

# Разработка и анализ требований проектирования ПО

Документирование требований к ПО.

Лектор: Петрова О.Б.

СПбГУТ  
2017

# Управление требованиями

- Составляет часть общего управления проектом:
  - идентификация, организация и документирование требований,
  - изменение требований,
  - тестирование выполнения требований.

# Процесс документирования требований

- Планирование — определение способа документирования, сроков, ответственных исполнителей.
- Специфицирование — фиксация требований.
- Верификация — проверка качества требований.
- Утверждение (валидация) — подтверждение того, что данные требования соответствуют целям заказчика.

# Верификация и валидация

- **Верификация** — оценка результатов процесса с целью гарантии корректности и непротиворечивости в отношении входов и стандартов, существующих для данного процесса (ГОСТ Р 51904-2002).

Пример: проверка соответствия спецификации требованиям заказчика, проверка стилистических и пр. ошибок в формулировках требований.

- **Валидация** — подтверждение на основе объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015).

Пример: проверка соответствия спецификации и ожиданий заказчика.

# Спецификация требований к ПО

- Синонимы: функциональная спецификация, спецификация продукта, документ о требованиях, документ бизнес-требований.
- Содержит: функциональные требования, ограничения, описание поведения ПО в различных условиях, качественные характеристики.
- **Не содержит элементы реализации.**
- Используется на этапах: планирования, проектирования, кодирования, тестирования, проверки пользовательской документации.
- Стандарт: IEEE 830-1998. Рекомендуемая методика составления спецификации требований к программному обеспечению (IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications).

# Спецификация требований

- Каждое требование имеет уникальное имя и неизменно.
- Способы представления требований:
  - Структурированные описания на естественном языке
  - Формальные спецификации, использующие специальные языки (XML, DFD, ERD, STD, UML, блок-схемы)

# Шаблон спецификации требований

- Основные разделы (Вигерс, 2014):

**1. Введение**

**2. Общее описание**

**3. Функции системы**

**4. Требования к данным**

**5. Требования к внешним интерфейсам**

**6. Атрибуты качества**

**7. Требования по интернационализации и локализации**

**8. Остальные требования**

**Приложение А. Словарь терминов**

**Приложение Б. Модели анализа**

# Шаблон спецификации требований (1)

## **1. Введение**

1.1 Назначение

1.2 Соглашения, принятые документах

1.3 Границы проекта

1.4 Ссылки

## **2. Общее описание**

2.1 Общий взгляд на продукт

2.2 Классы и характеристики пользователей

2.3 Операционная среда

2.4 Ограничения дизайна и реализации

2.5 Предположения и зависимости



# Шаблон спецификации требований (2)

## **3. Функции системы**

3.x Функция системы X

3.x.1 Описание и приоритеты

3.x.2 Функциональные требования

## **4. Требования к данным**

4.1 Логическая модель данных

4.2 Словарь данных

4.3 Отчеты

4.4 Получение, целостность, хранение и утилизация данных

# Шаблон спецификации требований (3)

## **5. Требования к внешним интерфейсам**

5.1 Интерфейсы пользователя

5.2 Интерфейсы оборудования

5.3 Интерфейсы ПО

5.4 Коммуникационные интерфейсы (интерфейсы передачи информации)

## **6. Атрибуты качества**

6.1 Удобство использования

6.2 Производительность

6.3 Безопасность

6.4 Техника безопасности (охрана труда)

6.x Прочие требования

# Переход от варианта использования к функциональным требованиям

Бизнес-требование: 3. сократить затраты на закупку химикатов на 25 % к концу первого года эксплуатации системы.

Вариант использования: сотрудник, размещающий заказ на химикат, указывает в заказе необходимый химикат, вводя его название или идентификатор или выбирая эти данные из предложенного системой списка. Система выполняет заказ, предлагая контейнер с химикатом со склада или предоставляя возможность заказать его у поставщика.

