты [Текст] : справочник / В. Ф. Кочкин, В. Е. Дрибноход, Т. С. Русинова. – Санкт-Петербург : Проффессионал, 2012. - 888 с.

#### *Переводное издание*

Гоше, Х.Д. HTML5 [Текст] : учебный курс / Х. Д. Гоше ; пер. с англ. Е. Шикарева. - Москва : Питер, 2013. - 494 с. : ил.

Научные основы нанотехнологий и новые приборы [Текст] : пер. с англ. : монография / пер. А. Д. Калашникова ; под ред.: Р. Келсалла, А. Хамли, М. Геогегана. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 527 с.

***Многотомное издание в целом***

Техническая механика : учеб. пособие для студентов вузов : в 4 кн. / под ред. Д. В. Чернилевского. - Москва : Машиностроение. - 2012. – 4 т.

***Том многотомного издания***

Технология бурения нефтяных и газовых скважин : в 5 т. [Текст] : учебник для студентов вузов / ТюмГНГУ; под общ. ред. В. П. Овчинникова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. - Т. 3. - 2014. - 418 с. : ил.

***Сборник научных трудов***

Международная и зарубежная стандартизация [Текст] : науч.-техн. сб. / И. В. Августевич [и др.] ; ред. Г. Е. Герасимова. - Москва : НТК Трек, 2011. - 72 с.

Волоконно-оптическая техника: современное состояние и новые перспективы [Текст] : сб. / ред. : С. А. Дмитриев, Н. Н. Слепов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Техносфера, 2010. - 607 с.

***Статья из книги***

Чердабаев, Р. Т. Появление нового рынка: от керосиновых ламп к двигателю внутреннего сгорания [Текст] / Р. Т. Чердабаев // Нефть: вчера, сегодня, завтра. - Москва : Альпина Бизнес Букс, 2010. – С. 55-66.

***Статья из сборника научных трудов, материалов конференций***

***Один автор***

Колесников, А. А. Газовая промышленность Урала в социально-экономической системе страны [Текст] / А. А. Колесников // Проблемы модернизации сибирского Севера : сб. науч. тр. / ТюмГНГУ. - Тюмень, 2011. – С. 202-207.

***Два автора***

Вэляну, Е. В. Организаторы Западно-Сибирского нефтегазового комплекса [Текст] / Е. В. Вэляну, В. П. Карпов // Проблемы модернизации сибирского Севера : сб. науч. тр. / ТюмГНГУ. - Тюмень, 2011. – С. 152-160.

### ***Три автора***

Мерданов, Ш.М. Механизированный комплекс для ускоренной подготовки оснований зимних дорог на болотах / Ш.М. Мерданов, А.А. Иванов, М.Ш. Мерданов // Транспортные и транспортно-технологические системы : материалы Междунар. науч.-техн. конференции, 19 апр. 2012 г. / ТюмГНГУ ; ред. Н. С. Захаров. - Тюмень, 2012. – С. 152-156.

### ***Четыре автора и более***

Определение величины скин-эффекта по данным КВД / А.М. Бозоев [и др.] // Западно-Сибирская нефтяная конференция. Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли [Текст] : сб. науч. Трудов VII ежегодной науч.-техн. конференции студенческого отделения общества инженеров-нефтяников - Society of Petroleum Engineers (SPE) / ТюмГНГУ ; ред. М.Л. Карнаузов. – Тюмень, 2013. – С. 21-24.

### ***Статья из журнала***

Стрюков, Е. Г. Технология установки гравийного фильтра в наклонно-направленных и горизонтальных скважинах [Текст] /Е.Г. Стрюков // Нефтяное хозяйство. - 2014. - № 4. - С. 78-81.

### ***Статья из газеты***

Горбунова, И. Молодой взгляд на недра [Текст] / И. Горбунова // Тюменский курьер. - 2014. - 14 окт. - С. 2.

### ***Законодательные материалы: законы, указы, постановления***

Конституция Российской Федерации [Текст]. – Москва : РИОР, 2006. – 48 с.

***или***

Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации [Текст] : офиц. текст. – Москва : РИОР, 2006. – 48с.

