

# Содержательная структура пояснительной записки для ВКР

## Введение

Данный документ описывает про что и как писать в пояснительной записке. Важно отметить, что названия почти всех разделов даны примерные и в вашей работе они могут называться иначе и/или состоять из нескольких отдельных глав. Также в данном руководстве опущены обязательные разделы, такие как «Список используемой литературы», «Список сокращений» и т.д. Помимо этого, данные рекомендации являются не «достаточными», а «необходимыми».

Важно: размещать в основном тексте пояснительной записки исходный код вашего решения **не нужно!** Пожалуйста, не добавляйте его - это ослабляет впечатление (диплом начинает походить плохой на отчет по лабораторной) и комиссия начинает думать, что вы таким образом «налили воды» в текст.

## Содержательные части пояснительной записки

### Введение

**Введение обязательно должно содержать** как минимум следующие микро-разделы:

- Актуальность решаемой в ВКР проблемы
- Цель работы
- Задачи
- Объект исследования
- Предмет исследования
- Практическая значимость работы

При этом все микро-разделы выше (кроме актуальности) должны содержать свое название, выделенное жирным шрифтом, например:

Актуальность - посмотрите, как делать правильно

<https://stepik.org/lesson/104086/step/6?unit=78652> и обязательно укажите ссылки на источники.

**Цель работы:** разработать модель / алгоритм / метод / программу ... для ...

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи** - задача 1 - задача 2



**Объектом исследования** является ...

**Предметом исследования** является

**Практическая значимость** решения заключается в...

Введение может также включать (оформляется по аналогии с микроразделами выше):

- Научная значимость работы
- Опубликованные работы по теме ВКР

## Обзор предметной области

В данном разделе ожидается минимум два компонента - описание предметной области + обзор литературы.

Пожалуйста, **не пишите в этом разделе** исторические справки, о том и в каком году изобрел / открыл / написал и тд. Также не нужно писать подробности биографии рассматриваемых работ и любые другие посторонние (не относящиеся к вашей специальности) сведения.

## Описание предметной области

Смысл данного раздела - объяснить читателю о том, зачем ваш результат нужен и о чем вообще ваша предметная область. Читатели с очень большой вероятностью не погружены в вашу тему и если им не объяснить явно - напридумывают ерунды.

О чем нужно сказать в данном разделе:

- Очень кратко про предметную область и про место вашего решения в ней
  - Если у вас есть завязка на специфичное железо / роботов / какую-то иную аппаратуру - покажите картинки
  - Если у вас тема связана с навигацией / техническим зрением - покажите и картинки объектов, и обозначьте их примерные размеры, и условия съемки / движения
- Зачем оно там нужно - какие проблемы оно решит
- Кто будет пользователем, как часто и каким способом они будут ваше решение применять
- Какую форму должно ваше решение иметь (отдельная программа, модуль и тд)

## Обзор литературы

Необходимо с помощью литературы:

- Определить используемые в работе термины.
- Привести формальную запись решаемой проблемы. Если решаемая вами проблема сводится к математической (в широком смысле) задаче (например, сортировка / классификация / кластеризация / сегментация / сжатие / предсказание ....), то желательно дать ее общую постановку на математическом языке.
- Сравнить существующие подходы к решению проблемы:
  - привести их краткую характеристику;
  - сформулировать и, по возможности, обосновать критерии сравнения для подходов;
  - охарактеризовать каждый подход по каждому критерию;
  - сделать вывод о
    - общих недостатках,
    - общих достоинствах.

## Выбор (обоснование) [метода] решения / формулировка требований к решению / постановка задачи

В данном разделе дается развернутая постановка задачи, решаемой в ВКР. Сама постановка это по сути развернутое и уточнение предложение вида «**Необходимо сделать ..., при этом результат должен обладать следующим набором свойств: 1) ..., 2)....**». При этом, постановка задачи должна по смыслу полностью перекликаться с целью/задачами во Введении.

Обоснование постановки задачи (требований к решению) можно дать либо в данном либо в предыдущем разделе. Обоснование нужно дать обязательно, даже требования вам выдал научный руководитель в готовом виде.

Решением может быть:

- программа (как самостоятельное приложение, так и модуль/патч/драйвер и т.д.),
- алгоритм,
- метод,
- математическая модель.

## Описание [метода] решения

В данном разделе необходимо подробно описать и **обосновать** созданное в рамках ВКР решение / метод решения. Традиционно раздел может включать в себя:

- Мат.аппарат
  - используемые формализации;
  - ваши разработки:
    - формальная запись,
    - границы применимости.
- Архитектура программной реализации.
  - Алгоритмы
    - блок-схема или псевдокод,
    - входные и выходные данные алгоритма.
  - Сценарии использования.
  - Используемые технологии.
  - Структура программной реализации
    - классы / модули / функции;
    - как структурные элементы программы связаны / взаимодействуют друг с другом - текст и графическая схема;
    - как программа взаимодействует с другими системами - текст и графическая схема.
  - Интерфейс пользователя (пользователями могут быть не только люди, но и другие программы)
    - Виды:
      - командная строка;
      - веб-интерфейс;
      - REST-интерфейс;
      - GUI;
      - сетевой протокол.