Функциональное требование в спецификации:

3.1. Обработка заказа сотрудника на химикат.

3.1.1. Система получает информацию о том, что сотрудник сделал заказ на определенный химикат.

3.1.2. Если на складе есть контейнеры с химикатом, на который поступил заказ, система отобразит список доступных контейнеров.

3.1.3. Пользователь выберет один из контейнеров или попросит разместить заказ нового контейнера у поставщика. . . .

# Словарь данных

Элемент данных	Описание	Структура или тип данных	Длина	Значение
Фамилия	Фамилия абитуриента	Буквенные символы	30	Слово без пробелов или два слова через дефис
Год получения среднего образования	Год выдачи аттестата или диплома колледжа, подтверждающих получение полного среднего образования	Целое	4	
Паспорт	Документ, удостоверяющий личность и гражданство абитуриента	Серия +Номер +Дата выдачи +Государство + 		

# Проверка спецификации

Формы проверки:

- неофициальное рецензирование,
- официальное рецензирование (экспертиза).

Цели проверки требований:

- соответствие требований бизнес-требованиям,
- правильность и полнота описания требования,
- проверяемость требования (разработка теста на основе требования),
- возможность реализации требования (прототип).

# Экспертиза

Участники:

разработчики документации требований (бизнес-аналитик),  
люди, послужившие источником проверяемых требований  
(пользователь),

люди, которые будут работать с проверяемыми требованиями  
(тестировщик, разработчик),

люди, отвечающие за работу систем, взаимодействующих с  
системой, требования которой проверяются.

Роли экспертов:

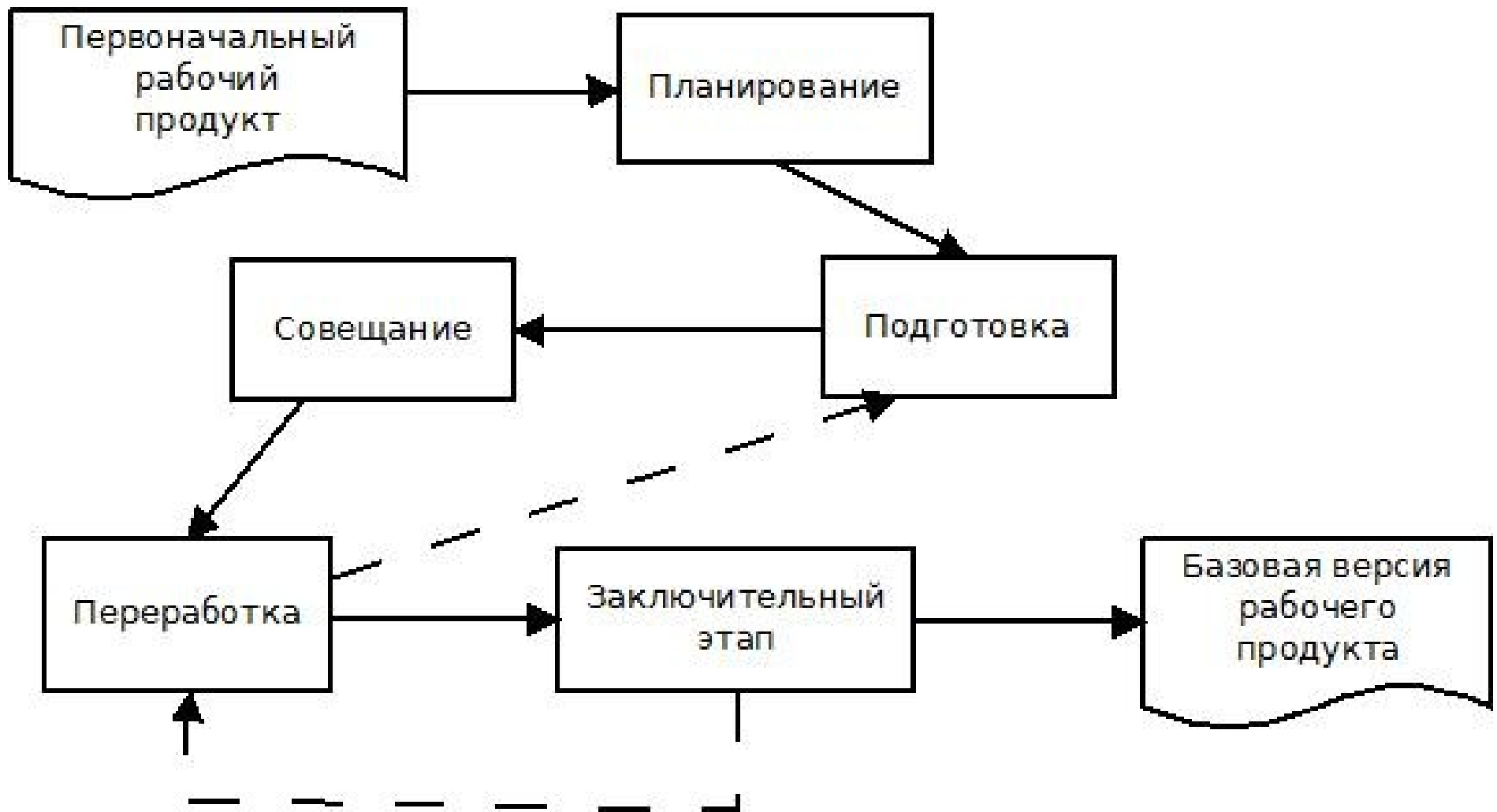
автор,

координатор,

читатель,

секретарь.

# Этапы экспертизы



# Контрольные списки дефектов

- Все ли известные потребности клиента (системы) включены в требования?
- Не пропущен ли какой-либо вариант использования?
- Отсутствует ли в требовании ли какая-либо необходимая информация? Если да, то зафиксировано это?
- Есть ли конфликтующие или дублирующие друг друга требования?
- Не пропущены ли в вариантах использования какие-либо альтернативные направления, исключения или другая информация?
- Все ли бизнес-правила определены?



# Техническое задание (ЕСПД. ГОСТ 19.201-78)

- Введение
- Основание для разработки
- Назначение разработки
- Требования к программе
- Требования к программной документации
- Технико-экономические показатели
- Стадии и этапы разработки
- Порядок контроля и приемки
- Приложения

# ГОСТы, используемые при подготовке технического задания

ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам.

ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам,  
выполненным печатным способом.

ГОСТ 19.104-78 Основные надписи.

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология (ИТ). Комплекс  
стандартов на автоматизированные системы. Техническое  
задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных  
систем управления. Надежность автоматизированных систем  
управления. Основные положения.

Рекомендации по составлению технического задания:

<http://tdocs.su>

# Разработка требований к ПО встроенных систем

**ГОСТ Р 51904-2002. Программное обеспечение встроенных систем.  
Общие требования к разработке и документированию.**

**Требования к ПО** - описание того, что должно производить ПО, с заданием входных условий и ограничений. Требования к ПО включают в себя как **требования верхнего уровня**, так и **требования нижнего уровня**.

Иерархия требований к встроенному ПО:

**Требования верхнего уровня** - требования к ПО, разработанные на основе анализа **системных требований и требований безопасности**.

**Производные требования** — дополнительные требования, появившиеся в результате выполнения процессов разработки ПО, которые не являются непосредственно связанными с требованиями верхнего уровня.

**Требования нижнего уровня** — требования к ПО, разработанные на основании требований верхнего уровня, производных требований и ограничений проекта, по которым исходный код может быть реализован непосредственно, без какой-либо дополнительной информации.

# Системные требования для встроенного ПО

Описание системы и определение аппаратуры.

Системные требования, непосредственно относящиеся к ПО, включая функциональные требования, требования безопасности и эффективности.

