

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Информационные системы»

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Методические указания**  
по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра  
для студентов всех форм обучения направлений подготовки  
09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
и 09.03.03 «Прикладная информатика»

Севастополь  
СевГУ  
2024

УДК 004.9:378.091.27(075.8)

ББК 32.97я73

B927

**Р е ц е н з е н т ы:**

**А.А. Брюховецкий** – заведующий кафедрой «Информационные технологии и компьютерные системы», канд. техн. наук, доцент

**В.Ю. Карлусов** – доцент кафедры «Информационные системы»,  
канд. техн. наук, доцент

*Составители:* В. С. Чернега, И. П. Шумейко

**B927 Выпускная квалификационная работа:** методические указания по выполнению квалификационной работы бакалавров для студентов всех форм обучения направлений подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» и 09.03.03 – «Прикладная информатика» / Севастопольский государственный университет, Институт информационных технологий и управления в технических системах, кафедра «Информационные системы»; сост. В. С. Чернега, И. П. Шумейко. – Севастополь: СевГУ, 2021. – 48 с. – Текст : электронный.

Приведены методические рекомендации по написанию, оформлению и защите выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра. Сформулированы цели подготовки и защиты квалификационной работы, приведены примеры содержания отдельных разделов пояснительной записки, приведены правила оформления текстовой и графической частей пояснительной записки. Изложены рекомендации по защите ВКР.

УДК 004.9:378.091.27(075.8)  
ББК 32.97я73

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры информационных систем, протокол № 8 от 12 марта 2021 г.

*В авторской редакции*

Изд. № 131/2021. Объем 3 п.л.  
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

© ФГАОУ ВО «Севастопольский  
государственный университет», 2021

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ЦЕЛИ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....	5
2 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА .....	5
3 СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ....	8
3.1 Общее содержание пояснительной записи типовой выпускной квалификационной работы .....	8
3.2 Примерное содержание пояснительной записи .....	9
4 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ РАБОТ .....	13
4.1 Общие требования к оформлению .....	14
4.2 Требования к оформлению отдельных элементов текста .....	18
4.3 Порядок прохождения нормоконтроля .....	30
5 ПОРЯДОК ДОПУСКА К ЗАЩИТЕ .....	31
6 РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ	32
7 ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ПРОЕКТА (РАБОТЫ) .....	33
8 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ .....	34
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	36

## **ВВЕДЕНИЕ**

Выпускная квалификационная работа бакалавра являются обязательной составляющей государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВПО СевГУ.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра защищается в конце 8-го семестра учебного плана подготовки бакалавров. ВКР бакалавра в основном имеет прикладной характер, представляет собой разработку (проект) информационной системы или технологии, а также может иметь исследовательский характер.

ВКР является самостоятельно выполненным исследованием или технической разработкой выпускником Севастопольского государственного университета. Уровень ВКР должен соответствовать требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования (ГОС ВО) по направлениям подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и 09.03.03 «Прикладная информатика». На основании оценки уровня сформированности компетенций выпускника Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) выносит решение о присвоении квалификации бакалавра.

Настоящие методические указания определяют примерный объем и содержание типовой выпускной квалификационной работы бакалавра для студентов направлений подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и 09.03.03 «Прикладная информатика».

Указания содержат сведения о видах бакалаврских выпускных квалификационных работ, выполняемых студентами кафедры информационных систем (ИС), содержании составных частей работы и правилах оформления, а также порядок рецензирования и защиты ВКР.

## **1 ЦЕЛИ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Целями подготовки и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра являются:

- систематизация, закрепление, расширение и углубление теоретических знаний и практических навыков по направлению обучения «Информационные системы и технологии» и «Прикладная информатика»;
- выявление способностей применять полученные знания при решении конкретных научных и прикладных задач;
- развития навыков ведения самостоятельной работы, овладения методикой научных исследований;
- развития навыков самостоятельной разработки архитектуры ИС и информационных технологий в различных областях науки и производства, проектирования программного обеспечения и программно-технических средств информационных систем и устройств;
- проявлять умения делать обобщения, выводы, разрабатывать практические рекомендации в конкретной области деятельности.

Выпускная квалификационная работа бакалавра является самостоятельной творческой работой студента, при которой ему предоставляется полная самостоятельность в выборе методов и вариантов решения поставленной задачи. За принятые в работе решения и правильность всех вычислений, работоспособность схем и программ отвечает автор проекта.

## **2 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, носить прикладной или научно-исследовательский характер, соответствовать современному уровню научно-технических достижений и потребностям общества, отражать не только современное состояние решаемой проблемы, но и ее перспективы. Основная тематика выпускных квалификационных работ по направлениям обучения 09.03.02 и 09.03.03 определяется соответствующими Федеральными государственными образовательными стандартами и требованиями профессиональных стандартов 6-го уровня квалификации.

Тематика ВКР, как правило, должна быть логическим продолжением и развитием научно-исследовательской, проектно-конструкторской и технологической работы студента на кафедре или на предприятии, выполнявшейся им в процессе обучения в университете и прохождении производственных практик.

Студент имеет право предложить для выпускной работы свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. При определении тематики

выпускных квалификационных работ кафедрой учитываются запросы предприятий, на которых работают или будут работать молодые специалисты.

ООП по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» определяет перечень основных объектов или областей знания) профессиональной деятельности выпускников, к которым относятся:

- информационные системы и технологии;
- программное обеспечение информационных систем;
- базы данных и хранилища информации;
- сети и телекоммуникации;
- отдельные подсистемы информационных систем;
- проекты в области информационных технологий;
- техническая документация в сфере информационных технологий;
- интерфейсы информационных систем.

ООП по направлению 09.03.03 определяет перечень основных объектов или областей знания) профессиональной деятельности выпускников, к которым относятся:

- геоинформационные системы и технологии;
- программное обеспечение геоинформационных систем;
- системы дополненной и виртуальной реальности;
- геоинформационные модели;
- формирование и анализ пространственных данных.

ВКР по направлению «Информационные системы и технологии» должна быть ориентирована на решение одной следующих групп задач.

### **1. Исследование и моделирование информационных процессов и систем.**

В состав этой группы могут входить задачи:

- системный анализ и исследование предметной области, ее математическая формализация, выявление взаимосвязей и информационных характеристик;
- расчет и моделирование информационных потоков в системе;
- построение математических и логических моделей подсистемы или системы в целом;
- разработка или оптимизация структуры системы и алгоритмов ее функционирования.

### **2. Разработка средств реализации конкретных информационных технологий на основе создания прикладного программного обеспечения (ПО).**

В состав этой группы входят задачи:

- разработка средств программной реализации базовых и прикладных информационных технологий;
- разработка программ численного определения информативных параметров предметной области;
- разработка пакета прикладных программ для систем сбора, обработки, отображения и выдачи информации;
- разработка Веб-ориентированных приложений и сервисов;

- разработка систем помехоустойчивого кодирования, сжатия или защиты информации в ИС;
- разработка баз данных и систем управления ими;
- разработка систем электронного документооборота;
- разработка пакета программ управления производством;
- создание экспертных систем;
- разработка мобильных приложений различного назначения;
- разработка комплекса программных средств автоматизации проектирования или научных исследований, систем дистанционного обучения;
- разработка сетевых средств обмена и обработки информации;
- разработка эмуляторов, трансляторов и других программных средств.

**3. Создание программно-аппаратных средств отдельных подсистем ИС предполагает разработку одной из задач информационных подсистем или сетей:**

- измерения и предварительного преобразования различных форм представления информации в электрические сигналы;
- контроля параметров и управления техническими и технологическими системами и установками;
- передачи сигналов по каналам связи;
- защиты информации от помех и несанкционированного доступа;
- концентрации, компрессии, отображения информации;
- специализированных подсистем цифровой обработки сигналов;
- распознавания речи и графических объектов с использованием элементов искусственного интеллекта;
- встроенных микропроцессорных систем, интерфейсных модулей и адаптеров;
- создания и модернизации локальных корпоративных компьютерных сетей;
- контроля и диагностики функционирования ИС, отдельных подсистем или блоков.

ВКР профиля «Геоинформационные системы и технологии» по направлению «Прикладная информатика» должна быть ориентирована на решение одной следующих задач.

- проектирование (модернизация) модулей геоинформационных систем;
- проектирование структуры и/или программных компонентов геоинформационных систем;
- применение Веб-геоинформационных и мобильных технологий в задачах мониторинга социально-экономических процессов и явлений;
- применение современных технологий обработки данных дистанционного зондирования для решения задач территориального управления;
- создание систем виртуальной реальности.

Содержание работы должно отражать требования и основные этапы создания ГИС и Веб-ГИС-проектов, мобильных приложений или этапы получения и обработки данных дистанционного зондирования.

В зависимости от решаемой задачи в основной части должно содержаться: описание методики исследования явлений и процессов, использующих данные дистанционного зондирования, анализ методов и средств их обработки, выбор программного обеспечения, разработка структуры и логики проекта, сбор и оцифровка бумажных планшетов с их дальнейшим подключение к проекту, сформирована растровая подложка, векторизация информации с заполнением базы пространственных данных, а в случае наличия уже существующей карты в электронном виде — её интеграция в разработанную ранее структуру.

### **3 СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

#### **3.1 Общее содержание пояснительной записи типовой выпускной квалификационной работы**

Пояснительная записка ВКР должна содержать следующие части.

**Титульный лист**, подписанный студентом, руководителем работы и заведующим кафедрой.

**Лист технического задания** с календарным планом выполнения этапов работ, подписанный студентом, руководителем работы, консультантами (при их наличии) и заведующим кафедрой.

**РЕФЕРАТ** (аннотация) работы

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ВВЕДЕНИЕ**

**ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ (ВЫВОДЫ)**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**ПРИЛОЖЕНИЯ** (по мере необходимости)

Проектная часть выпускной квалификационной работы бакалавра излагается в 3-4-х разделах. Количество Содержание отдельных ВКР может отличаться от типового. В таком случае оно согласуется с руководителем работы и утверждается заведующим кафедрой. Типовое содержание проектной части включает следующие разделы и подразделы.

#### **1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ, СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, СИСТЕМ ИЛИ МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ, КОТОРЫЕ РЕШАЮТ АНАЛОГИЧНЫЕ ЗАДАЧИ**

1.1 Анализ предметной области и её информационные характеристики

1.2 Система, технология, алгоритм, метод №1

1.3 Система, технология, алгоритм, метод №2

1.4 Система, технология, алгоритм, метод №3

1.5 Сравнительная характеристика проанализированных вариантов и постановка задачи проектирования

Выводы по разделу 1

## **2 СИСТЕМОТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (ТЕХНОЛОГИИ) «название ИС, технологии»**

2.1 Построение диаграмм потоков данных (DFD) в проектируемой системе для описания процессов документооборота и обработки информации (в случае необходимости)

2.2 Разработка функциональных и информационных моделей IDEF0-IDEF1 проектируемой системы (отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции)

2.3 Разработка обобщенной архитектуры и алгоритма функционирования системы

2.4 Разработка структуры данных

2.5 Разработка математической (имитационной) модели

Выводы по разделу 2

## **3 РАЗРАБОТКА ИС (ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ), ПОДСИСТЕМ ИС «название ИС, подсистемы или технологии»**

3.1 Выбор и обоснование математического, информационного, программного обеспечения ИС или подсистемы «название ИС, подсистемы ИС»

3.2 Разработка функциональной схемы системы или детального алгоритма программы и программных модулей.

