**Приложение Б  
  
Пример титульного листа пояснительной записки**

<Название министерства>

<Название образовательной организации>

Факультет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**к расчетно-графической работе по дисциплине «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»**

на тему: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Работу выполнил(а) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

(подпись)

Направление подготовки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель

уч. степень, уч. звание. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

(подпись)

Город

20\_\_

Титульный лист является первой страницей ПЗ и служит основным источником библиографической информации, необходимой для обработки и поиска документов. Титульный лист ([приложение Б](#_Приложение_Б__)) содержит данные, которые приводятся в следующей последовательности:

* наименование темы КР;
* данные и подпись исполнителя-студента;
* данные и подпись руководителя;
* год выполнения КР.

**Приложение В  
  
Бланк задания на расчетно-графическую работу**

<Название министерства>

<Название образовательной организации>

Факультет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ**

на РГР

Студенту \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_\_\_

(ФИО студента в родительном падеже)

направления подготовки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тема РГР: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цель работы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задачи, которые необходимо решить в ходе выполнения КР:

1.

2.

3.

…

Основные источники данных:

1.

2.

3.

…

Используемая СУБД: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Используемая средства разработки ПО и язык программирования: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание выдал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / И. О. Фамилия /

(дата)

Задание получил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / И. О. Фамилия /

(дата)

**Приложение Г  
  
Образец реферата пояснительной записки**

**РЕФЕРАТ**

Расчетно-графическая работа: \_\_ стр., \_\_ рис., \_\_ табл., \_\_ ист., \_\_ приложений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА, ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОТ 5 ДО 10 СЛОВ ИЛИ СЛОВОСОЧЕТАНИЙ

Текст реферата, разделённый на абзацы с отступом первой строки, объем от 50 до 100 слов.

Реферат предназначен для быстрого ознакомления со структурой и содержанием ПЗ. Он должен быть коротким, информативным и содержать сведения, которые позволяют представить сущность РГР. Реферат должен содержать:

* библиографическое описание ПЗ;
* текст реферата;
* перечень ключевых слов.

Библиографическое описание содержит сведения об объеме ПЗ, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, а также источников в перечне ссылок. Это описание выполняется согласно требованиям действующих стандартов по библиотечному и издательскому делу и имеет такой вид:

*Расчетно-графическая работа: \_\_\_ стр., \_\_ рис., \_\_ табл., \_\_ прил., \_\_ источников.*

При этом сведения приводятся с учетом всех приложений.

Текст реферата должен отображать информацию, представленную в ПЗ и, как правило, в определенной последовательности:

* объект разработки, предмет анализа или исследования;
* цель работы;
* методы и средства разработки и анализа данных;
* результаты и их область применения;
* основные технико-эксплуатационные, конструктивные и технологические характеристики разработанного продукта;
* эффективность выполненной разработки;
* значимость работы и выводы.

Части реферата, сведения о которых отсутствуют, не приводят. Объем реферата не должен превышать 500 знаков. Реферат располагается на одной странице формата А4.

Ключевые слова, существенные для раскрытия сути РГР, размещают после текста реферата. Перечень ключевых слов содержит от 5 до 15 слов (словосочетаний), напечатанных прописными буквами в именительном падеже в одну строку через запятую.

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И АББРЕВИАТУР

В разделе ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ по пунктам приводятся источники, использованные студентом в процессе выполнения РГР и подготовки ПЗ. В тексте ПЗ должны быть расставлены ссылки на источники, приведенные в этом разделе. Источники нумеруются в последовательности появления на них ссылок в тексте ПЗ

ВВЕДЕНИЕ

В разделе ВВЕДЕНИЕ помещается информация, отражающая ценность и актуальность решаемой практической задачи, ее профессиональную направленность, а также значение, состояние и перспективы развития данного направления. Объем раздела не менее половины и не более полутора страниц.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

отражается ход проектирования и разработки ИАД-системы..

Комплекс задач

* + 1. Анализ предметной области, в том числе источников данных для интеллектуального анализа.
    2. Выбор методов ИАД для предварительной и основной обработки данных и достижения поставленной цели.
    3. Разработка и исследовательское тестирование прототипа ИАД-системы.

*Пример комплекса задач:*

*1. Изучить процедуру экспертизы научной и практической ценности документов архивной службы.*

*2. Изучить структуру интересов и потребностей граждан в услугах государственного архива.*

*3. Выбрать методы анализа данных для проведения автоматизированной экспертизы научной и практической ценности архивных документов.*

*4. Спроектировать систему ИАД для проведения экспертизы научной и практической ценности документов*

*5. Разработать прототип ИАД-системы и провести его исследование на предмет качества* *и доступности услуг архива.*

**В разделе 1** приводится характеристика исходных данных для анализа. При этом необходимо:

1. Выполнить системное описание организации, выбранной в качестве объекта исследования.
2. Дать характеристику существующей информационной системе управления объектом и выделить её недостатки.
3. Обосновать необходимость и целесообразность применения методов анализа данных для переработки данных организации.