Российская Федерация. Законы. О стратегическом планировании в Российской Федерации [Текст]: федер. закон : [принят Гос. Думой 11 июня 2014 г. : одобр. Советом Федерации 18 июня 2014 г.]. – Москва : Эксмо, 2014. – 142 с.

### ***Отдельный стандарт, строительные нормы и правила***

ГОСТ 12.2.011-2012. Система стандартов безопасности труда. Машины строительные, дорожные и землеройные. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 2014-03-01. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 16 с.

СНиП РК 2.02-05-2009. Стальные конструкции [Текст] / Минрегион России. – Москва : ЦПП, 2011. – 173 с.

### ***Патентные документы***

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> Н 004 В 1/38, Н 4 J 13/00. Приемопередающее устройство [Текст] / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 12. – 2 с.

### ***Автореферат диссертации***

Научные основы создания комплексов машин для строительства временных зимних дорог в районах Севера и Сибири : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.05.04 / Ш. М. Мерданов ; ТюмГНГУ. - Тюмень, 2010. - 38 с.

### ***Электронные ресурсы***

Егоров-Тисменко, Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Ю. К. Егоров-Тисменко ; ред. В. С. Урусов. – 2-е изд. – Электрон.текстовые дан. – Москва : КДУ, 2010. – 1 эл. опт.диск (CD-ROM).

Принципы формирования механизированных комплексов для возведения зимних дорог [Электронный ресурс] / Ш. М. Мерданов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/113>.

# ПРИЛОЖЕНИЕ Р

## Пример оформления Приложения

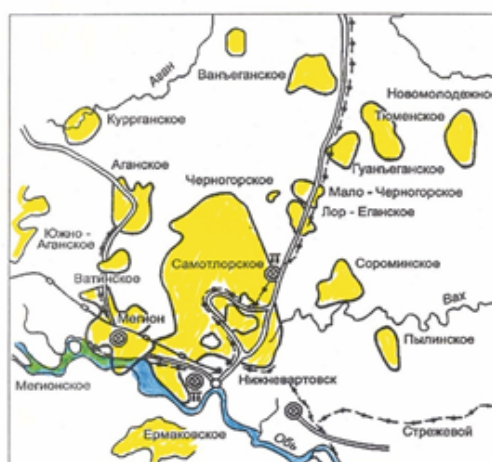
Иванов Иван Иванович, РМм-15-2  
МД: «Исследование технологии ASP применительно к залежам нефти ПК1-3 Восточно-Мессояхского месторождения»

### Приложение А

#### Географическое расположение Восточно-Мессояхское месторождение



Рисунок А.1 – Восточно-Мессояхское месторождение



- Нефтепроводы и станции перекачки
- Железные дороги
- == Автодороги с бетонным покрытием
- ⊙ Центральные товарные парки
- II Газоперерабатывающие заводы
- Контуры месторождений нефти