3.3 Выбор и обоснование языка программирования

3.4 Описание программных модулей

**3.5 Тестирование, верификация, валидация ПО (ИО, АО, МО) ИС «название»**

Выводы по разделу 3

## **4 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИЛИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ПОДСИСТЕМ, ПРОЦЕССОВ ИЛИ ТЕХНОЛОГИЙ «название ИС или подсистемы»**

4.1 Цель и задачи исследования

4.2 Методика исследования, тестирования, верификации и валидации математического, информационного, программного или аппаратного обеспечения системы или ее частей

4.3 Результаты тестирования и/или теоретических исследований (графики, зависимости, диаграммы, скриншоты и проч.)

Выводы по разделу 4

### **3.2 Примерное содержания пояснительной записи**

РЕФЕРАТ (0,5...1 стр). Реферат должен содержать сведения об объеме пояснительной записи, количестве иллюстраций, таблиц, приложений и количестве использованных источников. Затем следует перечень ключевых 5...15 слов и текст реферата. Ключевые слова приводятся в именительном падеже, печатаются строчными буквами в строку через запятые. Текст реферата должен кратко отражать

суть выполненной работы, содержать перечень используемых методов исследования и полученных результатов, включать сведения об особенностях разработки, ее возможностях и предполагаемых областях применения. Пример реферата приведен в приложении А.

**СОДЕРЖАНИЕ** включает все заголовки работы (список сокращений, заголовки разделов и подразделов, заключение, список литературы, приложения). Взаиморасположение заголовков в содержании должно правильно отражать последовательность и соподчиненность их в тексте пояснительной записи.

**ВВЕДЕНИЕ** (1..3 стр.). В этом разделе приводится краткий анализ современного состояния решаемой проблемы, обосновывается актуальность решаемой задачи, ее важность для различных отраслей страны, указывается цель и задачи проектируемого объекта. Формулируется объект и предмет разработки (исследования). Приводится структура и краткое содержание разделов проекта.

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ** работы (40...60 стр. текстовой части, без учета рисунков, схем, графиков и диаграмм). В этом разделе излагаются результаты решения поставленной задачи. Ее содержание определяется видом решаемых в выпускной работе задач.

Основная (проектная) часть ВКР должна включать не менее трех разделов (глав) (но, как правило, не более четырех), она может быть представлена теоретическим и практическим разделами. В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты разработки или исследования.

**В первом разделе** (10-15 стр.) проводится обзор отечественной и зарубежной литературы по исследуемой проблеме, критический анализ существующих 2-3-х вариантов алгоритмических, программных, математических или схемотехнических решений аналогичных задач с указанием недостатков и причин невозможности использовать их для решения поставленной задачи, обоснование выбора способов, алгоритмов и средств предстоящей реализации информационной системы или технологии. В этом же разделе выполняется постановка задачи проектирования, в которой подробно раскрывается цель и задачи разработки или исследования, исходные данные на проектирование, форма представления выводимой информации, способ реализации системы (программный или программно-аппаратный) и др. параметры.

**Во втором и третьем разделах** (25-40 стр.) осуществляется собственно проектная часть ВКР. Во втором разделе выполняется разработка структурно-функциональной части проекта, а в третьем – детальная проработка способов реализации информационной системы ИС или технологии. Содержание этих разделов определяется видом решаемых в выпускной работе задач.

При разработке информационного обеспечения в проектную часть ВКР могут входить подразделы, которые распределяются между вторым и третьим разделами:

- анализ и исследование информационных характеристик предметной области;
- характеристика информационных потоков ИС;

- построение диаграмм потоков данных (DFD) и информационных моделей IDEF0-IDEF1 в проектируемой системе (пример выполнения этой части приведен в приложении В);
- разработка информационного и лингвистического обеспечения;
- разработка структуры базы данных;
- разработка протоколов обмена информацией;
- методика и результаты математического и программного моделирования;
- обоснование выбора и характеристика комплекса технических средств для реализации ИС.

В случае необходимости вводятся другие разделы по согласованию с руководителем проекта.

При создании информационных систем на основе СУБД в основную часть проекта обязательно должны входить следующие подразделы:

- системный анализ предметной области;
- разработка инфологической модели предметной области;
- выбор СУБД;
- разработка даталогической модели данных;
- создание схемы базы данных;
- разработка мероприятий по обеспечению безопасности и сохранности данных;
- разработка программной реализации проекта.

При разработке программного обеспечения в основную часть проекта обязательно должны входить следующие подразделы, которые распределяются между вторым и третьим разделами:

- описание математических методов, обоснование вводимых ограничений и допущений, используемых при решении задачи;
- разработка и описание алгоритмов и возможного взаимодействия программ с другими программами;
- описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных;
- обоснование выбора языка программирования;
- разработка и описание программ и их применения;
- руководство для программиста, программиста и оператора;
- описание языка программирования;
- характеристика требуемого для реализации комплекса технических средств.

Допускается оформлять программную документацию в виде отдельных документов, включенных в состав пояснительной записки: описание программы, текст программы, описание применения, руководство программиста, руководство системного программиста, описание языка, руководство оператора.

При разработке программно-технических средств в техническую часть проекта входят следующие подразделы, которые распределяются между вторым и третьим разделами:

- выбор и обоснование структуры устройства;
- разработка алгоритма функционирования и метода обработки информации;
- расчет системных параметров;
- разработка и описание функциональной схемы;
- выбор и обоснование элементной базы для реализации принципиальной схемы;
- разработка временных диаграмм функционирования устройства;
- разработка принципиальной схемы устройства и описание по принципиальной схеме его функционирования;
- синтез и расчет нетиповых узлов устройства;
- разработка алгоритма программы обработки информации и управления работой устройства;
- выбор языка программирования, разработка программ и их описание;
- разработка сценариев конфигурирования оборудования информационной системы или сети;
- описание конструкции устройства.

Практическая часть работы может быть представлена таблицами, чертежами, схемами, графиками, диаграммами и т.д. Ее состав уточняет руководитель ВКР.

**В четвертом разделе** описываются результаты теоретических или экспериментальных исследований разработанной ИС, технологии или устройства. Здесь приводится цель и задачи исследований, описывается методика исследования, тестирования, верификации и валидации математического, информационного, программного и программно-аппаратного обеспечения ИС или ее частей. Приводятся таблицы, графики и диаграммы, отображающие результаты исследований, скриншоты, осциллограммы и проч. Пояснения по верификации и тестированию ИС приведены в приложении

По каждому разделу должны быть сформулированы выводы. Пример выводов по разделу приведен в приложении Г.

**В заключении** формулируются выводы по всей работе в целом. В них отмечается, разработанная система полностью соответствует техническому заданию на проектирование и выполняет следующие функции. Указывается, что система является оригинальной разработкой, характеризуется экономичность и простотой управления. Пример заключения приведен в приложении Д.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** (1..2 стр.). В разделе указываются основные и смежные отрасли возможного использования спроектированного объекта. Делаются выводы о его соответствии техническому заданию и о путях дальнейшего усовершенствования.

При отклонении содержания выпускной работы от типового решения состав её пояснительной записки и графической части согласовывается с руководителем и утверждается на заседании кафедры ИС.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.** Включает в себя библиографические описания всех использованных в работе источников: книг, статей, те-

зисов докладов, стандартов, диссертаций и авторефератов диссертаций, депонированных научных работ, отчетов о научно-исследовательской работе (НИР), а также источников, опубликованных в сети Internet. Список должен быть пронумерован и упорядочен либо по алфавиту, либо в соответствии с появлением ссылок в тексте ПЗ. Ссылка на литературный источник в тексте ПЗ заключается в квадратные скобки и представляет собой один или несколько разделенных запятыми порядковых номеров из списка литературы.

**ПРИЛОЖЕНИЯ.** В раздел «Приложения» включаются материалы, подтверждающие факт выполнение работы и ее качество. Например:

- листинги основных программных модулей с комментариями (не более 15-20 страниц);
- примеры программного интерфейса (экранные формы, отчеты);
- техническая документация, содержащая инструкцию программиста и инструкцию пользователя;
- другие материалы вспомогательного характера.

Раздел «Приложение» в соответствии с видом представленного в нем материала может быть разбит на несколько частей. На все приложения и отдельные части приложений – рисунки, таблицы, обязательно должны быть ссылки в тексте пояснительной записи. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием наверху посередине листа слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь содержательный заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением Ё, З, И, О, Ч, Я, Ъ, Ъ.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ РАБОТ

Требования к оформлению ВКР разработаны на основе требований стандартизации РФ. За основу взяты следующие стандарты:

- ГОСТ Р 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ Р 7.0.100-2018. СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ Р 7.0.11-2011.СИБИД. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления;
- ГОСТ Р 7.32-2017. СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 2.051-2013 ЕСКД. Электронные документы. Общие требования;
- ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД. Нормоконтроль.

## **4.1 Общие требования к оформлению**

Текст работы должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа формата А4 (270 x 297 мм) через полтора интервала.

Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – 25 (30) мм, правое – 10 мм, нижнее и верхнее – 20 мм, количество знаков на странице – примерно 2000.

При печати нужно соблюдать следующие условия:

- текстовой редактор (рекомендуемый) – Microsoft Word;
- шрифт: гарнитура «Times New Roman», кегль – 14 пт;
- межстрочный интервал по основному тексту – полуторный;
- отступ абзаца – 1,25 см;
- расстановка переносов – **отключить** (нет);
- выравнивание текста – по ширине страницы.

Допустимо применение в таблицах и рисунках кегля ниже 14-го (12 пт) и одинарного межстрочного интервала. Недопустимо применение в основном тексте «курсива» или «полужирного» шрифта, кроме выделения отдельных слов и словосочетаний.

Допускается использовать одинарный межстрочный интервал в «Оглавлении», «Списке использованных источников» и в приложениях.

Рекомендуется использование режима автоматического составления (добавления) «Оглавления» в тексте ВКР.

### **4.1.1 Список сокращений и условных обозначений**

Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями и ГОСТ 7.0.12-2011.

Применение в работе сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений.

Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа – их детальную расшифровку.

Наличие перечня указывают в оглавлении ВКР.

### **4.1.2 Нумерация страницы**

Страницы работы с рисунками и приложениями должны быть пронумерованы арабскими цифрами сквозной нумерацией по всему тексту. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но на нем номер страницы не проставляется. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы не нумеруется, но в общую нумерацию включаются. Аннотация (реферат) не нумеруется и в общую нумерацию не включается. **Номера страниц проставляются с раздела**

**ОГЛАВЛЕНИЕ (СОДЕРЖАНИЕ), начинается с 3 страницы.** Таблицы, схемы, расположенные на отдельных листах, входят в общую нумерацию страниц. Номер страницы ставится **посередине верхнего поля страницы**.

#### **4.1.3 Структурные элементы работы**

Разделы (главы), подразделы (параграфы), пункты и подпункты основной части работы нумеруются арабскими цифрами (например, раздел 2, подраздел 2.1, пункт 2.1.1). Так, второй подраздел первого раздела получает номер 1.2. Между номером раздела, подраздела, пункта, подпункта и его названием точка не ставится. Слова «раздел» («глава»), «подраздел» («параграф»), «пункт», «подпункт» в заголовках и содержании ВКР не пишутся. Заголовки глав и параграфов выделяются **полужирным шрифтом**.

Названия структурных элементов ВКР: «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СОДЕРЖАНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует печатать прописными буквами, не подчеркивая. Названия подразделов (параграфов), пунктов и подпунктов записываются с абзацным отступом без точки в конце. **Перенос слов и их подчеркивание в заголовках не допускается.**

Расстояние между *структурным заголовком* (разделом) и последующим текстом составляет **один полуторный интервал** (одна пустая строка), между заголовком раздела и подраздела – тоже **один полуторный интервал** (одна пустая строка). Каждый раздел (структурный заголовок) работы нужно начинать **с новой страницы**. Выравнивание заголовка раздела **по центру, БЕЗ абзацного отступа**.

Заголовки *подразделов* (1.1 ...) печатают строчными буквами (кроме первой) **с абзацного отступа**. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой. Расстояние перед заголовком подраздела составляет **два полуторных интервала** (две пустые строки), после – **один полуторный интервал** (одна пустая строка). Выравнивание по ширине.

Заголовки *пунктов* (1.1.1 ...) печатают строчными буквами (кроме первой) **с абзацного отступа**. Расстояние перед заголовком пункта составляет **один полуторный интервал** (одна пустая строка), текст начинается **с новой строки непосредственно после заголовка** (см. рисунок 7).

**Не допускается** размещение любых заголовков в нижней части страницы, если после него остается только одна строка текста.

**Не допускается** использование аbbревиатур в заголовках.

Содержание, введение, заключение, список принятых сокращений, список использованных источников, разделы (главы) должны начинаться **с новой страницы**.

В ВКР разрешается использование чернила ТОЛЬКО черного и синего цвета, в том числе для оформления титульного листа. Исключение составляют иллюстрации. В ВКР **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** сокращений слов, кроме общепринятых в литературе аbbревиатур.

На рисунке 1 приведен пример оформления заголовков пояснительной записи ВКР.

## 3→ ПРОГРАММНАЯ·РЕАЛИЗАЦИЯ·УНИВЕРСАЛЬНОЙ· МЕДИЦИНСКОЙ·ИНФОРМАЦИОННОЙ·СИСТЕМЫ¶

·¶

·¶

### 3.1·Реализация· структуры· серверной· части· приложения· для· универсальной·медицинской·информационной·системы¶

¶

#### 3.1.1→Инфраструктура·приложения¶

Как· описывалось· в· предыдущих· разделах,· серверная· часть· системы·  
представляет· собой· ASP.NET· Core· приложение,· представленное· с·  
использованием· монолитной· архитектуры.· Данное· приложение· имеет·  
зависимости·на·используемые·сервисы,·такие·как:·¶

- сервис·логгирования·—·Seq;¶
- сервис·кэширования·—·Redis·Cache;¶
- веб-сервер·—·Nginx;¶

Рисунок 1 – Пример оформления заголовков

#### 4.1.4 Знаки препинания

**Точки.** Есть несколько случаев, когда точки не ставятся:

- в конце заголовков и подзаголовков, в подписях таблиц и рисунков;
- в сокращениях, не являющихся неразрывной частью слова: мм, кг, млн, но:  
руб., коп., чел.;
- в качестве разделителя десятичных знаков (для этого предназначены запя-  
тые).

**Кавычки** следует использовать только угловые (« »). Обычные кавычки ис-  
пользуют только в англоязычных текстах (" " ).

**Пробелы.** Пробелом не отделяются от цифр знаки процентов и градусов (99%)  
и показатели степени. Не ставится пробел после открывающей и перед закрывающей  
скобками. Ставится пробел после любого знака препинания; после знака « ».

#### **4.1.5 Перечисления**

Если по тексту идет перечисление чего-либо, соблюдайте правила пунктуации. Перечислению должна предшествовать ссылка на него, по окончании которой ставится двоеточие.

Если после цифры номера ставят точку, затем идет заглавная буква в предложении и в конце предложения также ставится точки.

1. С.....

Например:

Стандарт оформления проектной документации должен устанавливать:

1. Комплектность, состав и структуру документации на каждой стадии проектирования.
2. Требования к ее оформлению (включая требования к содержанию разделов, подразделов, пунктов, таблиц и т.д.).
3. Правила подготовки, рассмотрения, согласования и утверждения документации с указанием предельных сроков для каждой стадии.

Если при перечислении перед каждым пунктом перечисления ставят среднее тире (дефис); либо строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ъ, и, ы, ъ), после которой ставится скобка; либо цифру, после которой ставится скобка, тогда текст каждого пункта перечисления следует начинать со строчной буквы. После каждого пункта перечисления, кроме последнего, ставится точка с запятой.

**Пример №1.** Оформление перечисления с использованием цифры со скобкой

Стандарты в области информационных технологий можно классифицировать:

- 1) в зависимости от организации, утверждающей стандарты;
- 2) по уровню утверждающей организации;
- 3) по предмету стандартизации;
- 4) по используемым методическим источникам.

**Пример №2.** Оформления перечисления с использованием среднего тире

Стандарты в области информационных технологий можно классифицировать:

- в зависимости от организации, утверждающей стандарты;
- по уровню утверждающей организации;
- по предмету стандартизации;
- по используемым методическим источникам.

**Пример №3.** Оформления перечисления с использованием буквы со скобкой

Стандарты в области информационных технологий можно классифицировать:

- a) в зависимости от организации, утверждающей стандарты;
- b) по уровню утверждающей организации;
- c) по предмету стандартизации;
- d) по используемым методическим источникам.

Перечисление может иметь несколько уровней. В этом случае следует выбрать один из вышеуказанных способов обозначения для каждого уровня перечисления.

Пример двухуровневого перечисления:

Показатели финансового положения организации:

1) показатели платежеспособности:

- коэффициент абсолютной ликвидности;
- коэффициент быстрой ликвидности;
- коэффициент текущей ликвидности;

2) показатели финансовой устойчивости:

- излишек (недостаток) источников формирования запасов;
- коэффициент финансовой независимости.

## **4.2 Требования к оформлению отдельных элементов текста**

### **4.2.1 Таблицы**

Для лучшей наглядности и сравнения показателей в ВКР используются таблицы. Таблица представляет собой особую форму подачи цифровых или словесных сведений, в которой они располагаются в определенном порядке.

Размещение таблицы рекомендуется выполнять по одному из вариантов: непосредственно под текстом, где она упоминается впервые, на следующей странице (не далее) или в приложении. В приложении выносятся таблицы, которые содержат более 8-10 строк или свыше 7-8 граф. В текст работы включаются таблицы меньшего объема. Допускается размещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа (альбомная ориентация страницы), так, чтобы для ее чтения надо было повернуть лист по часовой стрелке.

Каждая таблица должна иметь номер и название. Таблицы нумеруют арабскими цифрами порядковой нумерацией по разделу.

Номер таблицы записывают через точку: номер раздела, точка, номер таблицы в разделе (без пробелов). Название таблицы размещают над таблицей. Без абзацного отступа записывают: слово «Таблица», ее номер, далее – через тире – наименование таблицы с большой буквы. Точку в конце названия таблицы не ставят (рисунок 2). Расстояние от заголовка таблицы до таблицы должно быть такое, чтобы текст заголовка таблицы плотно не прилегал к таблице (например, 6-12 пт). Расстояние от текста до таблицы и от таблицы до последующего текста равно одной строке.

Допускается в тексте, помещенном в таблицу, уменьшить размер шрифта на 2 пункта (до 12 размера) и сделать интервал одинарным. Для таблиц большого объема при необходимости допускается использовать 11 или 10 размер шрифта.

Заголовок таблицы должен быть кратким, четким. Заголовки граф и строк пишутся с прописной буквы в единственном числе, подзаголовки, если они не имеют самостоятельного значения, со строчной. Подзаголовки граф и строк грамматически должны быть согласованы с заголовками. Точку в конце заголовка (подзаголовка) не ставят.

Таблицы, вынесенные в приложения, имеют самостоятельную, отдельную нумерацию в той последовательности, в какой из них дается ссылка в тексте рабо-

ты. Перед номером таблицы в этом случае ставится обозначение приложения. Например, «Таблица Б.3.»

На все таблицы работы должны быть ссылки в тексте, например:

«... на основании результатов опрашивания выяснили, что в зависимости от  $U$  можно находить значение ( $u$ ), пользуясь таблицей 2.1 ...»

или

«... каким-либо иным образом НЧ (таблица 2.3) ...».

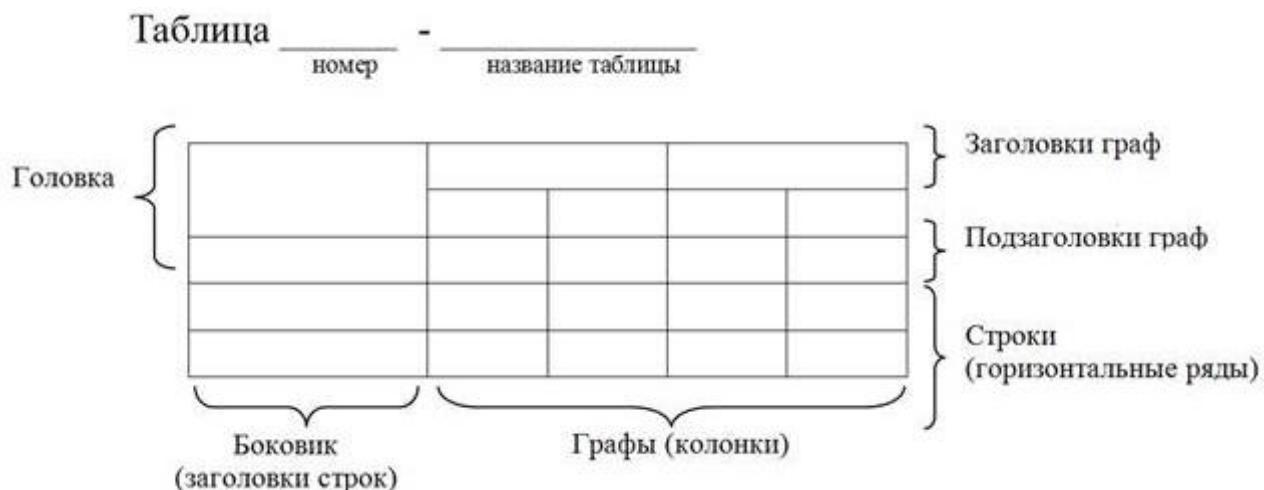


Рисунок 2 – Пример оформления таблиц

Если данные, приведенные в таблице, имеют одинаковые единицы измерения, то эти единицы указываются после запятой в конце заголовка таблицы. В противном случае единицы измерения следует проставлять в конце заголовка строк или граф. При размещении в таблице данных временных рядов в ее заголовке следует указывать дату или период, за которые они взяты. Таблицы слева, справа и снизу ограничиваются линиями. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничающие строки таблицы, допускается не приводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Пример оформления таблицы приведен на рис.8.

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы в соответствии с рисунком 3. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2s.

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы. Наименование таблицы повторять не нужно. Если «шапка» таблицы велика, допускается ее не повторять: в этом случае следует пронумеровать колонки и повторить их нумерацию на следующей странице.

Таблица...

Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг	Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг
1,1	0,045	2,0	0,192
1,2	0,043	2,5	0,350
1,4	0,111	3,0	0,553

Рисунок 3 – Пример оформления таблиц с небольшим количеством граф

Если в конце страницы таблица прерывается, и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы не должны выступать на поля за границы основного текста.

В текстовой части работы желательно не переносить часть таблицы на следующую страницу, разбивая ее на две страницы. Чтобы избежать этого можно попробовать перенести часть текста, идущего после таблицы, в текст перед таблицей, а саму таблицу при этом переместить на следующую страницу.

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 каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. 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, то в ней ставят прочерк.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу в соответствии с рисунком 4.

Таблица...

Условный проход $D_y$	$D$	$L$	$L_1$	$L_2$	Масса, кг, не более
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
80	195	210			170

Рисунок 4 – Оформление таблиц при переносе таблицы на следующую страницу

При необходимости нумерация показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в соответствии с рисунком 5. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.п. порядковые номера не пропускают.

Т а б л и ц а . . .