В целом из материала раздела 1 ПЗ должно быть видно, что представляет собой организация и её основные процессы, с какой целью функционирует организация, какие задачи при этом решаются, какие данные циркулируют в организации, в чем причины недостаточно эффективной их переработки, почему и на каком уровне необходимо применение технологий анализа данных.

**В разделе 2** представляется техническое задание (ТЗ) на создание ИАД-системы. На основе разработанной в разделе 1 ПЗ характеристики исходных данных необходимо разработать ТЗ на создание ИАД-системы. Для этого необходимо:

1. установить назначение и общую цель создания ИАД-системы, в качестве критериев достижения цели выбрать универсальные и специфические метрики;
2. определить состав функциональных задач ИАД-системы и сценарии использования ИАД-системы;
3. разработать требования к входной и выходной (результатной) информации, а также установить общие требования к ИАД-системе.

В подразделе 2.1 описывается назначение ИАД-системы и цели ее создания. При описании назначения ИАД-системы указывают вид деятельности, которая автоматизируется (учет, расчет, управление, диагностика, принятие решений и т.п.) и перечень организационных объектов, на которых предполагается ее использовать. При описании цели создания ИАД-системы приводят наименование и необходимые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей (метрик) объекта, которые должными быть достигнуты в результате создания ИАД-системы, и указывают критерии оценки достижение указанных целей. При этом следует выбирать как универсальные метрики (точность количественных результатов, чистая прибыль, полученная в условиях применения ИАД-системы), так и специфические для выбранной организации и решаемых задач.

В подразделе 2.2 указывается перечень задач объекта, решение которых возлагается на ИАД-систему. Указывается назначение решения задачи. Приводятся *функциональные требования* к решению каждой задачи по пунктам:

2.1 Требования к задаче “...”

2.2 Требования к задаче “...”

2.3 Требования к задаче “...”

В каждом пункте указывается полное название задачи. Надо помнить, что задача, возложенная на ИАД-систему – это автоматизированная функция ИАД-системы, являющаяся формализованной совокупностью действий, выполнение которых приводит к результату заданного вида. Поэтому в качестве задач надо выбирать такие, для которых можно четко сформулировать результат. Такими задачами, например, могут быть задача загрузки входных данных, задача трансформации данных, задача диагностики состояния объекта, задача анализа данных, задача поддержки принятия управленческих решений и др.

По каждой задаче могут быть указаны следующие требования:

* к временному регламенту реализации каждой задачи;
* к ролевому сопровождению реализации каждой задачи;
* к качеству реализации каждой задачи;
* к выходной информации;
* к входной информации;
* к возможной одновременности выполнения группы функций;
* к достоверности результатов.

В этом же разделе определяются перспективы развития и модернизации существующей системы управления объектом.

В подразделе 2.3 при описании требований к входной информации приводится перечень и описание входных и результатных данных. В качестве таковых могут быть приняты сообщения, запросы, сигналы, потоки видео/аудио, изображения, датасеты, файлы, базы данных, документы, экранные формы и др. По возможности следует использовать открытые данные.

Для каждого информационного объекта указывается идентификатор, форма представления, источник, сроки и частота поступления. Для сложных информационных объектов указываются наименования и типы данных основных атрибутов. Для числовых типов (при наличии) указывается необходимая точность значения атрибута; Для наглядности следует использовать табличную форму представления.

Формулировки всех требований должны быть построены из простых повествовательных предложений в будущем времени, быть предельно конкретными, чёткими и однозначными, а также понятными специалистам из заданной предметной области.

**В разделе 3** отражается проектирование процесса обработки и анализа данных. Для этого необходимо:

1. С учетом требований ТЗ выполнить описание процесса анализа данных. Построить структурную схему процесса переработки данных.
2. Выделить и описать автоматизированные функции, исполняемые ИАД-системой. Построить функционально-структурную схему ИАД-системы.
3. Сделать выводы по дальнейшей практической реализации проекта.

В подразделе 3.1 необходимо представить описание процесса анализа данных, описанных в разделе 1 ПЗ. Процесс должен включать все этапы анализа данных:

1. извлечение данных из источника(ов);
2. подготовка данных для анализа;
3. выбор методов и инструментальных средств анализа данных;
4. обработка данных;
5. вывод результатов.