Рисунок А.2 – Обзорная карта района работ

Приложение Б  
 Схема геолого-геофизической изученности

| Наименование показателей  | Ед. изм.        | Рентабельный период с 2017-2019гг | Рентабельный период с 2017-2027гг | Всего за проектный период | 0             | 1          | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            | 9            | 10           | 11           | 12           | 13           | 14            | 15            |
|---|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
|   |                 |                                   |                                   |                           | 2016          | 2017       | 2018         | 2019         | 2020         | 2021         | 2022         | 2023         | 2024         | 2025         | 2026         | 2027         | 2028         | 2029         | 2030          | 2031          |
| Цена предприятия на нефть (с учетом льготной эксп. пошлины и дисконтом Трейдинга) | млн.руб / тыс.т |                                   |                                   |                           |               | 12         | 14           | 14           | 14           | 14           | 14           | 14           | 14           | 14           | 14           | 14           | 14           | 14           | 14            | 14            |
| Себестоимость добычи 1 тонны нефть  | млн.руб / тыс.т |                                   |                                   |                           |               | 8          | 8            | 8            | 9            | 9            | 9            | 9            | 9            | 9            | 9            | 9            | 9            | 9            | 9             | 9             |
| Фонд вводимых нагнетательных скважин  | шт              |                                   |                                   | 174                       |               |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| Дополнительная добыча нефти при полимерном методе                                 | тыс.т           | 1 066                             | 4 991                             | 8 670                     |               | 66         | 411          | 589          | 858          | 654          | 516          | 588          | 389          | 265          | 380          | 276          | 164          | 279          | 223           | 130           |
| Выручка при полимерном методе добычи нефти в т.ч.:                                | млн.руб         | 14 721                            | 69 475                            | 120 792                   |               | 767        | 5 732        | 8 222        | 11 972       | 9 118        | 7 204        | 8 197        | 5 422        | 3 694        | 5 295        | 3 853        | 2 291        | 3 885        | 3 112         | 1 816         |
| <b>Расходы всего:</b>   | <b>млн.руб</b>  | <b>11 078</b>                     | <b>58 850</b>                     | <b>117 134</b>            |               | <b>842</b> | <b>4 187</b> | <b>6 050</b> | <b>8 916</b> | <b>7 614</b> | <b>6 263</b> | <b>6 862</b> | <b>5 148</b> | <b>3 890</b> | <b>4 923</b> | <b>4 154</b> | <b>3 014</b> | <b>4 047</b> | <b>5 333</b>  | <b>4 242</b>  |
| Текущие расходы на добычу нефти   | млн.руб         | 8 698                             | 44 345                            | 78 089                    |               | 512        | 3 335        | 4 850        | 7 516        | 5 996        | 4 737        | 5 390        | 3 565        | 2 429        | 3 481        | 2 533        | 1 506        | 2 555        | 2 047         | 1 194         |
| Дополнительные расходы на проведение работ по ПНП (Амортизация)                   | млн.руб         | 311                               | 1 140                             | 2 072                     |               | 104        | 104          | 104          | 104          | 104          | 104          | 104          | 104          | 104          | 104          | 104          | 104          | 104          | 104           | 104           |
| Дополнительные расходы на проведение работ по ПНП                                 | млн.руб         | 2 070                             | 13 365                            | 36 972                    |               | 226        | 748          | 1 096        | 1 296        | 1 515        | 1 423        | 1 369        | 1 480        | 1 358        | 1 338        | 1 517        | 1 404        | 1 389        | 3 183         | 2 944         |
| <b>Прибыль от реализации в результате проведения полимерного метода ПНП</b>       | <b>млн.руб</b>  | <b>3 642</b>                      | <b>10 625</b>                     | <b>3 658</b>              |               | <b>-75</b> | <b>1 545</b> | <b>2 172</b> | <b>3 056</b> | <b>1 504</b> | <b>940</b>   | <b>1 335</b> | <b>273</b>   | <b>-197</b>  | <b>371</b>   | <b>-302</b>  | <b>-723</b>  | <b>-162</b>  | <b>-2 221</b> | <b>-2 426</b> |
| Налог на прибыль 20%  | млн.руб         | 743                               | 2 240                             | 2 620                     |               |            | 309          | 434          | 611          | 301          | 188          | 267          | 55           |              | 74           |              |              |              |               |               |
| <b>Чистая прибыль</b>   | <b>млн.руб</b>  | <b>2 899</b>                      | <b>8 385</b>                      | <b>1 038</b>              |               | <b>-75</b> | <b>1 236</b> | <b>1 738</b> | <b>2 445</b> | <b>1 204</b> | <b>752</b>   | <b>1 068</b> | <b>219</b>   | <b>-197</b>  | <b>297</b>   | <b>-302</b>  | <b>-723</b>  | <b>-162</b>  | <b>-2 221</b> | <b>-2 426</b> |
| Капитальные вложения (оборудования срок службы 20 лет)                            | млн.руб         | 2 072                             | 2 072                             | 2 072                     | 2 072         |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |               |
| <b>Чистый доход (Денежный поток с учетом финансирования) (ЧД,РV)</b>              | <b>млн.руб</b>  | <b>1 137</b>                      | <b>9 525</b>                      | <b>1 038</b>              | <b>-2 072</b> | 29         | 1 340        | 1 841        | 2 549        | 1 307        | 856          | 1 172        | 322          | -93          | 401          | -198         | -620         | -59          | -2 117        | -2 322        |