Наименование показателя	Значение	
	в режиме 1	в режиме 2
1 Ток коллектора, А	5, не менее	7, не более
2 Напряжение на коллекторе, В	—	—
3 Сопротивление нагрузки коллектора, Ом	—	—

Рисунок 5 – Пример оформления таблиц, при необходимости, с нумерацией показателей

#### 4.2.2 Иллюстрации

Иллюстрации (рисунки, графики, схемы, диаграммы), как и таблицы, располагаются в работе непосредственно после абзаца, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице (если их расположение на текущей странице не рационально). Все надписи на листах должны быть свободно различимы. Иллюстративный материал должен быть выполнен грамотно, зачеркивания и опечатки не допускаются. Иллюстрации должны иметь названия и порядковую нумерацию. Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерацией по разделу – номер рисунка записывают через точку: номер раздела, точка, номер рисунка в разделе (без пробелов) или можно использовать сквозную нумерацию иллюстраций по всей работе. Иллюстрации могут быть цветными.

На весь приведенный иллюстративный материал должны быть ссылки в тексте работы, например, «... в соответствии с рисунком 2» (при сквозной нумерации) или «... в соответствии с рисунком 1.2» (при нумерации в пределах главы). Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, рисунок А.3. Допускается размещать иллюстрации вдоль длинной стороны листа документа (альбомная ориентация страницы), так, чтобы для ее чтения надо было **повернуть лист по часовой стрелке**. **Положение номера страницы в этом случае остается неизменным**.

Расстояние от текста до иллюстрации и подписи П О Д иллюстрацией до последующего текста равно одному интервалу. Расстояния от иллюстрации до подрисуночной надписи должно быть таким, чтобы текст не прилегал плотно к самой иллюстрации (например, 6-12 пт). Графические элементы не должны выступать на поля за границы основного текста.

Название иллюстрации состоит из слова «Рисунок», ее номера, **среднего типа** и названия, которое записывается с большой буквы без точки в конце. Все подписи под иллюстрацией размещают **по центру страницы БЕЗ абзацного отступа** (см. рисунок 6). Не допускается перенос подписей рисунка на другую страницу.

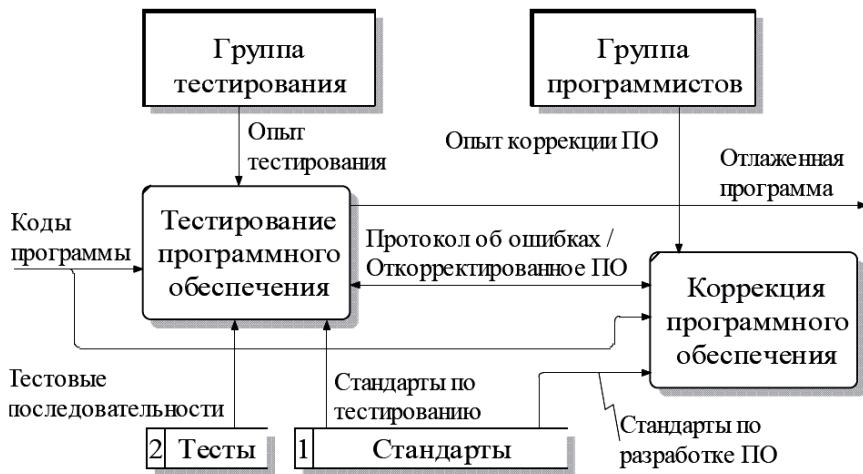
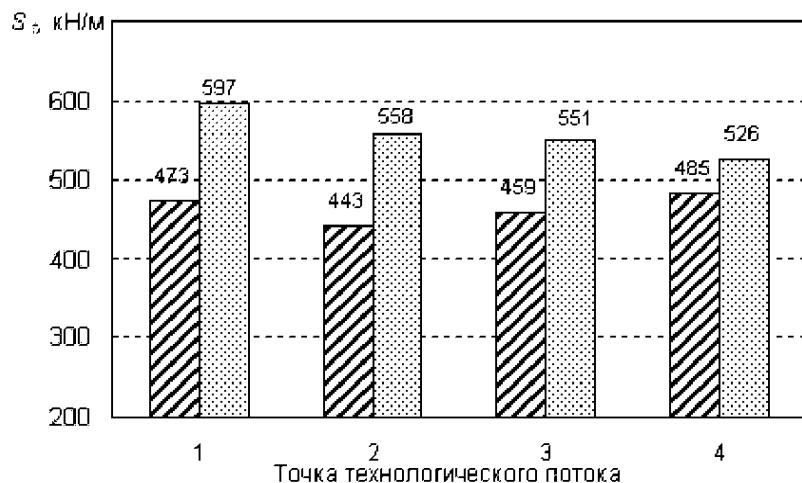


Рисунок 6 – Пример DFD-диаграммы в нотации Гейна – Сарсона

Если к иллюстрации имеются пояснительные сведения (подрисуночный текст), то они располагаются **по центру страницы** между иллюстрацией и ее наименованием (см. рисунок 7).



1, 2, 3 – целлюлоза соответственно после варки, после промывки и после отбелки; 4 – товарная целлюлоза;  
■ – традиционная технология; ■ – усовершенствованная технология

Рисунок 7 – Пример выполнения подрисуночных пояснений

При копировании рисунка (диаграммы) из MS Excel следует пользоваться режимом специальной вставки, копируя не диаграмму MS Excel, а рисунок или макет файл Windows.

В качестве иллюстративного материала в работах часто используются графики. Оси абсцисс и ординат графика должны иметь условные обозначения и размерность применяемых величин (см. рисунок 8). Надписи, относящиеся к кривым и точкам, производят только в тех случаях, когда их немного и они кратки. Многословные надписи заменяются цифрами, расшифровка которых приводится в поясняющих данных.

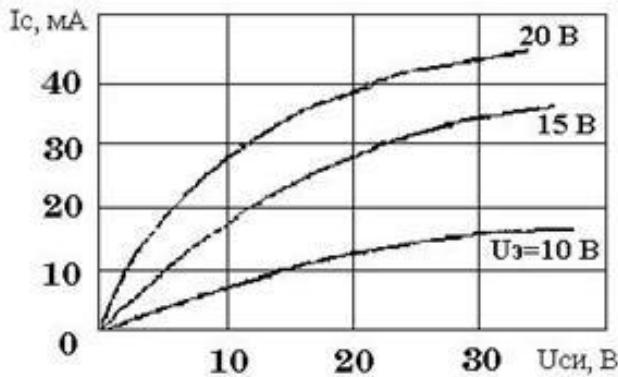


Рисунок 8 – Пример оформления графиков в качестве иллюстрационного материала

На одном графике не следует приводить более трех кривых. Если одна кривая значительно отличается от остальных, то количество кривых может быть и больше трех.

#### 4.2.3 Формулы

Для написания формул использовать только редактор формул Microsoft Equation не ниже версии 3.0. Найти его можно по следующему пути: вкладка Вставка → Объект → Тип объекта: Microsoft Equation 3.0 (рисунок 9).

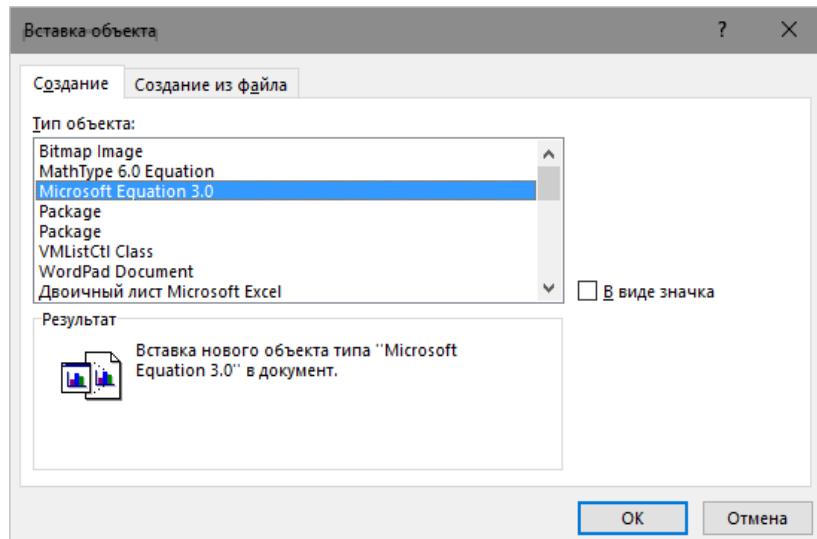


Рисунок 9 – Вставка формулы

Можно также установить формульный редактор MathType 6.0 Equation, который интегрируется в Microsoft Office и представлен дополнительной вкладкой «MathType» (рисунок 10).

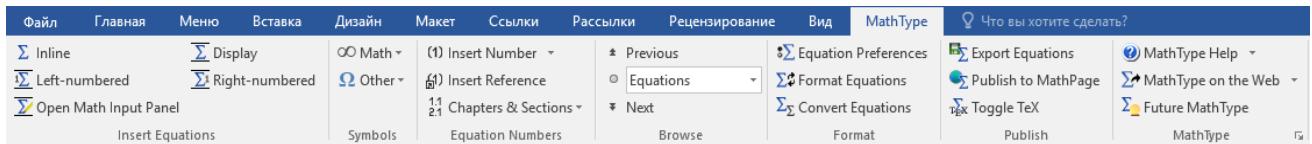


Рисунок 10 – Дополнительная вкладка в Microsoft Office для работы с формульным редактором MathType 6.0 Equation

При этом будет открыто пустое окно, в котором можно построить формулу любой сложности, содержащую различные математические символы, знаки греческого алфавита, дроби, индексы, матрицы, интегралы различного рода и многие другие элементы. По окончании редактирования необходимо щелкнуть мышью по пространству за пределами прямоугольной рамки. Формула будет вставлена в позицию, где находился курсор.

Формулы в ВКР следует размещать в отдельной строке. Выше и ниже формулы оставляют по одному интервалу. Формула размещается **по центру** строки, ее номер – на этой же строке, **по правому краю**, в круглых скобках (рисунок 11).

$$\Phi_{cp} = \Phi_{нац} + \sum_{i=1}^k \frac{\Phi_{введ} \cdot n_1}{12} - \sum_{i=1}^z \frac{\Phi_{выб} \cdot n_2}{12}, \quad (2.1)$$

Рисунок 11 – Пример оформления формулы

Нумерация формул ведется так же, как и нумерация таблиц и рисунков – в пределах раздела или сквозная. Номер формулы записывают через точку: номер раздела, точка, номер формулы в разделе (без пробелов).

Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено 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 «×».

Размер основного символа в формуле должен совпадать с размером символа в основном тексте. Для оформления формул используются стили, представленные на рисунке 12.

Для формулы приводится расшифровка обозначений, встречающихся в формуле, если ранее они в тексте не встречались. Расшифровка проводится в той же последовательности, в которой встречаются элементы в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без абзацного отступа перед ним и без двоеточия после него. Пояснения каждого символа необходимо давать с новой строки.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

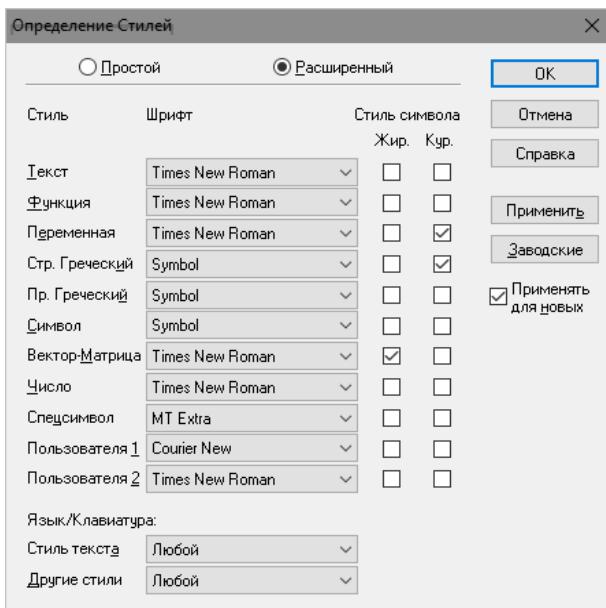


Рисунок 12 – Стили, используемые при оформлении формул

Размеры символов при оформлении формул представлены на рисунке 13.