При описании этапов 1 и 2 необходимо рассмотреть инструменты (API, инструментальные программы, стандартные библиотеки, прочие технологии), посредством которых они реализуются.

При описании этапа 3 целесообразно сделать обоснованный выбор, для чего сравнить не менее двух подходящих методов, алгоритмов, инструментальных средств и обоснованно выбрать требуемый.

При описании этапов 1–3 следует опираться на требования, предъявленные в ТЗ. Рекомендуется использовать табличный способ подачи материала.

Схема процесса должна отражать все этапы и может выглядеть, например, так, как показано на рис. 10.2.

В подразделе 3.2 по пунктам перечисляются автоматизированные функции разрабатываемой ИАД-системы. По каждой функции выполняется описание входных данных и получаемых результатов. При необходимости дорабатывается структурная схема обработки данных. Отдельно рассматриваются действия (операции), которые выполняются программными или техническими средствами, и человеком. Отражаются все действия ИАД-системы, направленные на компьютерную обработку и хранение данных.

По результатам перечисления строится функционально-структурная схема ИАД-системы.

**В разделе 4** приводится разработка информационного обеспечения ИАД-системы. При этом необходимо:

1. Обосновать выбор инструментальных средств для извлечения данных.
2. Определить и обосновать источник извлечения данных.
3. Спроектировать физическую модель данных и реализовать.
4. Визуализировать собранные данные и существующие зависимости. Построить различные графики, диаграммы, гистограммы, определяющие количественное и качественное наполнение набора данных, зависимости между атрибутами и т.д. В качестве инструмента визуализации использовать Python.

**В разделе 5** отражается процесс разработки математических средств ИАД-системы. Для этого необходимо:

1. Для каждой из автоматизированных функций, выполнить описание алгоритмов решений задач, требования которым предъявлены в разделе 2.3 ПЗ. Например если требуется автоматическое заполнение пропусков данных, и Вы выбираете способ основанный на заполнении средними значениями, то необходимо представить описание и формулы этого процесса в данном разделе.
2. В соответствии с требованиями к реализации функции анализа данных обосновать выбор метода(ов) анализа данных.
3. Представить формализованное описание математической модели анализа данных с использованием выбранных в п.2 методов.
4. Представить методы оценки качества модели с их математической интерпретацией и описанием.

**В разделе 6** приводится разработка программного обеспечения (ПО) ИАД-системы. Для этого необходимо:

1. Провести обоснованный выбор средства разработки специального ПО.
2. Разработать структуру специального ПО. Представить объектную модель ПО.
3. Реализовать программу и выполнить её тестирование на тестовых и новых наборах данных.

**В разделе 7** приводятся и обобщаются полученные результаты. Производится анализ состава и структуры входных данных с точки зрения получения наиболее оптимальных конечных результатов анализа данных и рассчитываемых показателей. Раздел должен содержать экранные формы отображения результатов с кратким описанием. При проведении анализа приводят соображения по поводу улучшения качества результатов за счет варьирования наборами данных, входными параметрами моделей или заданной точностью получения результатов.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1.1. Описание организации как объекта управления

1.2. Характеристика данных организации

1.3. Обоснование применения технологий анализа данных

2. Техническое задание на создание ИАД-системы

2.1 назначение и цель создания системы

2.2 Состав функциональных задач системы

2.3 Требования к системе

4. Разработка информационного обеспечения

4.1 Выбор источника и инструментальных средств для получения данных.

4.2 Подготовка данных

4.3 Анализ и визуализация полученных данных

5. Разработка математического обеспечения

5.1 Обзор методов машинного обучения и оценок качества моделей

5.2 Выбор методов машинного обучения для анализа данных и выбор оценки качества модели

5.3 Разработка математической модели

6. Разработка программного обеспечения

6.1 Выбор инструментальных средств разработки

6.2 Структурная организация программного обеспечения

6.3 Описание программного обеспечения

7. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В разделе ЗАКЛЮЧЕНИЕ характеризуются и обобщаются выполненная работа и полученные результаты, выявляются недостатки и приводятся соображения по совершенствованию выполненной разработки. Также отражается ценность творческой работы, связанной с разработкой модели, приводятся рекомендации по использованию разработанной ИАД-модели, а также подготовленных материалов и полученных знаний

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

В разделе ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ по пунктам приводятся источники, использованные студентом в процессе выполнения РГР и подготовки ПЗ. В тексте ПЗ должны быть расставлены ссылки на источники, приведенные в этом разделе. Источники нумеруются в последовательности появления на них ссылок в тексте ПЗ.

ПРИЛОЖЕНИЯ