Приложение В

Традиционная схема заводнения ASP

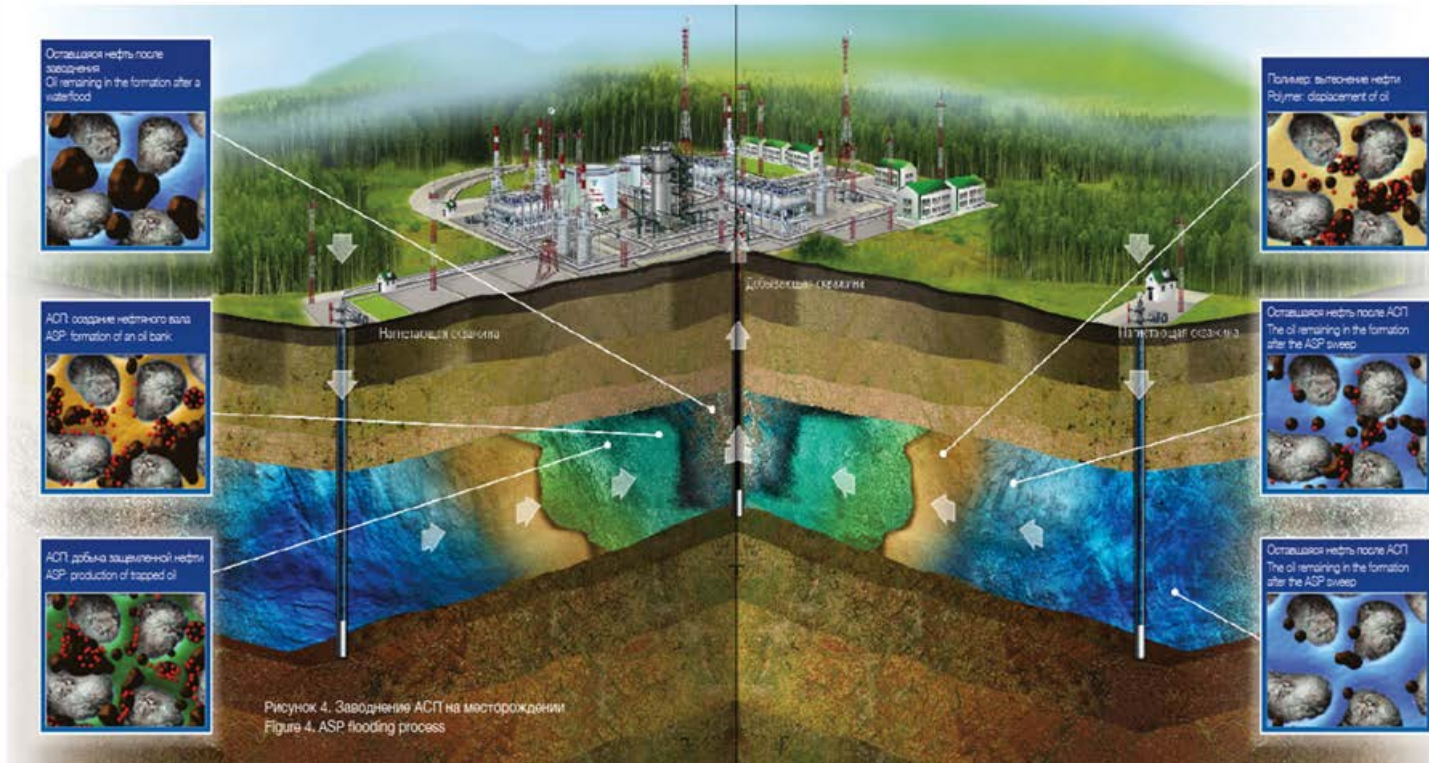


Рисунок Р.3 – Приложение формата А4, альбомная ориентация



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**СИНТЕЗ НАУКИ И ОБЩЕСТВА  
В РЕШЕНИИ  
ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ  
СОВРЕМЕННОСТИ**

Часть 3

Сборник статей  
по итогам  
Международной научно - практической конференции  
09 ноября 2017 г.