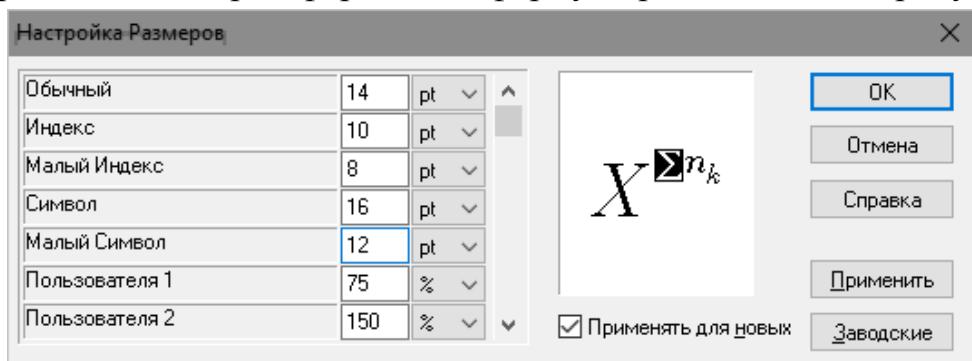


Рисунок 13 – Размеры символов, используемые при оформлении формул

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (3.1). Ссылка на формулы осуществляется их порядковым номером в скобках, например:

«... при построении ФН числа, приблизительно эквивалентного некоторому К, можно использовать функцию (2.6)»

или

«... где определяется из выражения (2.7)».

#### **4.2.4 Приложения**

При необходимости текст ВКР дополняется приложениями, которые оформляются как ее продолжение. Приложения должны начинаться **с новой страницы**, в порядке появления ссылок на них в тексте. Приложение должно иметь обозначение и 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, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв И и О. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

На странице приложения в первой строке посередине прописными буквами записывается слово «Приложение» и указывается его буква. Строкой ниже, по центру приводится название приложения. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки, например:

«...листинг программного модуля представлен в приложении А»

или

«...карты ОСР (приложение А) разрабатываются на определенный срок и по мере накопления новых данных периодически пересматриваются».

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров и заголовков.

#### **4.2.5 Ссылки**

Ссылки в тексте на таблицы, рисунки, формулы, приложения записываются без сокращения слов «таблица», «рисунок», «формула», «приложение» с указанием их номера. Номер формулы в ссылке заключают в круглые скобки. Например, в таблице 5, на рисунке 3, по формуле (4), в приложении В, в таблице В.1. Ссылки в тексте на номер страницы, раздела пишут сокращенно и без значка «», например, с. 34, разд. 2.

В работе надо использовать как знак номера символ №, а не латинскую букву N. После знака «№» ставится пробел и только потом цифра номера.

После буквы «с.» (страница) в ссылке на источник цитирования в квадратных скобках ставят пробел и потом цифру.

После цитаты ставят ссылку в квадратных скобках или номер ссылки постраничной и только потом точку в конце предложения.

Не допускается переносить на следующую строку размерность количественной характеристики, представленной цифрами.

В приложении, в котором представлен листинг программного модуля, непосредственно перед текстом программы, необходимо привести список расшифровки всех используемых идентификаторов.

#### **4.2.6 Оформление списка использованных источников (библиографических ссылок)**

Библиографическая ссылка – это библиографическое описание источников цитат, заимствований, или, другими словами, совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упомянутом в тексте документа другого документа, необходимых для его общей характеристики, идентификации и поиска. Использование библиографических ссылок в ВКР обязательно.

Библиографический список включает в себя источники, используемые при написании ВКР: нормативные документы, печатные и электронные книги, литературу из электронно-библиотечной системы, сборники, статьи (печатные и электронные) и другие документы.

Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, хронологический, систематический (в порядке первого упоминания в тексте).

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При наличии в библиографическом списке документов на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

Связь текста и библиографических записей устанавливается по номеру документа в списке. Порядковый номер библиографической записи указывают в ссылке, которую приводят в строке с текстом документа. Ссылку заключают в квадратные скобки. Используется сплошная нумерация арабскими цифрами для всего текста ВКР.

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, то указывают порядковый номер библиографической записи и номера страниц, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой.

Библиографические ссылки в тексте выпускной квалификационной работы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011. Например,

«... в [50, 52] они делятся на пассивные и активные, в [52] на внешние и внутренние и намеренные и неумышленные, а в [59] по девяти признаками. Относительно сказанного проведем анализ современного состояния этого вопроса. Так в [50] активные атаки — это действия, которое делает злоумышленник для непосредственного доступа к необходимой ему информации...».

«Общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу города от стационарных источников составляет до 5 тыс. тонн в год [6].»

#### **Ссылки на текстовые источники**

Если авторов двое или трое, то все они указываются в начале описания (как в пункте 9), если же авторов более трех, то описание начинается с названия, а три первых автора перечисляются после косой черты (как в пункте 10). Если указано,

под чьей редакцией документ, то это также отражают после еще одной косой черты.

Если имеется указание на выпуск, том, часть и т.п., то они следуют после года издания. См. также пункт 12, 13 и 14.

1. Абелева И.Ю. Речь о речи. Коммуникативная система человека. – М.: Логос, 2004. – 304 с.

2. Алефиренко Н.Ф. Спорные проблемы семантики: монография. – Волгоград: Перемена, 1999. – 274 с.

3. Белл Р.Т. Социолингвистика. Цели, методы, проблемы / пер. с англ. – М.: Международные отношения, 1980. – 318 с.

4. Ажеж К. Человек говорящий: вклад лингвистики в гуманитарные науки / пер. с фр. – изд. 2-е, стереотипное. – М.: Едиториал УРСС, 2006. – 304 с.

5. Андреева Г.М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Аспект Пресс, 2006. – 363 с.

6. Борбелько В.Г. Принципы формирования дискурса: От психолингвистики к лингвосинергетике. – изд. 2-е, стереотипное. – М.: КомКнига, 2007. – 288 с.

7. Белянин В.П. Психолингвистика: учебник. – 3-е изд., испр. – М.: Флинта: Московский психолого-социальный институт, 2005. – 232 с.

8. Майерс Д.Дж. Социальная психология: интенсив. курс. – 3-е междунар. изд. – СПб.: Прайм-ЕвроЗнак: Нева; М.: ОЛМА-Пресс, 2000. – 510 с.

9. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности: трактат по социологии знания. – М.: Моск. филос. фонд, 1995. – 322 с.

10. Основы теории коммуникации: учебник / М.А. Василик, М.С. Вершинин, В.А. Павлов [и др.] / под ред. проф. М.А. Василика. – М.: Гардарики, 2006. – 615 с.

11. Антонова Н.А. Стратегии и тактики педагогического дискурса // Проблемы речевой коммуникации: межвуз. сб. науч. тр. / под ред. М.А.Кормилицыной, О.Б. Сиротининой. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2007. – Вып. 7. – С. 230-236.

12. Барт Р. Лингвистика текста // Новое в зарубежной лингвистике. – М.: Прогресс, 1978. – Вып. VIII: Лингвистика текста. – С. 442-449.

Если в ссылке указывается не общее количество страниц документа, а только те, на которых он находится в более крупном документе, то между страницами ставится тире (не дефис), а пробелы отсутствуют.

При описании статьи из журнала сначала указывается год, а затем номер журнала.

В описании диссертации отсутствует издательство, поскольку это рукопись. Также оно может опускаться и при описании авторефератов.

13. Сиротинина О.Б. Структурно-функциональные изменения в современном русском литературном языке: проблема соотношения языка и его реального функционирования // Русская словесность в контексте современных интеграционных процессов: материалы междунар. науч. конф. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2007. – Т. 1. – С. 14-19.

15. Войскунский А.Е. Метафоры Интернета // Вопросы философии. – 2001. – № 11. – С. 64-79.

16. Асмус Н.Г. Лингвистические особенности виртуального коммуникативного пространства: автореф. дис. канд. филол. наук. – Челябинск: Челябинский гос. ун-т, 2005. – 23 с.

17. Школовая М.С. Лингвистические и семиотические аспекты конструирования идентичности в электронной коммуникации: дис. канд. техн. наук. – Тверь, 2005. – 174 с.

Все ссылки должны быть оформлены единообразно: либо с тире и точкой, либо только с точкой, т.е. предписанный для разделения областей библиографического описания знак, точку и тире, допускается заменять на точку. В этом случае затекстовые ссылки выглядят следующим образом:

1. Маклюэн М. Галактика Гутенberга: становление человека печатающего / пер. И.О. Тюриной. М.: Академический Проект: Фонд «Мир», 2005. 496 с.

2. Макаров М.Л. Жанры в электронной коммуникации: quo vadis? // Жанры речи: сб. науч. статей. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 2005. Вып. 4: Жанр и концепт. С. 336-351.

3. Маркелова Т.В. Семантика и прагматика средств выражения оценки в русском языке // Филологические науки. 1995. № 3. С. 67–79.

### **Ссылки на электронные ресурсы**

При составлении ссылок на электронные ресурсы следует учитывать некоторые особенности.

В затекстовых ссылках электронные ресурсы включаются в общий массив ссылок, и поэтому следует указывать обозначение материалов для электронных ресурсов – [Электронный ресурс]. В примечаниях приводят сведения, необходимые для поиска и характеристики технических спецификаций электронного ресурса: название работы, электронный адрес, дату обращения к документу. Дата обращения к документу – та дата, когда человек, составляющий ссылку, данный документ открывал, и этот документ был доступен.

Сведения ограничения доступа приводят в том случае, если доступ к документу возможен, например, из какого-то конкретного места (локальной сети, организации, для сети которой доступ открыт), только для зарегистрированных пользователей и т.п. В описании в таком случае указывают: «Доступ из ...», «Доступ для зарегистрированных пользователей» и др. Если доступ свободен, то в сведениях не указывают ничего.

Дата обновления документа или его части указывается в том случае, если она зафиксирована на сайте (см. пункт 8). Если дату обновления установить нельзя, то не указывается ничего.

1. Бахтин М.М. Творчество Франсуа Рабле и народная культура средневековья и Ренессанса. – 2-е изд. – М.: Худож. лит., 1990. – 543 с. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.philosophy.ru/library/bahtin/rable.html#\\_ftn1](http://www.philosophy.ru/library/bahtin/rable.html#_ftn1) (дата обращения: 05.10.2020).

3. Белоус Н.А. Прагматическая реализация коммуникативных стратегий в конфликтном дискурсе // Мир лингвистики и коммуникации: электронный науч-

ный журнал. – 2006. – № 4 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.tverlingua.by.ru/archive/005/5\\_3\\_1.htm](http://www.tverlingua.by.ru/archive/005/5_3_1.htm) (дата обращения: 15.12.2020).

4. Орехов С.И. Гипертекстовый способ организации виртуальной реальности // Вестник Омского государственного педагогического университета: электронный научный журнал. – 2006 [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu- 21.pdf> (дата обращения: 10.01.2007).

### **Ссылки на стандарты**

1. ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление. – М.: Стандартинформ, 2007. – 5 с.

2. ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.: ил.

## **4.3 Порядок прохождения нормоконтроля**

Нормоконтроль ВКР осуществляется с целью контроля выполнения требований, установленных в настоящих Рекомендациях.

К нормоконтролю допускается выпускная квалификационная работа в **РАСПЕЧАТАННОМ** виде, имеющая титульный лист, оформленный в соответствии с требованиями кафедры, лист задания, подписанный руководителем и консультантами (при их наличии).

Нормоконтроль проводится в два этапа:

- на первом этапе – ВКР, имея свой завершенный вид (кроме рецензии и отзыва научного руководителя) предоставляется научному руководителю;
- на втором этапе – в рамках централизованного нормоконтроля проводится проверка работы (с вложенным отзывом научного руководителя) на соответствие требованиям настоящих Рекомендаций нормоконтролером кафедры (при его наличии).

Подготовка первого варианта ВКР и его согласование с научным руководителем осуществляется не позднее, чем за 10 дней до предзащиты. На данном этапе подготовки ВКР студентом должны быть выполнены следующие виды работ:

- структурирование рабочего материала по главам, разделам и подразделам;
- подбор терминов, имеющих единое толкование на протяжении всей работы, соответствующих общепринятым стандартам и нормам;
- формирование списка использованных источников в соответствии с требованиями;
- оформление наглядных материалов в соответствии с требованиями (рисунков, таблиц, схем).

После прохождения первоначального этапа нормоконтроля, **НЕ ПОЗДНЕЕ 10 ДНЕЙ ДО ЗАЩИТЫ** работа передается на прохождения второго этапа нормоконтролеру.

Нормоконтроль осуществляется на отделении по профилю специальности в сроки, установленные графиком учебного процесса, но не позднее, чем за 5 дней до защиты ВКР.

Для прохождения нормоконтроля предоставляется полностью законченный, оформленный в соответствии с правилами, вариант ВКР в распечатанном виде.

Нормоконтролер в проверяемых документах наносит карандашом условные пометки к элементам, которые должны быть исправлены или заменены. Выявленные замечания нормоконтролер отмечает в перечне замечаний (лист результатов прохождения нормоконтроля распечатывается автором ВКР и предоставляется нормоконтролеру на втором этапе контроля).

Изменения и исправления, указанные нормоконтролером и связанные с нарушением действующих стандартов и других нормативно-технических документов, являются обязательными.

Проверенная работа вместе с перечнем замечаний передаются студенту для исправления нарушений требований настоящих Рекомендаций. Исправленные работы повторно направляются нормоконтролеру. Карандашные пометки удаляются студентом после подписания работы нормоконтролером на листе задания в разделе консультантов ВКР. Исправлять и изменять подписанные нормоконтролером работы **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Лист нормоконтроля прикладывается к ВКР, не входит в общую нумерацию страниц работы и не брошируется.

## **5 ПОРЯДОК ДОПУСКА К ЗАЩИТЕ**

Дата и время защиты выпускной квалификационной работы устанавливается ректором СевГУ и оформляется в виде приказа по университету. Не позже, чем за 20 дней до защиты студент должен сдать секретарю ГЭК (Государственная аттестационная комиссия) свою зачетную книжку, предварительно сверенную по соответствующим документам и подписанную директором института или его заместителем.

Полностью законченная и оформленная выпускная работа предоставляется студентом руководителю не позднее, чем за 20 дней до начала защиты. Выпускная работа предварительно должна пройти нормоконтроль, в процессе которого проверяется оформление проекта в соответствии с государственными стандартами и нормативными документами. Нормоконтроль выполняет специально выделенный для этой цели преподаватель, либо руководитель проекта. Выпускная работа, не прошедшая нормоконтроль, к защите не допускается.

В случае необходимости студент устраняет недостатки, отмеченные нормоконтролером, и отдает квалификационную работу руководителю на отзыв. После проверки готовности работы руководитель подписывает пояснительную записку и чертежи и составляет письменный отзыв о работе студента. Если выпускная работа к

указанному сроку не готова, руководитель назначает предварительную защиту работы, в ходе которой решается вопрос о допуске студента к защите.

В письменном отзыве руководитель дает характеристику основного содержания выпускной квалификационной работы, сообщает о ценности полученных результатов, проявленной студентом инициативе, степени самостоятельности решения задач, об использовании в проекте лучших образцов отечественной и зарубежной техники, технологий и программного обеспечения и т.д.

Выпускная квалификационная работа вместе с отзывом представляется студентом для утверждения заведующему кафедрой. После ознакомления с проектом и отзывом руководителя заведующий кафедрой дает заключение о соответствии выпускной работы установленным требованиям, указывает на недостатки (если такие имеются). В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите квалификационной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя проекта.

После подписи выпускной работы руководителем и заведующим кафедрой никаких исправлений или добавлений вносить в пояснительную записку или чертежи не разрешается.

Затем выпускная работа **не позже, чем за три дня до защиты**, отдается на отзыв рецензенту (при его наличии). После получения отзыва выпускная работа с отзывом руководителя и рецензией отдается в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК). В эту комиссию могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную или практическую ценность выполненной квалификационной работы, например, документы, указывающие на практическое применение проекта, статьи по теме проекта, образцы разработанных и внедренных устройств и программ, акт или отзыв о внедрении.

Перед защитой студенту рекомендуется тщательно подготовить и прорепетировать свой доклад, рассчитав его не более чем на 6...10 минут. В докладе должно быть кратко и четко изложено цель и основное содержание работы, обоснованы принятые решения, а также показана их целесообразность и технико-экономическая эффективность. Необходимо иметь в виду, что увеличение времени доклада, и нечеткость его изложения снижает качество защиты проекта.

## **6 РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

На законченную выпускную квалификационную работу должна быть получена рецензия специалиста данного профиля. С этой целью Государственная экзамена комиссия (ГЭК) привлекает к рецензированию высококвалифицированных специалистов промышленных предприятий, конструкторских бюро и проектных организаций, научных сотрудников и инженеров научно-исследовательских лабораторий и институтов, а также членов профессорско-преподавательского состава смежных кафедр. Назначение рецензента по данной выпускной квалификационной работе производится заведующим кафедрой и оформляется приказом ректора по университету.

В рецензии на выпускную работу должны быть отражены следующие моменты:

- соответствие рецензируемой работы установленным требованиям в отношении его объема и степени разработки вопросов;
- положительные стороны квалификационной работе (использование или предложение идей, новой техники и технологий, оригинальных методов, высокой эффективности принятых решений и т.п.), а также возможность практического использования работы в целом или отдельных его частей;
- недостатки в расчетах, схемах, программах, конструкциях, выводах, изложении материала;
- оценка и заключение рецензента о возможности присвоения квалификации бакалавра по направлениям 09.03.02 или 09.03.03 студенту, выполнившему выпускную квалификационную работу.

Рецензия на выпускную работу представляется в ГЭК. Студент должен быть ознакомлен с рецензией на его работу заблаговременно до заседания ГЭК. Особен-но внимательно он должен ознакомиться со всеми замечаниями рецензента, чтобы затем проконсультироваться с руководителем работы, подготовить и доложить на заседании ГЭК обстоятельные и четкие ответы на замечания.

## **7 ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ПРОЕКТА (РАБОТЫ)**

Защита выпускных квалификационных работ является публичной. На заседании ГЭК, кроме членов аттестационной комиссии, могут присутствовать профессорско-преподавательский состав и студенты университета, представители инженерной и научной общественности города, работники производства, а также руководители проекта и рецензенты.

Процедура защиты происходит в следующем порядке:

- представление секретарем ГЭК студента и качества его учебы членам ГЭК и присутствующим;
- доклад студента по сути квалификационной работы;
- ответы студента на вопросы членов ГЭК и лиц, присутствующих на публичной защите;
- заслушивание рецензии на проект и отзыв руководителя;
- ответы студента на замечания рецензента.

При этом студенту могут быть заданы любые вопросы теоретического и практического характера как по сути проекта, так и по специальности вообще. После защиты проекта ГЭК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты и большинством голосов выносит решение об оценке проекта и присуждении студенту-дипломнику квалификации бакалавра. При определении оценки проекта принимается во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки студента, качество выполнения им программной части, математических рас-

четов, исследовательской и экспериментальной части, а также умение кратко и четко излагать сущность задачи и обстоятельно обосновывать принятые решения.

Решение о присвоении студенту квалификации бакалавра объявляется на открытом заседании ГЭК.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

1. Положение о выпускной квалификационной работе «СевГУ» от 24.03.2016.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27.001-2006. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности требования.
3. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы.
4. ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения.
5. Александров К.К. Электротехнические чертежи и схемы / К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.
6. Сапаров В.Е., Максимов Н.А. Системы стандартов в электросвязи и радиоэлектронике. – М.: Радио и связь, 1985. – 248 с.
7. ГОСТ 24.601-86 Автоматизированные системы. Стадии создания.
8. ГОСТ 24.602-86 Автоматизированные системы управления. Состав и содержание работ на стадии создания.
9. ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.
10. ГОСТ 19.102-77 ЕСПД. Стадии разработки.
11. ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов.
12. ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи.
13. ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам.
14. ГОСТ 19.106-78 ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом
15. ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
16. ГОСТ 19.202-78 ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
17. ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Порядок и методика испытаний.
18. ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
19. ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. Описание программы.
20. ГОСТ 19.404-79 ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.
21. ГОСТ 19.501-78. ЕСПД. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению.

22. ГОСТ 19.502-78. ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.

23. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.

24. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста.

25. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора.

26. ГОСТ 19.506-79. ЕСПД. Описание языка.

27. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию.

Требования к содержанию и оформлению.

28. ГОСТ 19.604-78. ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполняемые печатным способом.

29. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила.

30. ГОСТ 2.004-88. ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

31. ГОСТ 2.104-68. ЕСКД. Основные надписи.

32. ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.

33. ГОСТ 2.701-84. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

34. ГОСТ 2.702-69. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.

35. ГОСТ 21.614-88. ЕСКД. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Пример составления реферата (аннотации) к пояснительной записке

#### АННОТАЦИЯ

ВКР бакалавра «Разработка мобильного приложения контроля послеоперационных пациентов».

Пояснительная записка: 62 стр., 32 рис., 6 табл., 28 источн., 4 прилож.

Ключевые слова: мобильные медицинские приложения, послеоперационные пациенты, ОС Андроид, контроль температуры, частоты пульса, давления.

Объектом исследований являются медицинские информационные системы.

Цель работы – создание мобильного приложения, позволяющего контролировать основные жизненные параметров пациентов, перенесших хирургическую операцию.

Приложение предназначено для лечащих врачей стационаров и поликлиник, а также для послеоперационных пациентов.

Приложение реализовано на основе операционной системы Андроид версий не ниже 6. Позволяет контролировать общее самочувствие пациента, температуру тела и частоту пульса, артериальное давление, уровень диуреза. Измеренные данные сохраняются на Web-сервере, к которому, кроме пациента, имеют доступ лечащий врач стационара и участковый терапевт или домашний доктор.

В системе предусмотрены мероприятия защиты персональных данных и разграничения доступа. Приложение имеет интуитивно понятный дружественный интерфейс.

