

# РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К ПО





# Требования к ПО

Определение требований разных уровней:

- *Пользовательские требования* - описание на естественном языке (плюс поясняющие диаграммы) функций, выполняемых системой, и ограничений, накладываемых на неё.
- *Системные требования* - детализированное описание системных функций и ограничений, которое иногда называют функциональной спецификацией. Она служит основой для заключения контракта между покупателем системы и разработчиками ПО.
- *Проектная системная спецификация* - обобщённое описание структуры программной системы, которое будет основой для детализованного проектирования системы и её последующей реализации. Эта спецификация дополняет и детализирует спецификацию системных требований.



# Функциональные и нефункциональные требования

Требования к программной системе часто классифицируются как:

- *Функциональные требования.* Это перечень сервисов, которые должна выполнять система, причём должно быть указано, как система реагирует на те или иные входные данные, как она ведёт себя в определённых ситуациях и т.д. В некоторых случаях указывается, что система не должна делать.
- *Нефункциональные требования.* Описывают характеристики системы и её окружения, а не поведение системы. Здесь также может быть приведён перечень ограничений, накладываемых на действия и функции, выполняемые системой. Они включают временные ограничения, ограничения на процесс разработки системы, стандарты и т.д.
- *Требования предметной области.* Характеризуют ту предметную область, где будет эксплуатироваться система. Эти требования могут быть функциональными и не функциональными.

В действительности чёткой грани между этими типами требований не существует. Например, пользовательские требования, касающиеся безопасности системы, можно отнести к нефункциональным. Однако при более детальном рассмотрении такое требование можно отнести к функциональным, поскольку оно порождает необходимость включения в систему средства авторизации пользователя.



# Нефункциональные требования

---

- *Требования к продукту.* Описывают эксплуатационные свойства программного продукта. Сюда относятся требования к производительности системы, объёму необходимой памяти, надёжности (определяет частоту возможных сбоев в системе), переносимости системы на разные компьютерные платформы и удобству эксплуатации.
- *Организационные требования.* Отображают политику и организационные процедуры заказчика и разработчика ПО. Они включают стандарты разработки программного продукта, требования к реализации ПО (т.е. к языку программирования и методам проектирования), выходные требования, которые определяют сроки изготовления программного продукта, и сопутствующую документацию.
- *Внешние требования.* Учитывают факторы, внешние по отношению к разрабатываемой системе и процессу её разработки. Они включают требования, определяющие взаимодействие данной системы с другими системами, юридические требования, следование которым гарантирует, что система будет разрабатываться и функционировать в рамках существующего законодательства, а также этические требования. Последние должны гарантировать, что система будет приемлемой для пользователей или заказчика.



# Нефункциональные требования

## Системная цель

- Система должна быть простой в эксплуатации для опытного оператора и сводить количество его ошибок к минимуму.

## Проверяемое нефункциональное требование

- Опытному оператору должны быть доступны все системные функции после двух часов обучения работе с данной системой. После такого обучения среднее число ошибок оператора не должно превышать двух за рабочий день.
- В идеале нефункциональные требования должны выражаться через количественные показатели, которые можно объективно измерить.  
В таблице приведены показатели, с помощью которых можно специфицировать нефункциональные системные требования.



# Нефункциональные требования

Показатель	Единицы измерения
Скорость	Количество выполненных транзакций в секунду; время реакции на действия пользователя; время обновления экрана
Размер	Килобайты; количество модулей памяти
Простота эксплуатации	Время обучения персонала; количество статей в справочной системе
Надёжность	Средняя продолжительность времени между двумя последовательными проявлениями ошибок в системе; вероятность выхода системы из строя; коэффициент готовности системы
Устойчивость к сбоям	Время восстановления системы после сбоя; процент событий, приводящих к сбоям; вероятность порчи данных при сбоях
Переносимость	Процент машинно-зависимых операторов; количество машинно-зависимых подсистем



# Пользовательские требования

Вместе с тем при описании требований на естественном языке могут возникнуть различные проблемы.

- Отсутствие чёткости изложения. Иногда нелегко изложить какую-либо мысль естественным языком чётко и недвусмысленно, не сделав при этом текст многословным и трудно читаемым.
- Смешение требований. В пользовательских требованиях отсутствует чёткое разделение на функциональные требования, на системные цели и проектную информацию.
- Объединение требований. Несколько различных требований к системе могут описываться как единое пользовательское требование.



# Системные требования

Система записи	Описание
Структурированный естественный язык	Использование стандартных форм и шаблонов для написания спецификаций
Языки описания программ	Использование специальных структурированных языков, подобных языкам программирования, где спецификация требований строится на основе выбранной операционной модели системы
Графические нотации	Графический язык, использующий для описания функциональных требований диаграммы и блок-схемы, дополненные текстовыми пояснениями
Математические спецификации	Это системы нотаций, основанные на математических концепциях, таких, как теория конечных автоматов или теория множеств



# Структурированный язык спецификаций

Стандартные формы, используемые для специфицирования функциональных требований, должны содержать следующую информацию:

- Описание функции или объекта.
- Описание входных данных и их источники.
- Описание выходных данных с указанием пункта их назначения.
- Указание, что необходимо для выполнения функции.
- Если это спецификация функции, необходимо описание предварительных условий (предусловий), которые должны выполняться перед вызовом функции, и описание заключительного условия (постусловия), которое должно быть выполнено после завершения выполнения функции.
- Описание побочных эффектов (если они есть).



# Документирование системных требований

Документ, содержащий требования, также называемый спецификацией системных требований, - это официальное предписание для разработчиков программной системы.