СТЕРЛИТАМАК, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
2017

**СОДЕРЖАНИЕ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

|  |    |
|--|----|
| Radnev S. G.<br>EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY OF MECHANIZATION TOOLS<br>AND WAYS TO IMPROVE THEM WITH TIMELY SOLUTIONS<br>IN SEED PRODUCTION  | 4  |
| Абрахимов И.М., Латыпова Л.Н.<br>«3D - МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ<br>НА МЕСТОРОЖДЕНИИ С ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТЬЮ.<br>ОПТИМИЗАЦИЯ ДИЗАЙНА РАБОТ ПО ВЫРАВНИВАНИЮ ПРОФИЛЯ<br>ПРИЕМИСТОСТИ И ПОТОКООТКЛОНЯЮЩИМ ТЕХНОЛОГИЯМ<br>С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ» | 6  |
| Аширова С.Р., Андреев К.П., Терентьев В.В.<br>ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА ГОРОДСКИХ МАРШРУТАХ   | 12 |
| Ашрапов Т.Р.<br>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО<br>РАЗРЫВА ПЛАСТА НА АГАНСКОМ НЕФТЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ  | 14 |
| Бандурко О.Ю.<br>ТРАНСПОРТНАЯ ПРОБЛЕМА ГОРОДА ИРКУТСКА   | 17 |
| Берг А.М., Алешин Д.Н., Азелина Е.А.<br>АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ<br>ОТ ТЯЖЕЛОЙ ТЕХНИКИ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ  | 19 |
| Алексеева А.С., Бортикова Д.А., Ельшайва Д.М.<br>СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИБРИРОВАННЫХ<br>И ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ КОЛОНН КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ  | 23 |
| Бортикова Д.А., Алексеева А.С., Самофалова М.С.<br>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИБРИРОВАННЫХ<br>И ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ КОЛОНН<br>КРУТЛОГО СЕЧЕНИЯ  | 24 |
| Виноградов О.С., Кондратьева О.М.<br>АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ<br>НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ  | 25 |
| Головки Т.М.<br>БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ СВЧ РАДИОВОЛН.<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ВРЕДНОСТИ РАДИОВОЛН  | 26 |
| Ельшайва Д.М., Хатламджиян М.К., Самофалова М.С.<br>СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ<br>ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОН, ПРИМЕНЯЕМЫХ<br>В ПРОМЫШЛЕННОМ И ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ   | 30 |

211

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**Изданные статьи и тезисы за время обучения в магистратуре**

Иванов Иван Иванович, РМ-16-2  
М.Д. «Исследование технологичности АСУ применительно к заданкам нефти ПКГ-3 Восточно-Мессоякского месторождения»

Рисунок Р.4 – Оформление изданных статей и тезисов (обязательное приложение)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
Презентация магистерской диссертации

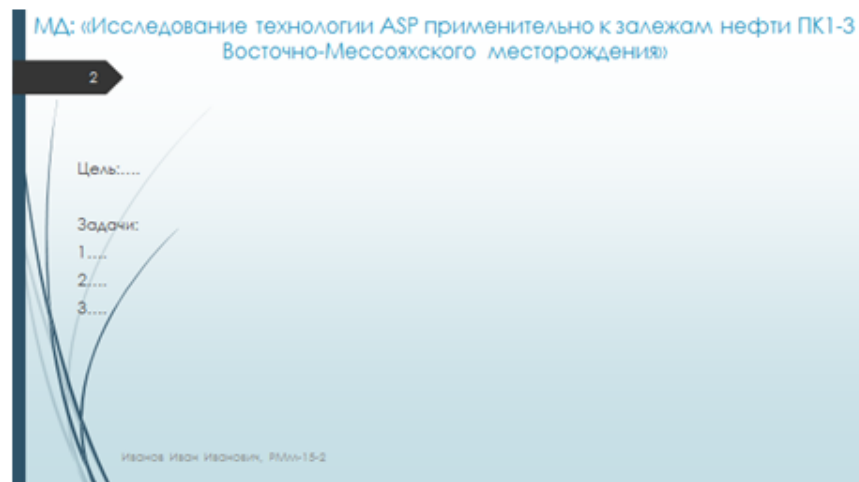


Рисунок Р.5 – Оформление презентации (обязательное приложение)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ**

