

## Раздел 1. Стандартизация ИТ в РБ

### Тема 4.1. ЕСПД. Постановка задачи и проектирование программы

#### Вопросы:

1. Общие требования к программным документам
2. Стадия «Техническое задание»
3. Назначение и структура ПД «Техническое задание»
4. Проектирование программ
5. Стадия «Эскизный проект»
6. Понятие спецификации программы
7. Основные положения структурного метода проектирования программ
8. Назначение и структура ПД «Пояснительная записка»
9. Стадия «Технический проект»
10. Способы документирования алгоритмов программ

#### Литература:

- [2]. ЕСПД. – М.: Государственный комитет ССР по стандартизации, 1988. – 146с.
- [10]. Стандартизация разработки программных средств: учебное пособие /В.А. Благодатских, В.А.Волнин, К.Ф.Посакалов. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 288 с.

# Вопрос **1.** Общие требования к программным документам

ГОСТ **19.105**

Общий перечень ПД приведен на рис.1.1.

Общие требования к ПД определены в ГОСТ 19.105.

ПД может быть представлен на различных типах носителей данных.

**Общая структура ПД** представлена на рис.1.2 и состоит из следующих условных частей:

1. Титульная часть.
2. Информационная часть.
3. Основная часть.
4. Регистрация изменений.

Правила оформления документа и его частей на каждом носителе данных устанавливаются соответствующими стандартами ЕСПД.

**Титульная часть.** Состоит из листа утверждения и титульного листа.  
Оформление – ГОСТ 19.104.

**Информационная часть.** Состоит из аннотации и содержания.  
Необходимость включения этой части в ПД определяется стандартом на соответствующий документ.

**Аннотация.** Приводят сведения о назначении документа и краткое изложение его основной части.

**Содержание.** Включает перечень записей о структурированных элементах основной части.

**Основная часть.** Состав и структура ПД устанавливаются стандартами ЕСПД на соответствующий документ.

**Регистрация изменений.** О каждом изменении ПД вносятся записи в соответствии с требованиями ГОСТ 19.603.

Виды  
программных  
документов (ПД)

**ПД** – это документы,  
содержащие  
сведения,  
необходимые  
для разработки,  
изготовления,  
сопровождения  
и эксплуатации  
программ

Спецификация  
Ведомость держателей подлинников  
Техническое задание  
Пояснительная записка  
Программа и методика испытаний  
Текст программы  
Описание программы  
**Эксплуатационные документы (ЭД)**

Рис.4(1.1)

**ЭД** – это документы,  
в которых приведены  
сведения,  
обеспечивающие  
функционирование  
и эксплуатацию  
программы

Ведомость экпл. документов  
Формуляр  
Описание применения  
Рук. сист. программиста  
Рук. программиста  
Описание языка  
Рук. оператора  
Рук. по технич. обслуживанию

# Структура программного документа

ГОСТ 19.105

Согласно  
ГОСТ 19.104-78

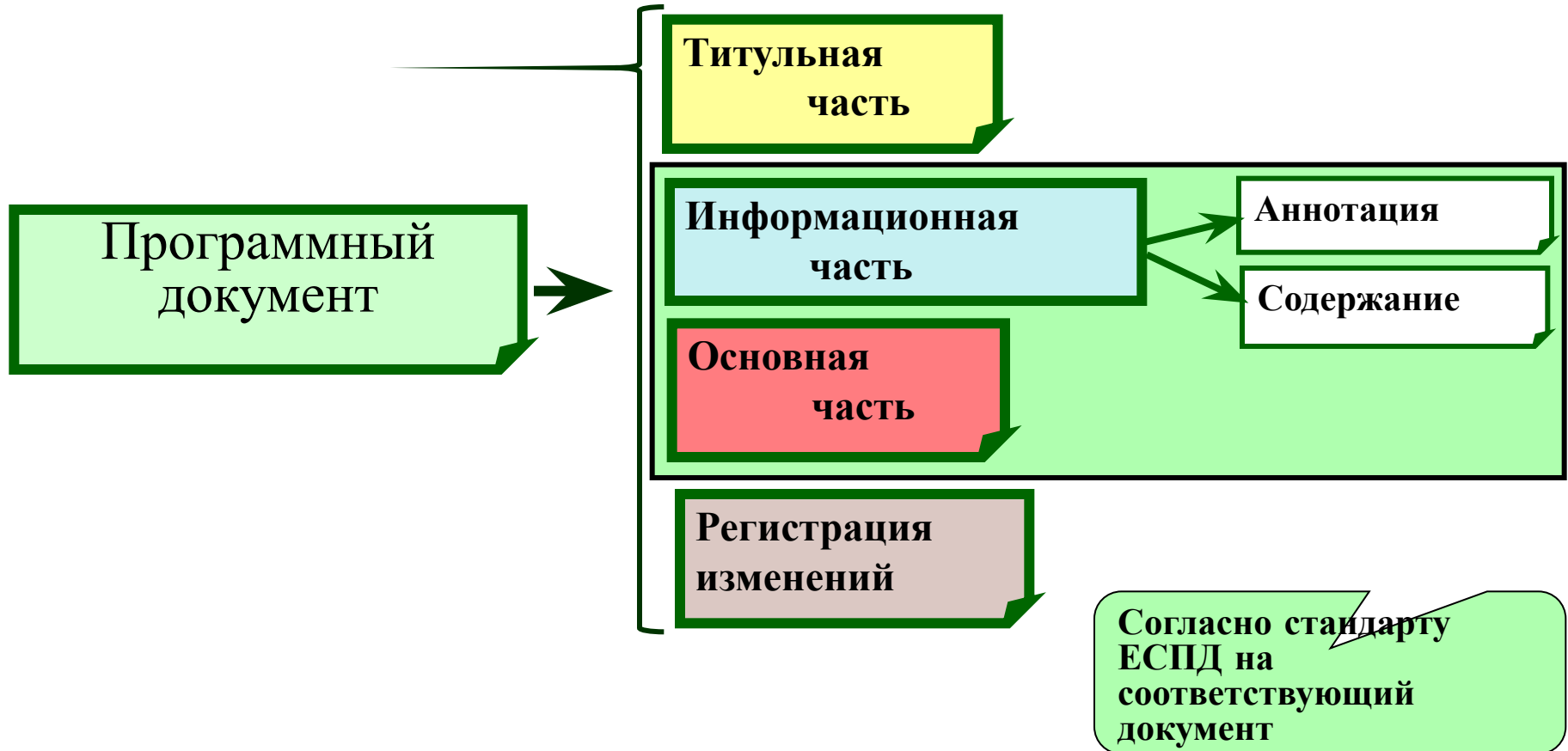


Рис.4(1.2)

# Вопрос **2.** Стадия «Техническое задание»

ГОСТ **19.102**

В соответствии с ГОСТами ЕСПД технология производства программ представляется в виде совокупности пяти стадий: Технический проект, Эскизный проект, Технический проект, Рабочий проект, Внедрение.

Назначение стадии «Техническое задание» - это изучение предметной области, уточнение и согласование целей на разработку программы, разработка и утверждение ПД «Техническое задание» (ТЗ) на создание программы.

Место данной стадии в общей схеме разработки программы представлено на рис.2.1.

Данная стадия включает три этапа, для каждого этапа определен определенный перечень работ (см. рис.3.1).

Исходной информацией для данной стадии являются различные источники (заказчик, личные знания, техническая литература, объект автоматизации и др.).

Результатом реализации данной стадии является ПД «ТЗ».