- Системную спецификацию читает множество людей, начиная от высшего руководства компании - заказчика системы и заканчивая рядовым разработчиком системы.  
Заказчики системы. Определяют требования, проверяют специфицированные требования на соответствие требованиям заказываемой системы. Они могут вносить изменения в спецификацию.  
Руководство компании-разработчика. Используют спецификацию для расчёта цены системы и для планирования процесса разработки системы.  
Разработчики системы. Используют спецификацию в процессе разработки системы.  
Инженеры, тестирующие систему. Используют спецификацию при разработке тестов, необходимых для аттестации системы.  
Инженеры поддержки системы. Спецификация помогает разобраться в системе и понять, как взаимодействуют её отдельные компоненты.



# Структура спецификации требований

Раздел	Описание
Предисловие	Здесь определяется круг лиц, не которых рассчитан данный документ. Описываются предыдущие версии разрабатываемого продукта, а также изменения, внесённые в каждую версию. Дается обоснование для создания новой версии продукта.
Введение	Здесь более развёрнуто обосновывается необходимость создания системы. Кратко перечисляются системные функции, и объясняется, как система будет работать совместно с другими системами. Должно быть показано, как разработка системы «вписывается» в общую бизнес-стратегию компании, заказывающей программный продукт.
Глоссарий	Дается описание технических терминов, используемых в документе. Здесь не делается каких-либо предположений об уровне знаний или практическом опыте читателя документа.
Пользовательские требования	Описываются сервисы, предоставляемые пользователям, и нефункциональные системные требования. Это описание может быть сделано на естественном языке с использованием диаграмм, блок-схем и других форм записи, понятных заказчику программной системы. Здесь также должны быть приведены стандарты на программный продукт и процесс его разработки.
Системная архитектура	Здесь приводится высокоуровневое представление возможной системной архитектуры с указанием, как распределены системные функции по компонентам системы. Обязательно должны быть выделены повторно используемые (т.е. уже существующие) компоненты.
Системные требования	Подробно описываются функциональные и нефункциональные требования. Если необходимо, нефункциональные требования дополняют описанием интерфейсов других систем.
Системные модели	Здесь представлено несколько системных моделей, показывающих взаимоотношения между системными компонентами и между системой и её окружением. Это могут быть объектные модели, модели потоков данных.
Эволюция системы	Приводятся основные предположения и допущения, на которых базируется система, а также ожидаемые (прогнозируемые) изменения в аппаратных средствах, в потребностях пользователей и т.п.
Приложения	Здесь приводится специализированная информация, относящаяся к разрабатываемой системе, например описание аппаратных средств или базы данных, с которыми должна работать система. При описании аппаратных средств



# Разработка требований

**Разработка требований** - это процесс, включающий мероприятия, необходимые для создания и утверждения документа, содержащего спецификацию системных требований. Различают четыре основных этапа процесса разработки требований: анализ технической осуществимости создания системы, формирование и анализ требований, специфицирование требований и создание соответствующей документации а также аттестация этих



# Формирование и анализ требований

Процесс формирования и анализа требований проходит через ряд этапов:

- *Анализ предметной области.* Аналитики должны изучить предметную область, где будет эксплуатироваться система.
- *Сбор требований.* Это процесс взаимодействия с лицами, формирующими требования. Во время этого процесса продолжается анализ предметной области.
- *Классификация требований.* На этом этапе бесформенный набор требований преобразуется в логически связанные группы требований.
- *Разрешение противоречий.* Без сомнения, требования многочисленных лиц, занятых в процессе формирования требований, будут противоречивыми. На этом этапе определяются и разрешаются противоречия такого рода.
- *Назначение приоритетов.* В любом наборе требований одни из них будут более важны, чем другие. На этом этапе совместно с лицами, формирующими требования, определяются наиболее важные требования.
- *Проверка требований.* На этом этапе определяется их полнота, последовательность и непротиворечивость.



# Управление требованиями

- *Постоянные требования.* Это относительно стабильные требования, которые исходят из основной деятельности организации и касаются непосредственно предметной области, где будет эксплуатироваться система.
- *Изменяемые требования.* Эти требования отображают изменения, сделанные во время разработки системы или после ввода её в эксплуатацию.



## Классификация изменяемых требований

Тип требований	Описание
Непостоянные требования	Требования, которые изменяются из-за изменений в окружении системы
Неожиданно возникающие требования	Требования, которые появляются во время разработки системы. В процессе проектирования может возникнуть необходимость добавления новых требований
Непрямые требования	Требования, которые являются результатом внедрения компьютерной системы, способной изменить организационные процессы и показать новые способы работы, которые приведут к новым системным требованиям
Вторичные требования	Требования, которые зависят от особенностей данной системы или от бизнес-проблем организации



## Процесс управления изменениями состоит из трёх основных этапов

- Анализ проблем изменения спецификации. Процесс начинается с определения проблем в требованиях или с прямого предложения внесения изменений. На этой стадии проблема или предложенные изменения анализируются для проверки их обоснованности. Затем могут быть сделаны более определённые предложения относительно изменений в требованиях.
- Анализ осуществимости и расчёт их стоимости. Эффект от внесения предложенного изменения оценивается с использованием оперативного контроля. Стоимость изменений оценивается двумя показателями: стоимостью внесения изменения в спецификацию и стоимостью внесения изменений в структуру системы и непосредственно в программный код. По окончании этого этапа принимается решение, продолжать или нет внесение изменений в систему.
- Реализация изменений. Реализация изменений в системной спецификации, структуре системы и программном коде.

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