Базовая кафедра филиала ООО «Лукойл-Инжиниринг»  
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени

**ОТЗЫВ  
Руководителя ВКР (магистерской диссертационной работы)**

На ВКР (магистерскую диссертационную работу) студента

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью)

Направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Тема ВКР \_\_\_\_\_

ВКР выполнен (а) \_\_\_\_\_

(по теме, предложенной студентом; по заявке предприятия; в области фундаментальных и поисковых научных исследований)

Выполнение и соблюдение графика написания ВКР \_\_\_\_\_

Степень применения информационных технологий при выполнении ВКР \_\_\_\_\_

Творческая активность \_\_\_\_\_

Положительные стороны ВКР \_\_\_\_\_

Замечания к ВКР \_\_\_\_\_

ВКР рекомендована \_\_\_\_\_

(к опубликованию, к внедрению, внедрена, на каком предприятии)

Дополнительная информация для ГЭК \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

(по пятибалльной системе оценивания)

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_ (ученая степень, звание, должность)

С отзывом ознакомлен \_\_\_\_\_

(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

Базовая кафедра филиала ООО «Лукойл-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени

Ф.И.О. Рецензента \_\_\_\_\_  
Должность \_\_\_\_\_  
Место работы \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

На выпускную квалификационную работу студента \_\_\_\_\_  
(ФИО полностью)

Базовой кафедры филиала ООО «Лукойл-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени  
Тюменского индустриального университета направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» на  
тему

« \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ »

(название темы ВКР - магистерской диссертационной работы)

На рецензию представлены:

- расчетно-пояснительная записка на \_\_\_ страницах;
- комплект документов на \_\_\_ страницах;
- иллюстративный материал (слайды презентации) на \_\_\_ страницах.

**1. Актуальность проведенного исследования:** \_\_\_\_\_  
(в ВКР проводится исследование актуальных проблем, имеющих/не имеющих прикладного / научного значения)

**2. Качество оформления** \_\_\_\_\_  
(работа выполнена в соответствие/ не соответствует / частично соответствует /требованиям учебно-методического пособия)

**3. Качество подготовки презентации и использование современных информационных технологий:** \_\_\_\_\_  
(презентация к ВКР полностью / не достаточно /отражает содержание диссертации, требуется / не требуется доработка)

**4. Соответствие требованиям, предъявляемых к ВКР (магистерской диссертации)**

**5. Оценка предлагаемых решений.**

**5.1. Преимущества предлагаемых решений** \_\_\_\_\_  
(превосходят / сравнимы / уступают известным решениям)

**5.2. Недостатки предлагаемых решений** \_\_\_\_\_  
(требуется проработка отдельных разделов / теоретическое обоснование отдельных технологий / оценка практической применимости разработок)

**6. Теоретическая и практическая значимость:** \_\_\_\_\_  
(изложены / выявлены новые проблемы, изучены существующие

(механизмы протекания процесса / модернизированы существующие методики / зависимости, практическое значение подтверждается промышленной апробацией / представлены расчетные алгоритмы / система методических рекомендаций / предложения по совершенствованию)

**7. Рекомендации к внедрению** \_\_\_\_\_

По своему объему и содержанию рецензируемая выпускная квалификационная работа \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ требованиям, предъявляемым к ВКР по направлению \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента полностью) (соответствует/не соответствует)

подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

**Оценка работы:** \_\_\_\_\_  
(представленная магистерская диссертационная работа оценивается на отлично / хорошо / удовлетворительно / неудовлетворительно)

**Рецензент** \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО полностью, ученая степень, ученое звание)

С рецензией ознакомлен \_\_\_\_\_  
(подпись)

Учебное издание

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Учебно-методическое пособие  
по структуре, содержанию и оформлению  
выпускных квалификационных работ

Составители  
И.С. Соколов  
Н.В. Гильманова  
Н.В. Гуляев  
Э.В. Бабушкин

в авторской редакции

Подписано в печать                      Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. 3,63.  
Тираж 30 экз. Заказ №

Библиотечно-издательский комплекс  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Тюменский индустриальный университет».  
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.  
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.