Степень внедрения - приложение предполагается внедрить в урологическом отделении Севастопольской городской больницы № 9.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Образец оформления введения

#### ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** В последние годы информационные системы и технологии широко внедряются и в сферу здравоохранения. Наиболее массово они применяются для ведения статистического учета, лечебно-диагностических целей, планирования медицинских услуг, записи больных на прием к врачу, учета финансовой деятельности лечебно-профилактических заведений и проч. [*Ссылки на литературу, где описаны такие системы*]. Они позволяют улучшить систему здравоохранения и решить многие серьёзные проблемы в этой области. Постепенно внедряются информационные системы и в стационарных отделениях больниц. Однако они решают лишь задачи учета больных, хранения и поиска медицинских формуларов. Однако нерешенной задачей является информатизация сестринской деятельности, которые должны заполнять большое количество медицинских формуларов, вручную записывать назначения лечащего врача, контролировать своевременность выполнения процедур и др. На настоящее время отсутствуют мобильные приложения, предназначенные для медицинских сестер стационарных отделений.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка мобильного приложение медсестры стационарного отделения, позволяющей повысить эффективность работы медсестры.

В процессе достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) проанализировать функциональные обязанности медсестры стационара и типовых вариантов реализации мобильных приложений;
- 2) разработать алгоритм функционирования приложения и выбор платформы языка программирования для создания мобильного приложения;
- 3) разработать структурную схему приложения, структуру базы данных, алгоритмов, пользовательского интерфейса;

4) протестировать мобильное приложение.

**Объектом исследования** являются медицинские информационные системы. **Предметом исследования** настоящей работы является мобильное приложение медсестры стационарного отделения.

**Практическое значение работы.** Результаты данной работы могут представлять интерес для лечебно-профилактических учреждений общего профиля и специализированных клиник.

**Научная и практическая новизна.** Разработано оригинальное мобильное приложение, отличающееся широкой функциональностью, информационной безопасностью и простотой использования.

**Структура работы.** Данная работа состоит из пояснительной записи, включающей в себя введение, четыре раздела, выводы, список использованных источников и приложения.

Во введении приведено обоснование актуальности решаемой задачи и сформирована цель и задачи работы.

В первом разделе описаны функциональные обязанности медсестры стационара, выполнен анализ информационных процессов в задаче разработки мобильного приложения медсестры стационарного отделения. Проведен сравнительный анализ существующих мобильных приложений, в которых решаются схожие задачи. Выполнена постановка задачи на разработку мобильного приложения.

В втором разделе разработан алгоритм функционирования приложения и выбрана платформа и язык программирования для создания мобильного приложения.

В третьем разделе разработана структурная схема приложения, структура базы данных, алгоритмов, пользовательского интерфейса, реализованы модули мобильного приложения.

В четвертом разделе выбрана методология тестирования и протестировано мобильное приложение. В заключении сделаны выводы во всей работе.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### **Моделирование бизнес-процесса документооборота и обоснование потребности в проектировании корпоративной сети**

Любая организация в рамках своей деятельности формирует определенный документооборот. Поэтому выполним моделирование существующего документооборота в ООО «Альфа». Для этого применим две нотации, IDEF0 и DFD. IDEF0 исследует бизнес-процессы с функциональной точки зрения, а DFD акцентирует свое внимание на потоках информации, источниках и получателей данных.

Основным элементом модели IDEF0, как показано на рисунке ПВ.1, является блок, содержащий фразу глагола, описывающую действие или преобразование, которое происходит внутри блока.



Рисунок ПВ.1 – Блок IDEF0

В синтаксисе IDEF0 входные данные показаны стрелками, входящими с левой стороны поля, а выходные данные представлены стрелками, выходящими с правой стороны блока. Элементы управления отображаются в виде стрелок, входящих в верхнюю часть окна, а механизмы отображаются в виде стрелок, входящих в нижнюю часть.

Модели IDEF0 организованы иерархически. Функции высокого уровня внутри блока разбиваются на более мелкие. Такая декомпозиция в терминологии IDEF0 помогает улучшить удобочитаемость диаграмм, позволяя отображать детали там, где это необходимо.

Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Существующий документооборот в ООО «Альфа» изображена на рисунке ПВ.2.

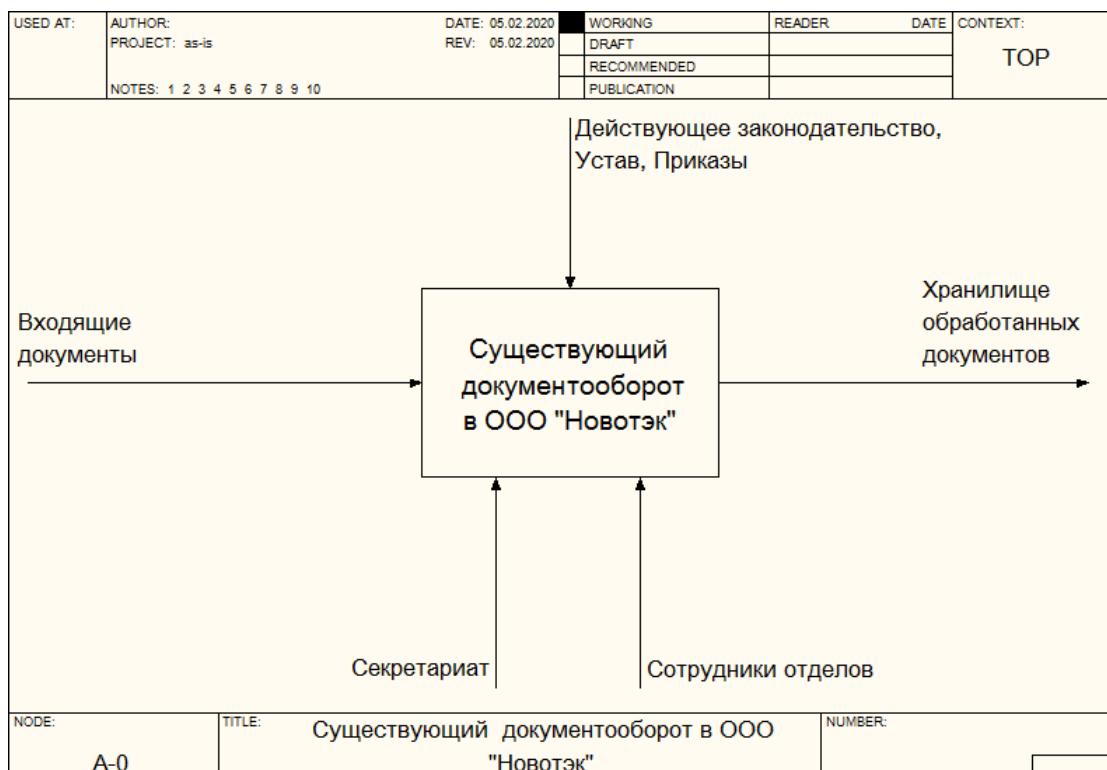


Рисунок ПВ.2 – Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Существующий документооборот в ООО «Альфа» в нотации IDEF0

На вход бизнес-процесса поступают входящие документы, которые затем преобразуются в хранилище обработанных документов. В документообороте участвует секретариат, а также сотрудники других отделов. Бизнес-процесс (БП) происходит в рамках существующего законодательного поля, а также уставов и приказов на предприятии.

Декомпозиция бизнес-процесса показана на рисунке ПВ.3.

- в результате декомпозиции формируются следующие подпроцессы:
- оцифровка и сортировка входящих документов;
- перенаправление документов в соответствующие службы и отделы;
- обработка и согласование документов;

- сдача документов в архив.

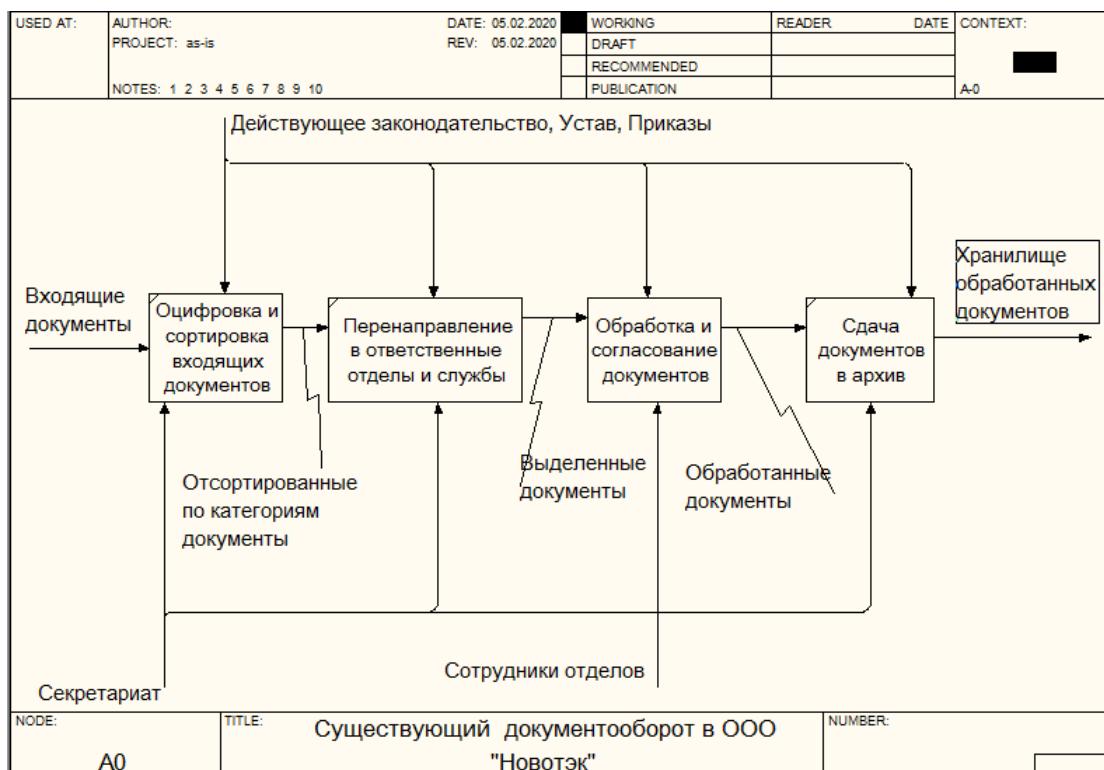


Рисунок ПВ.3 – Декомпозиция бизнес-процесса в нотации IDEF0

Декомпозиция БП «Обработка и согласование документов» показана на рисунке ПВ.4.

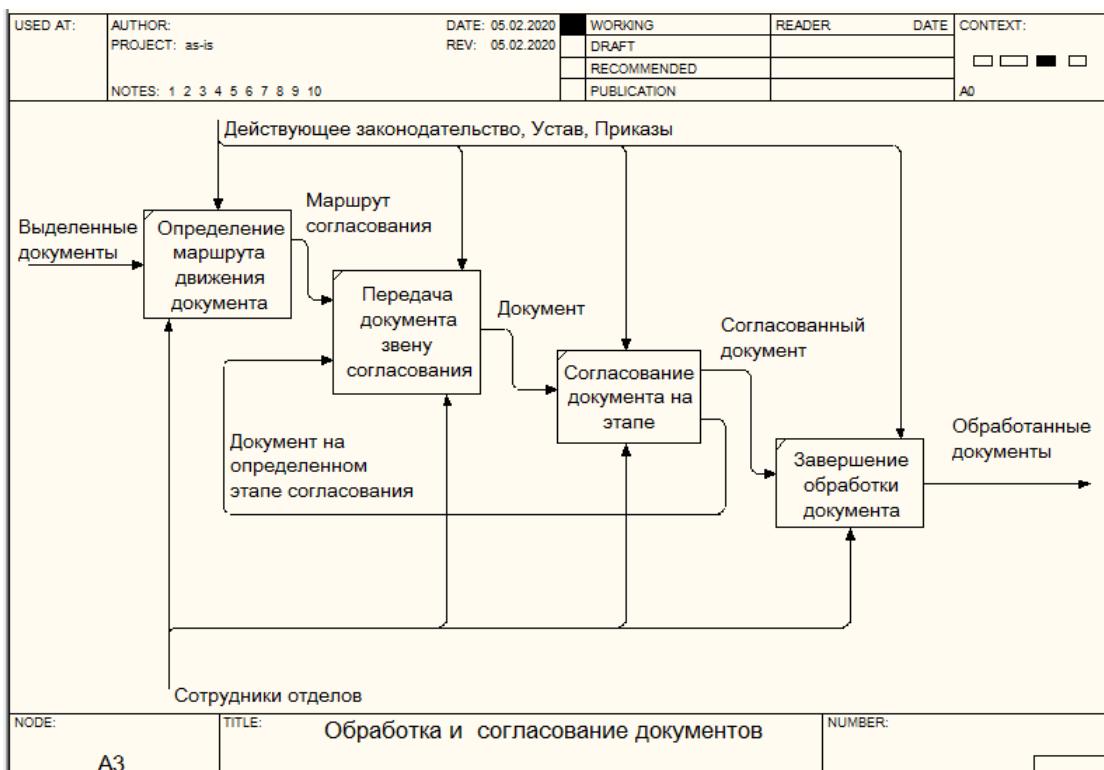


Рисунок ПВ.4 – Декомпозиция БП «Обработка и согласование документов»  
в нотации IDEF0

В результате декомпозиции формируются такие подпроцессы:

- определение маршрута движения документов;
- передача документов следующему сотруднику (звену согласования);
- согласование документа на этапе;
- завершение обработки документа.

DFD – диаграммы потоков данных, используются для графического представления потока данных в информационной среде. DFD описывает процессы, которые задействованы в системе для передачи данных из входных данных в хранилище. Контекстная диаграмма AS-IS DFD изображена на рисунке ПВ.5.

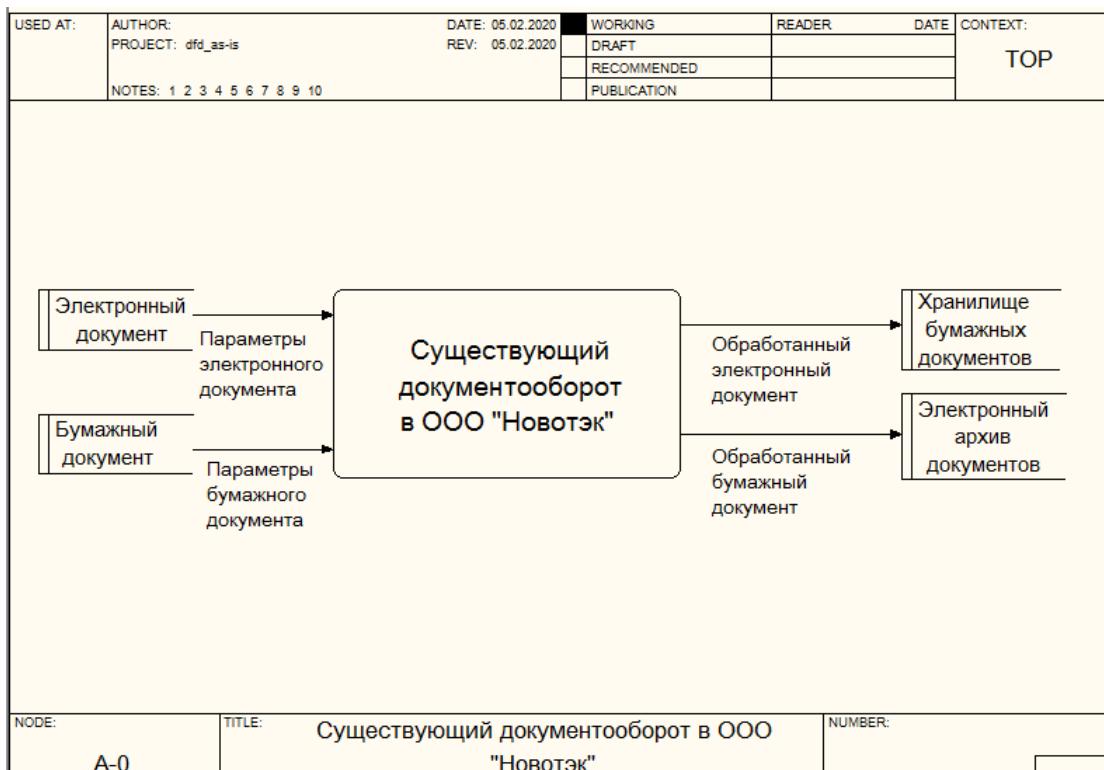


Рисунок ПВ.5 – Контекстная диаграмма БП «Существующий документооборот в ООО «Альфа» в нотации DFD

Декомпозиция контекстной диаграммы DFD представлена на рисунке ПВ.6.

Документы, с которыми работает предприятие, может быть электронным или бумажным.



Рисунок ПВ.6 – Декомпозиция контекстной диаграммы DFD

При документообороте формируется база документов в Excel и происходит взаимодействие с другими информационными системами.

В настоящее время предприятие открыло новый удаленный филиал – склад-магазин. Документооборот будет включать обмен данными не только в рамках филиала, но и также между подразделениями. Такой информационный обмен по маршрутам согласования, затрагивающим удаленный филиал, требует организации канала связи между двумя офисами, причем защищенного.

Чтобы организовать документооборот в удаленном складе-магазине, следует в нем спроектировать локальную вычислительную сеть – один из двух сегментов корпоративной сети. Поэтому следует сформировать требования к корпоративной компьютерной сети.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Пример оформления выводов по разделу

В данном разделе был проведен анализ технологий обработки изображений, применимых в задаче повышения качества эндоизображений и видеопотока. Были выделены технологии, применение которых целесообразно в разрабатываемой информационной системе.

Применение алгоритма НЛС нецелесообразно в данной задаче, так как происходит потеря четкости границ, что противоречит исходной идеи.

Оптимальной технологией определения размытых кадров является алгоритм, основанный на вычислении численного значения дисперсии лаплассиана. Для повышения динамического диапазона и контраста кадра целесообразно применить алгоритм адаптивного выравнивания гистограммы с ограниченным контрастом (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization - CLAHE).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Пример заключения к ПЗ

В данной выпускной квалификационной работе бакалавра разработана клиентская часть универсальной медицинской системы для автоматизации деятельности медработников стационарных отделений лечебно-профилактических учреждений. Клиентская часть полностью соответствует техническому заданию на разработку подсистемы.

В пояснительной записке освещены все аспекты создания клиентской части Web-приложения для УМИС, начиная от исследования информационных процессов предметной области и заканчивая инфраструктурой разработанного приложения и способов его развертывания в лечебном заведении. По завершению проекта клиентской части приложения для универсальной медицинской системы, был разработан ряд модулей клиентской части, призванных помочь медицинским работникам стационарных отделений лечебно-профилактических учреждений в их повседневной работе, тем самым повысив их производительность труда.

Особенностью разработанной подсистемы является:

1. Наличие общей базы для анализов, информации о пациентах, курсе и результатах их лечения.
2. Возможность одновременного доступа с персональных и мобильных устройств (кроссплатформенность).
3. Возможность работы без выхода в сеть Интернет.
4. Возможность печати всех типовых форм отчетных документов для отделения.
5. Снижение рутинной рукописной и многократно повторяющейся работы.
6. Обеспечение надежной защиты персональных данных.
7. Уменьшение времени регистрации пациентов, оформления документов при посещениях и осмотрах.
8. Удобство интерфейса и легкость освоения медперсоналом, минимизация обучения для полноценной работы.

При разработке проекта использован ряд различных технологий, фреймворков, библиотек и инструментов, в числе которых:

- кроссплатформенный фреймворк для создания веб-ориентированных систем - ASP.NET Core 2.1;
- СУБД PostgreSQL;
- Кэш база данных – Redis;
- Технология контейнеризации – Docker.

Клиентскую часть предполагается внедрить в составе универсальной МИС в одной из больниц г. Севастополя.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### **Особенности верификации и тестирования ИС**

Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 Процесс верификации состоит в подтверждении того, что заданные (специфицированные) требования проекта полностью реализованы в системе.

В ходе этого процесса получают информацию, которая требуется для совершения действий по устранению недостатков, что позволяет корректировать несоответствия в реализованной системе или процессы, происходящие в ней.

В результате осуществления процесса верификации:

- а) определяется стратегия верификации;
- б) в качестве входных данных используются ограничения, накладываемые на верификацию;
- в) получаются отчетные данные, являющиеся источником для совершения корректирующих действий;

г) предоставляются объективные доказательства того, что реализованная продукция удовлетворяет системным требованиям и требованиям архитектурного проекта.

При реализации процесса верификации разработчик должен осуществлять следующие действия в соответствии с принятой политикой и процедурами:

- а) определять стратегию верификации систем в течение жизненного цикла.
- б) определять план верификации, основываясь на системных требованиях.
- в) идентифицировать и сообщать о потенциальных ограничениях на проектные решения.
- г) подготавливать обеспечивающую систему, а также соответствующие средства, оборудование и операторов к проведению верификации;
- д) осуществлять верификацию для демонстрации соответствия заданным проектным требованиям.
- е) формировать доступные верификационные данные о системе.
- ж) анализировать и регистрировать информацию о верификации, отклонениях и корректирующих действиях, а также составлять соответствующие отчеты.

### **Процесс валидации**

Цель процесса валидации заключается в получении объективных доказательств того, что функции, обеспечиваемые системой при ее использовании, соответствуют требованиям правообладателей.

В ходе данного процесса выполняется сравнительная оценка и подтверждается тот факт, что требования правообладателей правильно определены. В случае обнаружения отклонений они регистрируются и корректируются. Валидация системы утверждается правообладателями.

В результате успешного осуществления процесса валидации:

- а) определяется стратегия валидации;

- б) подтверждается готовность к выполнению функций, требуемых правообладателями;
- в) предоставляются данные валидации;
- г) составляется отчет по данным валидации, на основании которых можно осуществить корректирующие действия.

При реализации процесса валидации разработчик должен осуществлять следующие действия в соответствии с принятой политикой и процедурами:

- а) определять стратегию валидации реализуемых системой функций в среде функционирования при условии достижения удовлетворенности заказчиков.
- б) подготавливать план валидации.
- в) убеждаться в готовности операторов, обеспечивающего систему и соответствующего оборудования для проведения валидации;
- г) проводить валидацию для демонстрации соответствия функциональных возможностей системы требованиям.
- д) приводить данные по валидации в соответствие с законодательством, регулирующими требованиями или требованиями производственного сектора;
- е) согласно условиям соглашений или организационным целям проводить валидацию с изолированием той части системы, в которой могут возникать несоответствия;
- ж) анализировать, регистрировать и составлять отчеты по валидационным данным в соответствии с критериями, определенными стратегией валидации.

**Для ВКР, предполагающих разработку программных модулей ИС, на завершающем этапе проектирования целесообразно использовать следующие тесты.**

1. Модульные тесты – для каждого класса (если использован объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке ПО), для каждой функции (если использован функциональный подход).

Модульные тесты разрабатываются с использованием фреймворков тестирования (JUnit, NUnit, PHPUnit, Codeception и т. п.). Приводится детальное описание каждого тестового случая.

2. Интеграционные тесты – в случае необходимости, разрабатываются для ключевых взаимодействий между модулями. Приводится детальное описание каждого тестового случая.

3. Приёмочные тесты. На основе результатов пункта **1.4 Постановка задачи** составляются сценарии работы с системой. Приводится описание сценариев, словесное или с использованием UML-диаграмм. Для каждого сценария разрабатывается приёмочный тест с использованием фреймворков Selenium, Codeception или им подобных.