В данной стадии должны участвовать все заинтересованные лица в разрабатываемой программе (заказчик, разработчик, другие).

Исходные данные

### Стадия 1 «Техническое задание»

ПД «Техническое задание»

### Стадия 2 «Эскизный проект»

ПД «ЭП»

### Стадия 3 «Технический проект»

ПД «ТП»

### Стадия 4 «Рабочий проект»

Программа,  
документация,  
акт испытаний

### Стадия 5 «Внедрение»

Акт  
внедрения

#### Этапы:

- 1 Обосн. необход. разработки программы
- 2 Научно-исследовательские работы
- 3 Разработка и утверждение ТЗ

#### Работы:

- 1 Постановка задачи
- 2 Сбор исходных данных
- 3 Выбор и обосн. критериев эффект. и качества программы

#### Работы:

- 1 Опр. структуры вх. и вых. данных
- 2 Предв. выбор методов реш. задач
- 3 Обосн. прим. ранее разработанных программ
- 4 Опр. треб. к технич. средствам
- 5 Обосн. возможности решения задачи

#### Работы:

- 1 Опр. требований к программе
- 2 Разр. тех.эконом.обоснования разработки программы
- 3 Опр. стадий, этапов и сроков разр. программы и ПД
- 4 Выбор языков программирования
- 5 Опр. необх. проведения науч.-исл. работ на послед. стадиях
- 6 Соглас. и утверждение ТЗ

Стадия состоит из этапов  
Этап состоит из работ

#### Обозначения:

ПД – программный документ

ЭП – эскизный проект

ТП – технический проект



Объект автоматизации



Предприятия, подразделения, рабочие места, комплексы задач

Стадия состоит из этапов  
Этап состоит из работ

Исходные данные



Стадия 1  
«Техническое задание»

**Этапы:**  
1 Обосн. необход. разработки программы  
2 Научно-исследовательские работы  
3 Разработка и утверждение ТЗ

**Работы:**  
1 Постановка задачи  
2 Сбор исходных данных  
3 Выбор и обосн. критериев эффект. и качества программы



ПД «Техническое задание»

**Работы:**  
1 Опр. структуры вх. и вых. данных  
2 Предв. выбор методов реш. задач  
3 Обосн. прим. ранее разработанных программ  
4 Опр. треб. к технич. средствам  
5 Обосн. возможности решения задачи



**Работы:**  
1 Опр. требований к программе  
2 Разр. тех.эконом.обоснования разработки программы  
3 Опр. стадий, этапов и сроков разр. программы и ПД  
4 Выбор языков программирования  
5 Опр. необх. проведения наун.-исл. работ на послед. стадиях  
6 Соглас. и утверждение ТЗ

Обозначения:  
ПД – программный документ

Рис.4(2.2)

# Схема формирования исходных данных об объекте автоматизации



# **Вопрос 3. Назначение и структура ПД «Техническое задание»**

**Виды  
программных  
документов (ПД)**

Спецификация  
Ведомость держателей подлинников  
**Техническое задание**  
Пояснительная записка  
Программа и методика испытаний  
Текст программы  
Описание программы  
**Эксплуатационные документы (ЭД)**

Ведомость экпл. документов  
Формуляр  
Описание применения  
Рук. сист. программиста  
Рук. программиста  
Описание языка  
Рук. оператора  
Рук. по технич. обслуживанию

**Техническое задание** (ТЗ) на разработку программы (или программного изделия) - это документ, который определяет требования к создаваемой программе (изделию) и порядок ее создания, ввода в действие и использование.

ТЗ – это спецификация требований на разработку программы.

**Спецификация** – это перечень чего-либо ...

Например, спецификация на ПЭВМ ...

В соответствии с ТЗ разработчик организывает и реализует проектирование, реализацию и внедрение программы, а заказчик – контролирует и принимает результаты разработки.

Требования к ПД ТЗ определены в ГОСТ 19.201.

Обычно ТЗ разрабатывается совместно, а затем утверждается.

Порядок утверждения ТЗ общепринятый.

**Общая структура ТЗ** представлена на рис.3.1. ТЗ должно включать следующие разделы:

1. Введение.
2. Основания для разработки.
3. Назначение разработки.
4. Требования к программе или программному изделию.
5. Требования к программной документации.
6. Технико-экономические показатели.
7. Стадии и этапы разработки.
8. Порядок контроля и приемки.

Допускается включать приложения.

В зависимости от особенностей программы допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них.

# Структура ПД «Техническое задание»

Документ  
«Техническое  
задание»

ГОСТ 19.201

1. Введение
2. Основания для разработки

3. Назначение разработки
4. Требования к программе
5. Требования к ПД

6. Технич.-эконом. показатели
7. Стадии и этапы разработки
8. Порядок контроля и приемки

Что разрабатывать?

Как разрабатывать,  
контролировать,  
принимать?

Рис.4(3.1)

3. Назначение разработки
4. Требования к программе
5. Требования к ПД

Документ  
«Техническое  
задание»

Рис.4(3.1)

1. **Требования к функциональным характеристикам.** Указывают требования к составу выполняемых функций, организации вх. и вых. данных, временные характеристики и т.п.
2. **Требования к надежности.** Указывают требования к обеспечению надежного функционирования (контроль вх. и вых. данных, время восстановления после отказа и т.п.).
3. **Условия эксплуатации.** Указывают условия эксплуатации (температ. окружающей среды, относит. влажность и т.п. для выбранного типа носителей данных), при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое колич. и квалификация персонала.
4. **Требования к составу и параметрам технических средств.** Указывают необходимый состав технических средств с указанием их основных технических характеристик.
5. **Требования к информационной и программной совместимости.** Указывают треб. к информационным структурам на входе и выходе и методам решения, исходным кодам, ЯП и ПС, используемых программой. При необход. должна обеспечиваться защита инф. и программ.
6. **Требования к маркировке и упаковке.** Указывают требования к маркировке программного изделия, варианты и способы упаковки.
7. **Требования к транспортированию и хранению.** Указывают для программного изделия условия транспортировки, место хранения, условия хранения, условия складирования, сроки хранения в различных условиях
8. **Специальные требования**

- 
- 3.** Назначение разработки
  - 4.** Требования к программе
  - 5.** Требования к ПД

Документ  
«Техническое  
задание»

- 1.** Перечень программных документов на программу.
- 2.** Требования к структуре и содержанию ПД.



В разделе «**Введение**» указывают наименование, краткую характеристику области применения программы и объекта, в котором используют программу.

В разделе «**Основания для разработки**» должны быть указаны документы, на основании которых ведется разработка; организация, утвердившая документ и дата его утверждения; наименование и/или условное обозначение темы разработки.

В разделе «**Назначение разработки**» должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение программы.

В разделе «**Требования к программе**» должны быть следующие подразделы:

1. Требования к функциональным характеристикам. Указывают требования к составу выполняемых функций, организации вх. и вых. данных, временные характеристики и т.п.
2. Требования к надежности. Указывают требования к обеспечению надежного функционирования (контроль вх. и вых. данных, время восстановления после отказа и т.п.).
3. Условия эксплуатации. Указывают условия эксплуатации (температура окружающей среды, относительная влажность и т.п. для выбранного типа носителей данных), при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое количество и квалификация персонала.
4. Требования к составу и параметрам технических средств. Указывают необходимый состав технических средств с указанием их основных технических характеристик.

5. Требования к информационной и программной совместимости. Указывают требования к информационным структурам на входе и выходе и методам решения, исходным кодам, языкам программирования и программным средствам, используемым программой. При необходимости должна обеспечиваться защита информации и программ.
6. Требования к маркировке и упаковке. Указывают требования к маркировке программного изделия, варианты и способы упаковки.
7. Требования к транспортированию и хранению. Указывают для программного изделия условия транспортировки, место хранения, условия хранения, условия складирования, сроки хранения в различных условиях
8. Специальные требования.

В разделе «Требования к программным документам» должен быть указан предварительный состав ПД, и при необходимости, специальные требования к ней.

В разделе «Технико-экономические показатели» должны быть указаны: ориентировочная экономическая эффективность; предполагаемая годовая потребность, экономические преимущества разработки по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными образцами или аналогами.

В разделе «Стадии и этапы разработки» устанавливают необходимые стадии, этапы и содержание работ (перечень ПД, которые должны быть разработаны, согласованы и утверждены), а также, как правило, сроки разработки и определяют исполнителей.

В разделе «[Порядок контроля и приемки](#)» должны быть  
Указаны виды испытания и общие требования к приемке работы.

В разделе «[Технико-экономические показатели](#)» должны быть указаны:  
ориентировочная экономическая эффективность; предполагаемая  
годовая потребность, экономические преимущества разработки по  
сравнению с лучшими отечественными и зарубежными образцами  
или аналогами.

# Вопрос **4.** Проектирование программ

**Проектирование программы** – это длительный и итеративный процесс, направленный на преобразование требований к программе (заданных в ТЗ) в проект программы (эскизный и технический), который представляется в виде необходимом и достаточном для ее реализации на выбранном языке программирования.

Проектирование программы реализуется в рамках двух стадий: эскизный и технический проекты.

Общая схема проектирования программы представлена на рис.4.1. Исходной информацией являются результаты изучения ОА.

В качестве ограничений выступает ТЗ, в котором определены требования к программе и к другим аспектам разработки. Возможны и другие ограничения на разработку программы.

При проектировании возможно использование различных методов проектирования и документирования программ.

Результатом является ТП на реализацию программы.

ЭП – является промежуточным и может быть объединен с ТП.

Это зависит от сложности программы.

При коллективной разработки возможно участие нескольких проектировщиков или групп.

# Проектирование программ



Рис.4(4.1)

В общем случае, проектирование программы - это двухуровневый процесс (см. рис.4.2):

**1. Первый уровень - это эскизное или «грубое» проектирование.**

Разрабатывается и документируется общий алгоритм программы и представляется в виде структуры программы. Структура программы представляется в виде взаимосвязанной совокупности ее компонентов (модулей, процедур и т.д.). Определяются компоненты программы (в виде спецификаций) и взаимосвязи между компонентами (по информации и по управлению). Форма представления зависит от метода проектирования (например, модульный или объектно-ориентированный и т.д.).

**2. Второй уровень – это техническое или детальное проектирование.**

Разрабатываются и документируются алгоритмы отдельных компонентов программы (схемы алгоритмов по ГОСТ 19.701). Результаты проектирования оформляются в виде ПД «Пояснительная записка» (см. следующий вопрос).

Следует отметить, что процесс проектирования зависит от многих компонентов. Например, от предметной области, от опыта проектировщика, от сложности задачи, от наличия готовых алгоритмов, от применяемых методов проектирования, от выбранных средств для будущей реализации программы и др.



Рис.4(4.2)



# Вопрос **5.** Стадия «**Эскизный проект**»

ГОСТ **19.102**

Назначение стадии «Эскизный проект» - это разработка и утверждение ЭП на программу в соответствии с ГОСТ 19.404 (ПД «Пояснительная записка»).

Исходной информацией для данной стадии является ПД «ТЗ» (см. рис.5.1).

Результатом реализации данной стадии является ЭП, который является входной информацией для следующей стадии разработки проекта программы.

Данная стадия включает два этапа, для каждого этапа определен определенный перечень работ (см. рис.5.2).

# Что такое ТЗ?

Требования к программе  
и другие требования...

## Техническое задание

- ...  
4. Требования к программе:
  - 4.1. Треб. к функц. характеристикам:
    - перечень задач, кот. должна решать программа
    - входные и выходные данные
  - 4.2. Требования к надежности
  - 4.3. Требования к оборудованию
  - 4.4. Треб. к информ. и програм. совместимости
- ...

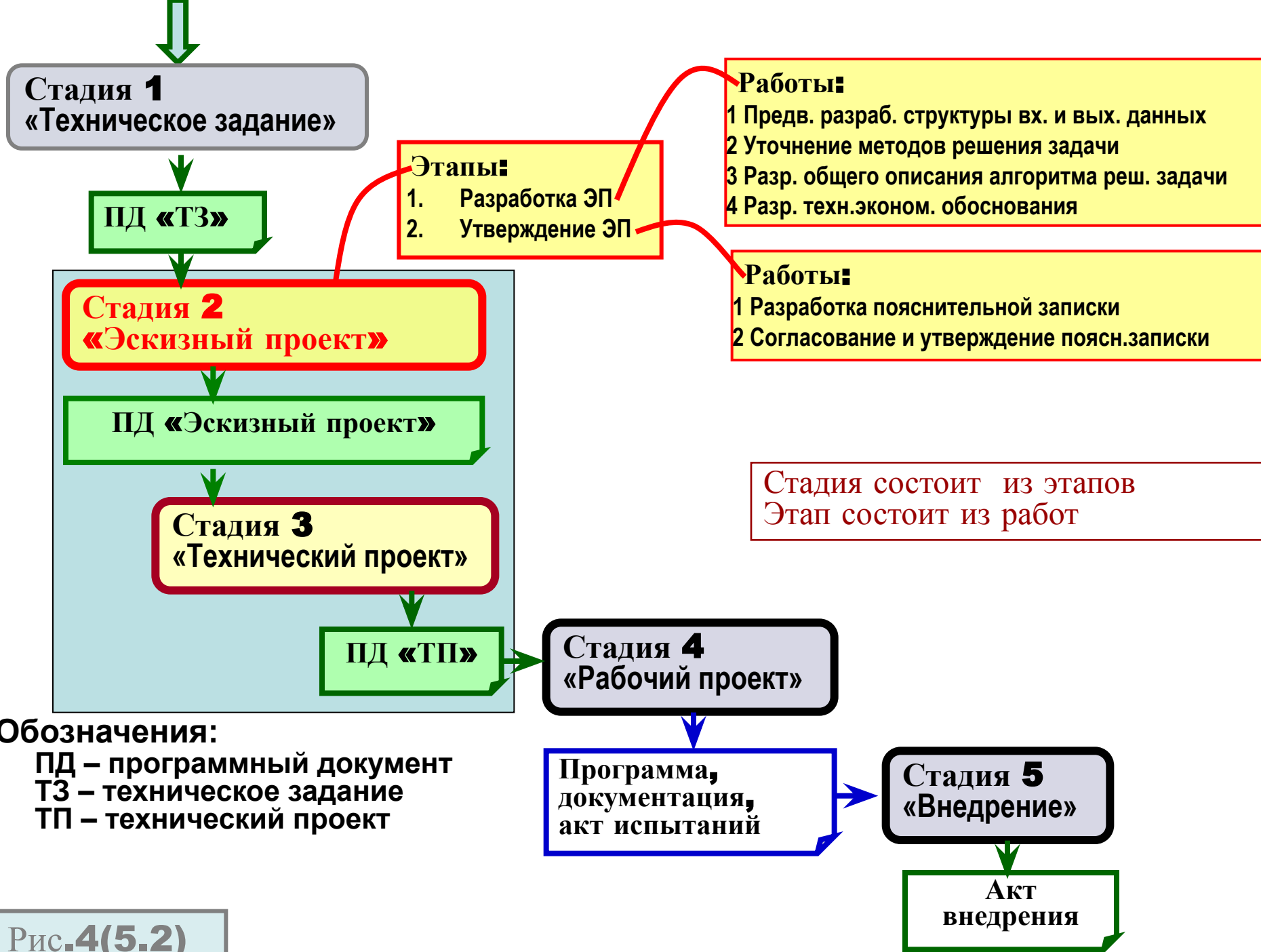


Рис.4(5.2)

# Что такое эскизное проектирование ?



Для разных уровней проектирования ПО могут использоваться разные методы проектирования или их комбинация.

Наиболее сложным уровнем проектирования является эскизное проектирование.

Для эскизного проектирования ПО приложения в нашем случае (задач обработки данных для предприятий) наиболее подходящим является структурный метод или подход.

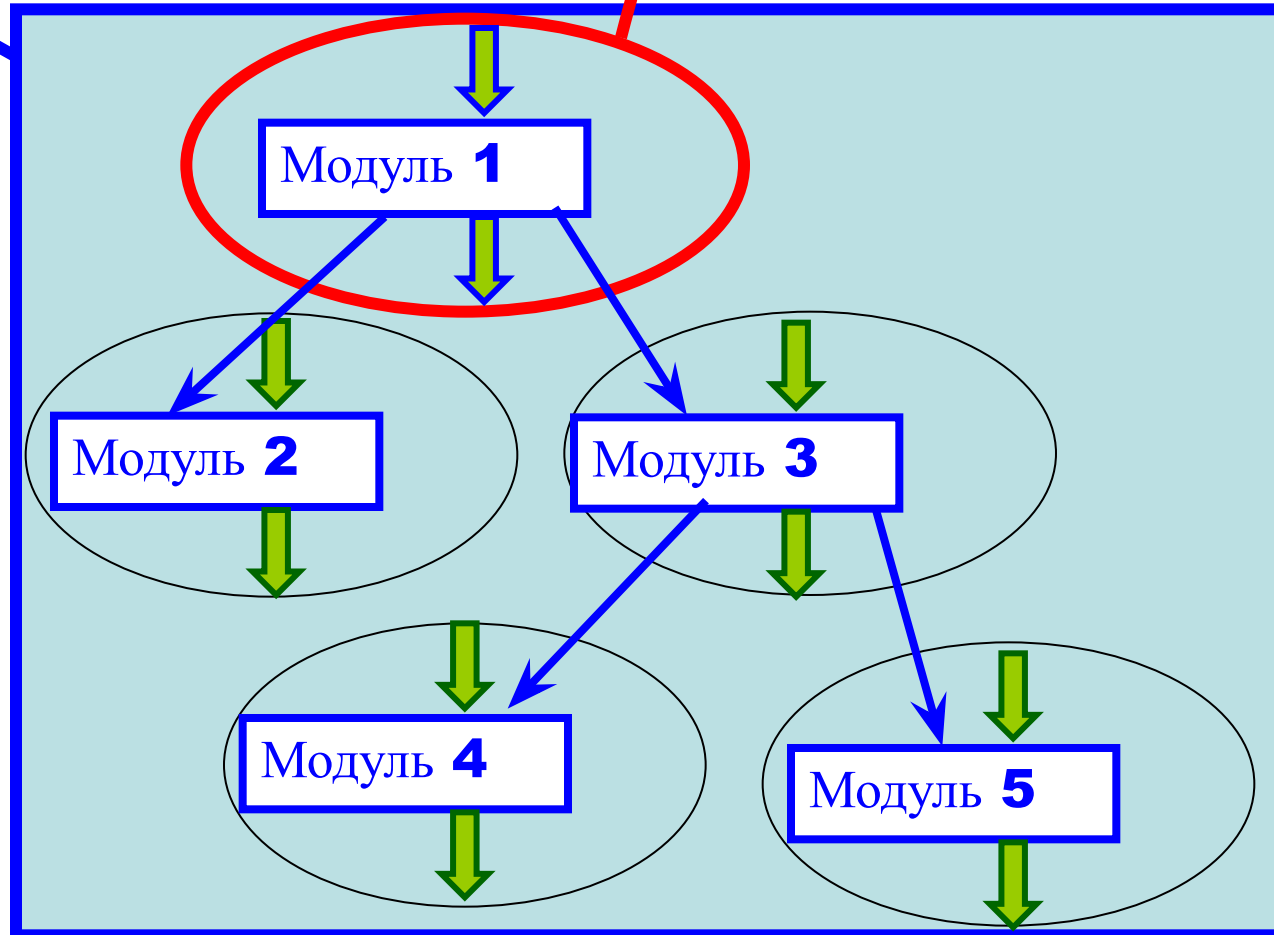
В этом случае эскизный проект программы представляется в виде следующих результатов:

1. Модульной структуры программы.
2. Спецификации моделей программы.

Пример структуры программы представлен на рис.5.4.

# Что такое ЭП программы - структура программы

Спецификация  
модуля



Обозначения:



-  Входные, Выходные данные
-  Передача управления

Рис.4(5.4)

# Вопрос **6.** Понятие спецификация программы



Спецификация программы – это внешнее определение программы без детализации ее внутренней реализации.

В виде спецификаций обычно оформляют отдельные компоненты структуры программы, которые являются результатом эскизного проектирования программы.

Примерный макет для описания спецификации компоненты программы приведен на рис.6.1.

Для продолжения процесса проектирования структуры программы необходимо разработать на каждый отдельный модуль спецификацию на их дальнейшее проектирование.

Спецификация на модуль – это внешнее определение функций модуля и его взаимодействия с другими модулями программы и внешней средой (устройствами).

Спецификация представляет собой задание на дальнейшее проектирования внутренней структуры отдельного модуля.

В зависимости от особенностей применения конкретного ЯП, на котором будет реализован модуль, могут быть использованы особенности ЯП для их представления в спецификации модуля.

Методика разработки спецификации представлена на рис.6.2.

# Спецификация на программу

1. Идентификатор программы: .....
2. Назначение программы:.....
3. Форма вызова программы:.....
4. Входные данные программы:.....
5. Выходные данные программы:.....
6. Требования к надежности:.....
7. Требования к ресурсам:.....
8. Другие требования...

Входные  
данные

Входные  
данные

Программа

Перечень решаемых  
задач (функций) – это  
преобразование  
ВХОДА В ВЫХОДЫ

# Методика разработки спецификации модуля (программы)

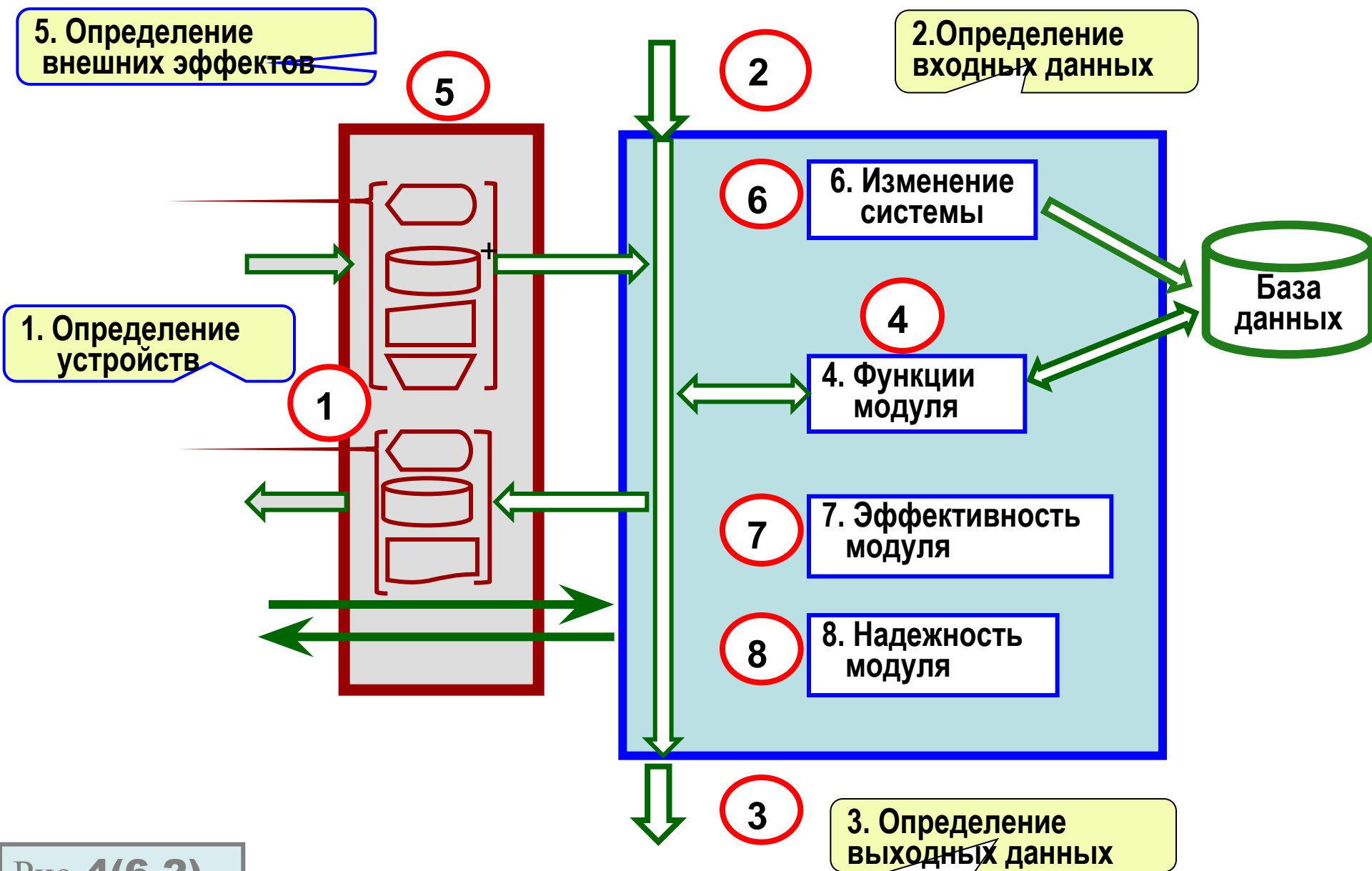


Рис.4(6.2)

# **Вопрос 7. Основные положения структурного подхода**

## Вопрос 7. Основные положения структурного подхода

**Структурный метод** является универсальным и применим к объектам любой природы и сложности.

Структурный метод (подход) в проектировании ПО основан на использовании следующих принципов и подходов:

- 1. Использование различных классификаций** элементов (задач, документов и т.д.) в качестве основы при декомпозиции Про
- 2. Декомпозиция** целого на части (ОА на подсистемы, приложения и т.д.) и определение связей между этими частями (интерфейсов). Или группы задач на отдельные задачи или отдельной задачи на подзадачи.
- 3. Иерархический подход** в представлении объектов в виде иерархической структуры.

Результатом применения структурного метода при эскизном (архитектурном) проектировании является структура программы. .

Классификация – это совокупность правил и результатов распределения заданного множества объектов на подмножества в соответствии с признаками сходства или различия (классификационные признаки).

В процессе проектирования ПО будем использовать классификации следующих компонентов объекта автоматизации:

1. Задач (функций).
2. Документов и операций над документами.
3. Пользователей (сотрудников) сотрудников

Примеры классификации задач приведены на рис.7.1-7.3.

# 1. Классификация задач предприятия



Пример классификации задач предприятия

**Документ** – это инфор. сообщение в бумажной, звуковой или электронной форме, оформленной по определенным правилам, заверенное в установленном порядке и имеющем юридическую силу



### Другие классификации:

По отношению к объекту управления: входящие (первичные), сводные, промежуточные, архивные

По содержанию хоз.операций: материальные, денежные, расчетные

По сфере деятельн.: плановые, учетные, статистические, банковские, финансовые, бухгалт. и др.

По назначению: распорядительные, исполнительные, комбинированные.

## Пример классификации документов



Декомпозиция это способ деления целого на части на основе определенного критерия или признака.

Результатом применения декомпозиции является более детальное представления декомпозируемой компоненты в виде ее внутренней структуры.

Декомпозицию можно применять последовательно несколько раз к полученным результатам на предыдущем уровне декомпозиции.

Колич. уровней декомп. зависит от целей проектирования.

Обычно достаточно 2-3 уровня.

Процесс декомпозиции обратимый путем агрегация целого из его составных частей.

Для декомпозиции необходимо знание содержания декомпозируемого объекта или его части, который необходимо декомпонировать.

В качестве основного объекта декомпозиции будем рассматривать деятельность предприятия, его отдельные подразделения, отдельных сотрудников и их деятельность (задачи или функции).

**Функциональная декомпозиция** предполагает деление задачи (функции) на определенное количество частей или подзадач (подфункции), между которыми устанавливаются определенные связи, определяющие последовательность реализации этих частей (способ1).

Необходимым условием функциональной декомпозиции задачи является знание функционального аспекта задачи.

**Способ 1.** Любую задачу по обработке данных можно представить как комбинацию трех подзадач, которые в совокупности реализуют первоначальную задачу, а именно (см. рис.8.1):

1. Ввод входных данных.
2. Обработка входных данных.
3. Вывод выходных данных.

**Способ 2.** Подзадачу «ввод входных данных» («вывод выходных данных») можно декомпонировать на основе знания потоков входных (выходных) данных (рис.7.3).

Если поток данных состоит из совокупности независимых потоков данных, то соответственно и задачу «ввод входных данных» можно декомпонировать на совокупность подзадач, каждая из которых реализует ввод отдельного независимого потока данных.

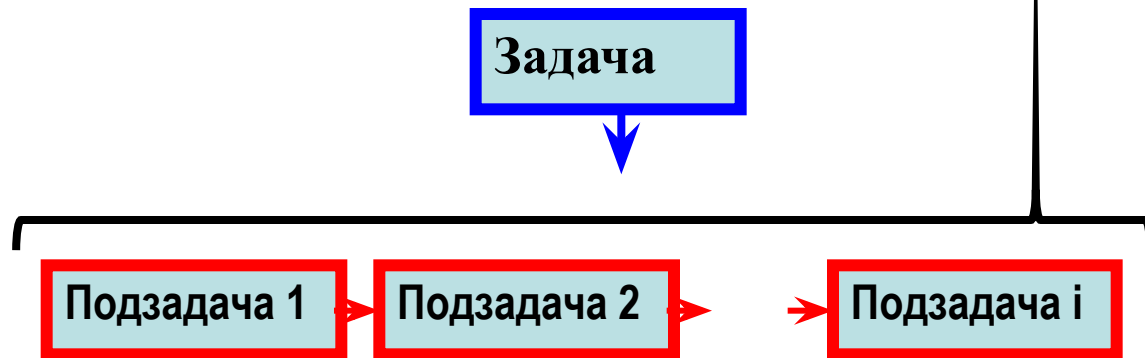
Аналогично можно декомпонировать «подзадачу вывода выходных данных».

Для декомпозиции Подзадачи «Обработка данных» можно декомпонировать на совокупность основе знания обработки потоков входных (выходных) данных.

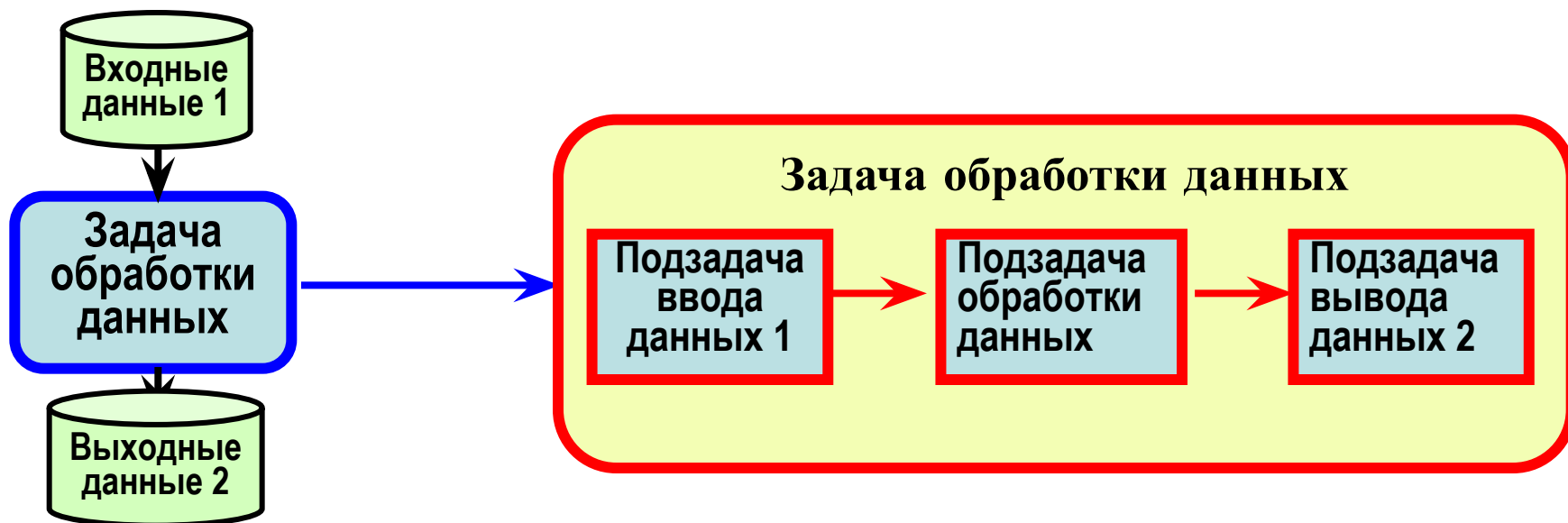
# Пример функциональной декомпозиции

## Способ 1

Схема взаимосвязей между подзадачами зависит от задачи



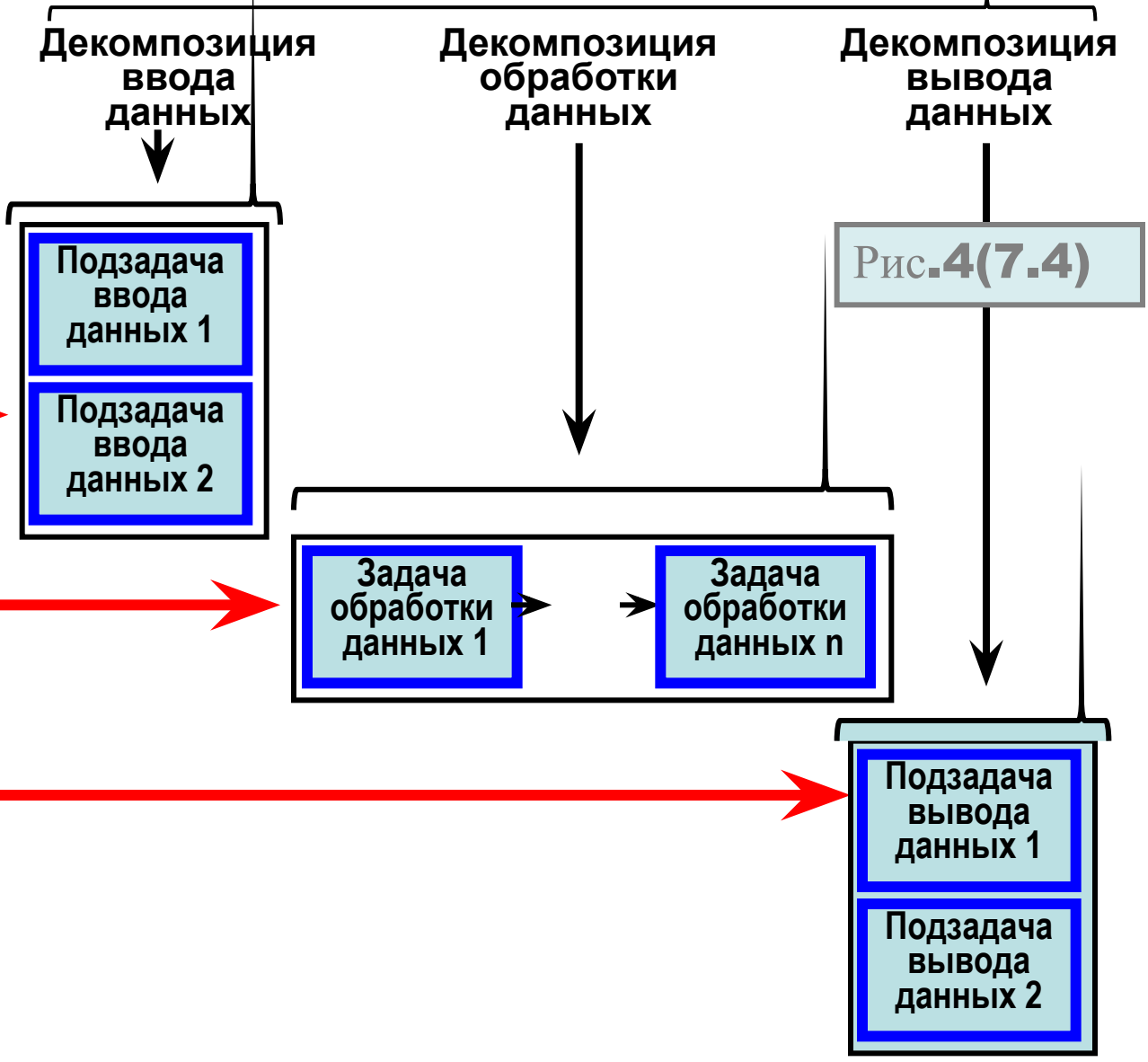
## Пример задачи



# Способ 2

## Схема функциональной декомпозиции

### Пример задачи



# Пример функциональной декомпозиции

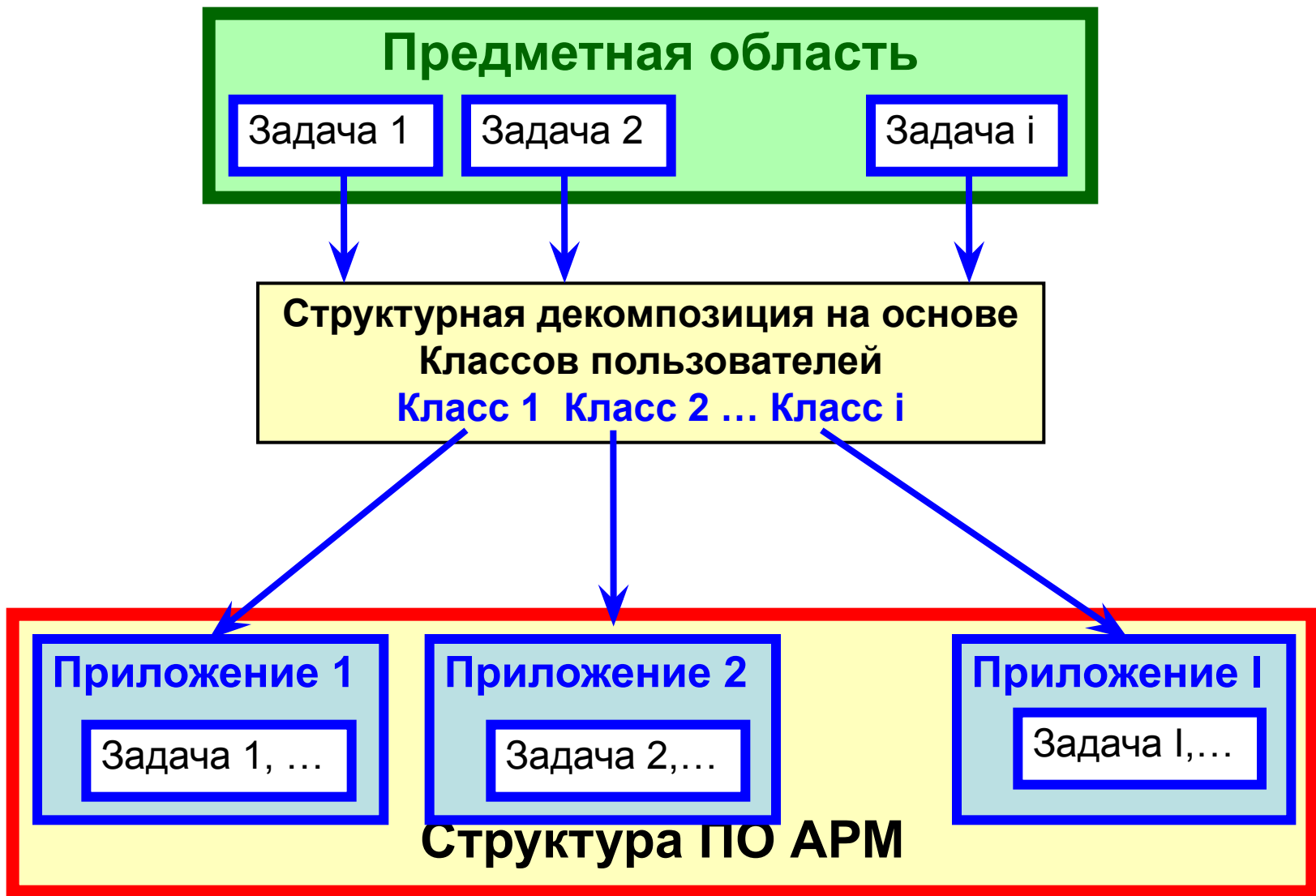
Структурная декомпозиция основана на знании структуры декомпозируемого объекта.

В нашем случае, ОА имеет определенную организационную структуру. Она представляет обычно иерархическую структуру в виде совокупности подразделений, в которой отдельный сотрудник занимает определенное место и выполняет фиксированный набор задач (функциональные обязанности).

Структурная декомпозиция обычно применяется при определении структуры ПО системы.

Пример структурной декомпозиции приведен на рис.7.3.

Детально данный способ декомпозиции будет использован при определении приложений ПО СОД.



**Пример структурной декомпозиции**

# Вопрос 8. Назначение и структура ПД «Пояснительная записка»

ГОСТ 19.404

Данный документ разрабатывается на стадиях «ЭП» и «ТП» и фиксирует результаты проектирования программы (ГОСТ 19.404). Аннотация и содержание являются необязательными. Макет структуры ПЗ изображен на рис.8.1.

**Пояснительная записка** (ПЗ) должна содержать разделы:

- 1. Введение.** Указывают наименование программы, условное обозначение темы, а также документы, на основании которых ведется разработка (организации, даты утверждения).
- 2. Назначение и область применения.** Указывают назначение программы, краткую характеристику области применения программы.
- 3. Технические характеристики.** Содержит следующие подразделы:
  - Постановка задачи на разработку программы, описание применяемых математических методов (при необх. описание допущений и ограничений);
  - Описание алгоритма и/или функционирования программы с обоснованием выбора схемы алгоритма решения задачи, возможные взаимодействия программы с другими программами;
  - Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных;
  - Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств на основании проведенных расчетов и/или анализов, распределение носителей данных, которые использует программа;



## Структура документа «Пояснительная записка»

Эскизный  
проект

Технический  
проект

1. Введение.
2. Назначение и область применения.
3. Технические характеристики.
  - постановка задачи
  - описание алгоритма или структуры программы ...
  - описание входных и выходных данных
  - ...
4. Ожидаемые технико-экономические показатели
5. Источник, используемые при разработке

**4. Ожидаемые технико-экономические показатели (ТЭП).** Указывают ТЭП, обосновывающие преимущества выбранного варианта технического решения, а также, при необходимости, ожидаемые оперативные показатели.

**5. Источники, использованные при разработке.** Указывают перечень научно-технических публикаций, нормативно-технических документов и других научно-технических материалов, на которые есть ссылки в основном тексте.

В приложение к документу могут быть включены таблицы, обоснования, методики, расчеты и другие документы, использованные при разработке.

В зависимости от особенностей документа отдельные разделы (подразделы) допускается объединять, а также вводить новые разделы (подразделы)

# Вопрос **9.** Стадия «Технический проект»

ГОСТ **19.102**

Назначение стадии «Технический проект» - это разработка и утверждение ТП на программу в соответствии с ГОСТ 19.404 (ПД «Пояснительная записка»).

Структура и назначение ПД «Пояснительная записка» рассмотрены в вопросе 4.

Данная стадия включает два этапа (разработка и утверждение ТП), для каждого этапа определен определенный перечень работ (см. рис.9.1).

Исходной информацией для данной стадии является ЭП.

Результатом реализации данной стадии является ТП, который является входной информацией для следующей стадии разработки программы.



Рис.4(9.1)

# Что такое техническое проектирование ?

Эскизный  
проект (ЭП)

```
graph TD; A[Эскизный проект (ЭП)] --> B[Техническое проектирование – это преобразование результатов эскизного проектирования (ЭП) в ТП, который достаточный для реализации программы на выбранном языке программирования]; B --> C[Технический проект (ТП)];
```

**Техническое проектирование** –  
это преобразование результатов  
эскизного проектирования (ЭП) в ТП,  
который достаточный для реализации  
программы на выбранном языке  
программирования

Технический  
проект (ТП)

# Что такое технический проект программы - структура алгоритма модуля

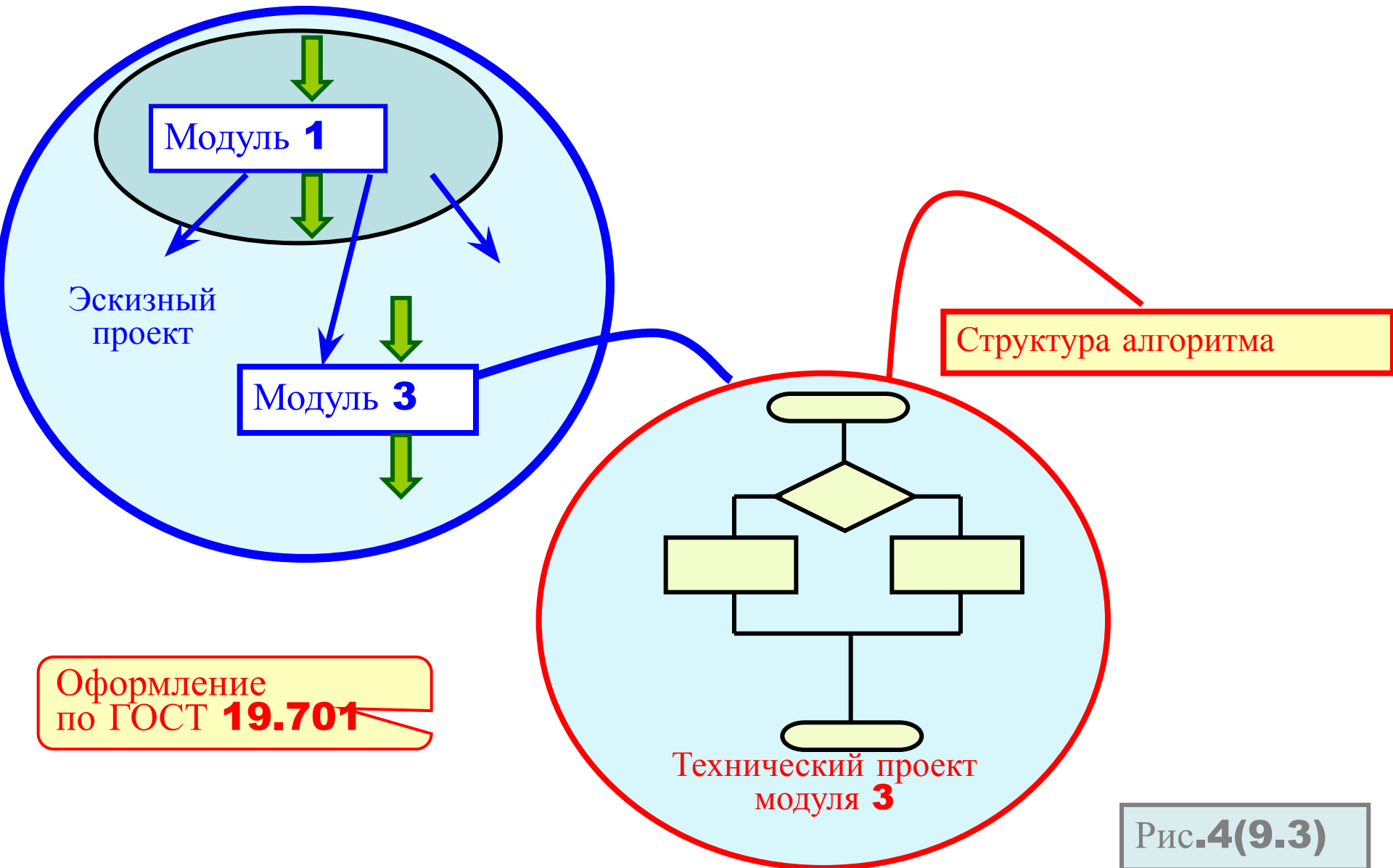


Рис.4(9.3)

**Вопрос 10. Способы  
документирования  
алгоритма программы  
(модуля)**



# Вопрос 10. Способы документирования алгоритма программы (модуля)

Исходной информацией для проектирования структуры отдельного модуля является спецификация на модуль.

Разработка алгоритма модуля включает следующие действия:

1. Выбор средств реализации
2. Разработка интерфейса модуля:
3. Выбор метода ввода-вывода
4. Разработка структуры внутренних данных
5. Выбор или разработка алгоритма модуля
6. Определение средств управления в исключительных ситуациях
7. Документирование алгоритма модуля

# Способы документирования алгоритмов программ

## 1. Структурированные алгоритмы

- Структурированный естественный язык
- Псевдокод и др.

## 2. Схемы передач управления

- Схемы данных
- Схемы программ
- Схемы работы системы
- Схемы взаимодействия программ
- Схемы ресурсов системы

## 3. Визуальные языки

- UML
- FLOW формы
- Схемы Насси-Шнайдермана
- Р-графы

## 4. Таблицы решений и т.д.

Для проектирования структуры управления модулей используются следующие способы (подходы):

**А. Структурированные алгоритмы:**

1. Структурированный естественный язык
2. Псевдокод и другие

**Б. Схемы передач управления (ГОСТ 19.701):**

1. Схемат данных;
2. Схемат программы;
3. Схемат работы системы;
4. Схемат взаимодействия программ;
5. Схемат ресурсов системы.

**В. Визуальные языки:**

1. UML
2. FLOW формы
3. Схемат Насси-Шнайдермана
4. Р-графы и другие

**Г. Таблицы решений и другие**

С их помощью определяются:

1. порядок следования отдельных шагов обработки;
2. ситуации и типы данных, вызывающие изменение процесса обработки;
3. повторно используемые функции программы и другие.

# Выводы по лекции

## Основные понятия:

- 1.** Требования к ПД
- 2.** Стадия «Техническое задание»
- 3.** ПД «Техническое задание»
- 4.** ПД «Пояснительная записка»
- 5.** Стадия «Эскизный проект»
- 6.** Проектирование программ
- 7.** Методики декомпозиции
- 8.** Стадия «Технический проект»
- 9.** Эскизный проект
- 10.** Спецификация на программу
- 11.** Технический проект
- 12.** Схема алгоритма программы

# СТБ и межгосударственные стандарты

1. О техническом нормировании и стандартизации. Закон РБ от 2 января 2003 г № 262-9.
2. Единая система программной документации. – М.: Государственный комитет ССС по стандартизации, 1988. – 146с.
3. ИТ. Процессы жизненного цикла программных средств. ISO/IEC 12207:1995.
4. ИТ. Автоматизированные системы. Термины и определения. ГОСТ 34.003-92.
5. ИТ. Виды, комплектность обозначение документов при создании автоматизированных систем. ГОСТ 34.201-89.
6. ИТ. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ 34.601-90.
7. ИТ. Методические указания. Требования к содержанию документов. РД 50-34.698-90

## Информационные материалы по разделу

8. Баторвин В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник: Учеб. пособие для ВУЗов. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с.
9. Липаев, В.В. Документирование сложных программных средств.- М.:СИНТЕГ,2005.– 216 с.
10. Стандартизация разработки программных средств: учебное пособие /В.А. Благодатских, В.А.Волнин и др. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 288 с.
11. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник для ВУЗов. - 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. –527с.
12. Мукина, К.М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации: учебно-метод. пособие /Мукина К.М. – Минск: МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2010.-279с.