Уровни ПО и информацию, подтверждающую их определение, отказные ситуации, их категории и функции, выполняемые ПО.

Стратегии обеспечения безопасности и ограничения проекта.

# Классификация отказных ситуаций

Уровни ПО, соответствующие категории потенциально возможной отказной ситуации при сбое ПО:

- категория А — катастрофическая,
- категория В — опасная/критическая,
- категория С — существенная,
- категория D — несущественная,
- категория Е — невлиющая.

# Документирование требований к встроенному ПО

1. Описание эксплуатационной концепции.
2. Спецификация системы/подсистемы.
3. Спецификация требований к ПО.
4. Спецификация требований к интерфейсу.

# Спецификация системы/подсистемы

Содержит определение требований к системе/подсистеме и методы для проверки выполнения требований:

- к режимам работы,
- к производительности системы,
- к внешним и внутренним интерфейсам,
- к ресурсам вычислителя,
- по безопасности,
- по обучению персонала.

# Спецификация требований к ПО

Определяет требования верхнего уровня и производные требования.

Содержит:

распределение системных требований по компонентам ПО с учетом требований безопасности и с учетом потенциальных отказных ситуаций,

функциональные и эксплуатационные требования для каждого режима работы,

критерии производительности, в т.ч. точность представления,

временные требования и ограничения,

ограничения объема памяти,

интерфейсы аппаратуры и ПО (протоколы, форматы, частота ввода, вывода),

требования к обнаружению отказов и мониторингу безопасности,

требования по разбиению ПО, по взаимодействию компонентов друг с другом, к уровням ПО для каждой части.



# Спецификация требований к интерфейсам

Определяет требования к интерфейсам между системными компонентами (системами, подсистемами, элементами конфигурации ПО, аппаратурой):

идентификация и диаграммы функционирования интерфейсов,  
требования по типам интерфейсов,

характеристики передаваемых элементов данных  
(идентификация, типы данных, размер, формат, единицы измерений, точность, источники, приемники),

характеристики методов коммуникации и протоколов обмена,  
приоритеты и критичность требований,

методы аттестации, которые должны быть использованы для демонстрации выполнения требований.

# Работа с требованиями в проектах гибкой разработки

Гибкая разработка ПО — Agile:  
eXtream Programming,  
Scrum.

Стратегия разработки:  
итеративная + инкрементная.

Терминология: итерация, реализация.

# Пользовательская история

Концепция:

текстовое описание истории,

устные обсуждения истории, выявляющие ее детали,

тесты, которые отражают и документируют детали истории.

Реализация: бумажная карточка + рукописный текст.

Задача карточки: напомнить о требовании, помочь в планировании разработки.

# Примеры историй

Пользователь может поместить свое резюме на веб-сайте.

Пользователи могут просматривать информацию о каждой вакансии, соответствующей критериям поиска.

Пользователь может запустить систему в Windows и Linux.

Пользователю предоставляется возможность экспортировать данные в формат XML.

Пользователь может добавить, изменить или удалить несколько резюме.

# Пример карточки

лицевая сторона

Компания может оплатить публикацию вакансии с помощью кредитной карты.

Примечание: принимаются карты Visa, MasterCard, American Express.

Под вопросом Discovery.

оборотная сторона

Тестировать с картами Visa, MasterCard, American Express. (+)

Тестировать с картами Dinner`s Club.(-)

Тестировать с просроченными платежными картами.

Тестировать с суммами до 100 \$ и 100 \$ и выше.

# Вопросы

Оцените, какие пользовательские истории могут считаться «хорошими»?

1. Программное обеспечение будет выполнено к 30 июня.
2. Пользователь может изменить адрес, указанный в резюме.
3. Все ошибки времени выполнения заносятся в журнал унифицированным способом.
4. Построение графиков и диаграмм будет выполняться с помощью библиотеки стороннего разработчика.