- Что необходимо описать:
  - общие правила взаимодействия;
  - процедура авторизации;
  - назначение отдельных команд, ключей командной строки, запросов, экранов приложения;
  - последовательность использования интерфейса ( с каких команд необходимо начинать и т.д.);
  - примеры запросов для REST-интерфейсов, командной строки, сетевых протоколов и пр.
- Модель данных:
  - технологии хранения (используемые СУБД),
  - ER-диаграммы,
  - назначение и состав отдельных коллекций (таблиц):
    - какие данные хранятся,
    - как выглядит схема данных,
    - связи между коллекциями и их реализация,
    - примеры хранимых данных,
    - ограничения.
- Тесты:
  - юнит-тесты,
  - интеграционные тесты,
  - ui-тесты.
- Апробация - опишите в этом разделе (Если такое было) как и куда было внедрено (развернуто ваше решение), о статистике использования, дайте ссылки на акты о внедрении.

## Исследования свойств решения

В разделе «Исследование свойств решения» необходимо исследовать качественные и количественные свойства решения и, по возможности, противопоставить их аналогам. В большинстве случаев эти свойства надо исследовать путем экспериментов над вашим решением - по несколько раз воспроизводить определенную ситуацию (Например - работа ПО под нагрузкой) и измерять характеристики решения (например, ОЗУ, % CPU, время работы, точность ....). Эксперименты должны быть объективными и воспроизводимыми.

## Свойства, интересные для исследования

Примеры ниже являются достаточно общими и условными - в каждой конкретной задаче как правило есть свои характеристики, которые представляют интерес. Помимо этого, только некоторые из свойств интересны в чистом виде - чаще всего их измеряют в зависимости от значений параметров модели или программы.

Свойства решений для мат.моделей:

- существование и единственность решения,
- оптимальность решения,
- наличие сходимости и ее скорость,
- вычислительная сложность,
- точность (аппроксимации, предсказания, распознавания и т.д.),

- оптимальные значения параметров модели,
- точность входных данных (например допустимое качество изображений для распознавания образов).

Свойства решений для программ:

- быстродействие (количество операций в единицу времени, пропускная способность),
- расход ресурсов (память, пропускная способность сети, количество операций с дисковой подсистемой ),
- точность (аппроксимации, предсказания, распознавания и т.д.),
- надежность.

### **Что писать в разделе с исследованием**

Раздел с исследованием для программного решения может включать в себя:

- Описание эксперимента
  - сценарий эксперимента
    - входные данные
    - измеряемые величины
    - последовательность действий
    - подтверждаемая или опровергаемая гипотеза
  - методика измерения,
    - где происходит измерение (характеристики ПК, на котором производятся эксперименты)
    - с помощью каких инструментов измеряются величины (точность измерения, алгоритм измерения)
  - используемые программные средства.
- Результаты:
  - графики и таблицы,
  - словесное описание характера зависимости («зависимость прямо-пропорциональная»),
  - сравнение с результатами аналогов,
  - выводы по итогам эксперимента.

В случае мат.модели можно использовать аналогичный подход, если ее свойства измеряются с помощью численного эксперимента. Если свойства мат.модели определяются с помощью математических выкладок, то допустимым является более произвольный формат.

### **Апробация решения**

Хорошим дополнением к исследованию является раздел про практическую апробацию решения. Варианты апробации:

- внедрение в организации,
- публикация программы в магазине приложений / каталоге приложений
- доклады на конференция, публикации по теме работы.

В подобном разделе необходимо привести ссылки на опубликованное или внедренное

решение, описать (при наличии информации) опыт использования решения реальными людьми.

## Заключение

В заключении необходимо:

- кратко описать были ли решены задачи, поставленные во Введении, и показать конкретные результаты решения каждой задачи,
- отметить была ли достигнута цель работы, поставленная во Введении.

## Приложения

В разделах вида «Приложение А / Б / В ...» указывают дополнительные материалы, которые

- Слишком громоздкие для основного текста (большие таблицы и рисунки)
- Не относящиеся напрямую к сути работы, но частично ее поясняющие

Примеры того, что нужно помещать в Приложения:

- Акты о внедрении, свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, дипломы и грамоты за работу
- Исходный код (если он не закрыт nda - non disclosure agreement | не является коммерческой тайной)
- Таблицы размером более 60% от листа А4

From:

<https://se.moevm.info/> - **МОЭВМ Вики** [[se.moevm.info](https://se.moevm.info/)]

Permanent link:

[https://se.moevm.info/doku.php/diplomants:start:thesis\\_structure](https://se.moevm.info/doku.php/diplomants:start:thesis_structure)

Last update:

