








Типичные ситуации 

1. Вы сделали проект хорошо, а заказчик считает, что плохо. Ваши действия?
2. Вы хотите сделать проект хорошо. Как Вам убедиться, что вы достигли цели?
3. Вы хотите делать проекты еще лучше. Как Вам этого добиться?
4. Вы знаете, что Вы делаете проекты хорошо. Как Вы можете это продемонстрировать окружающим?

Содержание 

- Что такое проект
- Что такое качество
- Качество и требования
- Откуда взять качество
- Тестирование – один из инструментов обеспечения качества продукта
- Как измерить качество продукта

Содержание 

- Что такое проект
- Что такое качество
- Качество и требования
- Откуда взять качество
- Тестирование – один из инструментов обеспечения качества продукта
- Как измерить качество продукта

Что такое проект

Время

Стоимость

Объем работ

Что такое проект - уточняем

Время


Стоимость

Качество

Объем работ

Содержание

- Что такое проект
- **Что такое качество**
- Качество и требования
- Откуда взять качество
- Тестирование – один из инструментов обеспечения качества продукта
- Как измерить качество продукта


Что такое качество 

- **Общепринятого определения нет**


Crosby on Quality 


- **"Quality is defined as conformance to requirements"**
- **"Quality is not a measure of GOODNESS"**
 - Phil B. Crosby, *Quality is Free*




Dr. Edwards Deming 


- **"Management of quality needs quality management"**



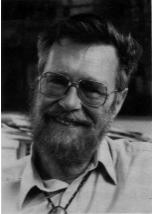
Deming Quality approach (PDCA) 

- Plan, Do, Check, and Act:
 - Plan what you want to implement.
 - Do the pilot implementation.
 - Check the results of the pilot.
 - Act on the results by tweaking the process before the next project.



Edsger W. Dijkstra 

- "Program testing can be used to show the presence of bugs, but never to show their absence"



Ken Blanchard 


- "Feedback is the breakfast of champions!"



Что это?


“Проблема управления качеством состоит не в том, что люди не знают об этом. Проблема состоит в том, что они думают, что они знают.”

Philip Crosby, '79
Software Engineering a Practitioners approach, by Roger Pressmen




История качества


- **В начале...**
 - Проектирование-Сборка-Тестирование-Устранение дефектов
- **И вот пришел Деминг**
 - Анализ процессов
 - Сбор данных о дефектах, метрики
 - Анализ данных и выработка действий
 - Предупреждение, а не обнаружение




Модель Деминга

- 85% проблем качества вызваны процессами производства и только 15% - исполнителями (в массовом производстве)
- Определяющая роль руководства в обеспечении качества
- Внимание к процессам, а не продуктам
- Работники знакомы с требованиями по качеству и участвуют в постоянных улучшениях
- Цикл улучшения
 - Планирование (анализ процессов, сбор данных о дефектах, анализ данных и выработка действий)
 - Применение действий
 - Контроль результатов
 - Корректирующие действия

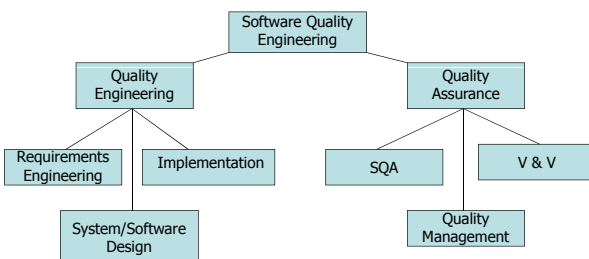


Постоянное улучшение 

- Постоянные **небольшие** улучшения продуктов или процессов для уменьшения стоимости и обеспечения надежности функционирования
- Сначала улучшают процесс, потом качество работников и только потом продуктов и услуг

Терминология (стандарта нет) 

- Описание по Runeson и Isaccson



```


graph TD
    SQE[Software Quality Engineering] --> QE[Quality Engineering]
    SQE --> QA[Quality Assurance]
    QE --> RE[Requirements Engineering]
    QE --> IM[Implementation]
    IM --- SSD[System/Software Design]
    QA --> SQA[SQA]
    QA --> VV[V & V]
    SQA --- QM[Quality Management]
    
```

Предложим определения 

- **Инженерия качества ПО (Software Quality Engineering)**
 - "все активности, связанные с инженерией программного продукта с учетом качества"
- **Обеспечение качества ПО (Software Quality Assurance)**
 - "активности, связанные с независимым подтверждением соответствия установленным процессам"

Предложим определения 

- **Управление качеством (Quality Management)**
"активности внутри проекта, связанные с мониторингом и управлением качества программного **продукта**"
- **Верификация и валидация (Verification and Validation)**
"активности, связанные с проверкой соответствия компонентов требованиям и потребностям заказчиков"

Содержание 

- Что такое проект
- Что такое качество
- **Качество и требования**
- Откуда взять качество
- Тестирование – один из инструментов обеспечения качества продукта
- Как измерить качество продукта

Понятие качества 

- **Удовлетворенность потребителей** - это восприятие потребителями степени удовлетворения их **разумных ожиданий**
- **Важно:** отсутствие претензий не обязательно означает высокую удовлетворенность потребителей
- **Качество** – степень соответствия собственных характеристик объекта **разумным ожиданиям** потребителя

Работа с требованиями 😊




THE PROJECT REQUIREMENTS ARE FORMING IN MY MIND.

NOW THEY'RE CHANGING... CHANGING... CHANGING... OKAY. NO, WAIT... CHANGING... CHANGING... DONE.

NATURALLY, I WON'T BE SHARING ANY OF THESE THOUGHTS WITH ENGINEERING.


I BUDGETED FOR SOME GOONS TO BEAT IT OUT OF YOU.

Содержание

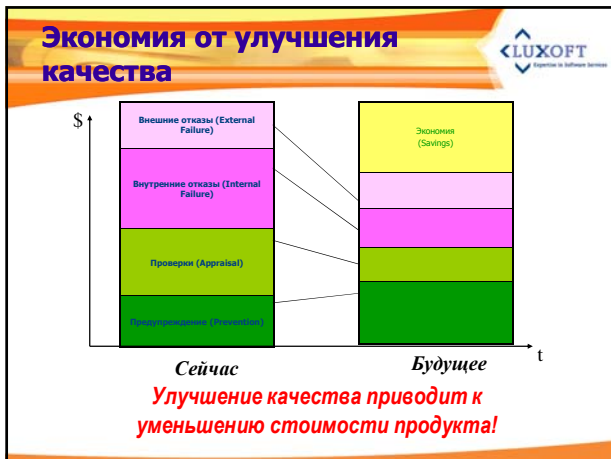


- **Что такое проект**
- **Что такое качество**
- **Качество и требования**
- **Откуда взять качество**
- **Тестирование – один из инструментов обеспечения качества продукта**
- **Как измерить качество продукта**

Управление качеством



- **Планирование качества** - определение тех стандартов качества, которым должен соответствовать проект и определение действий по обеспечению этих стандартов
- **Обеспечение качества** – исполнение всех запланированных в системе качества систематических действий для обеспечения уверенности в том, что проект будет соответствовать необходимым стандартам качества
- **Контроль качества** – контроль конкретных результатов проекта с целью сопоставления их с необходимыми стандартами качества и нахождения путей устранения неудовлетворительных результатов









-
- План по обеспечению качества ПО**
- Активности по обеспечению качества
 - ЖЦ, список задач, критерии входа и выхода, связь задач с расписанием, роли и ответственные, список необходимых ресурсов для QA, планы верификации, валидации, управления конфигурациями
 - Аудиты и обзоры
 - Список объектов, график проведения, порядок проведения, дальнейшие действия
 - Стандарты, которые применяются
 - Стандарты документирования, проектирования, кодирования, комментирования кода, тестирования
 - Метрики
 - Список метрик для процессов и продуктов и их назначение и использование
 - Процедура фиксирования информации о дефектах
 - Анализ данных
 - Создаваемые артефакты / документы
 - Передача информации разработчикам

-
- Содержание**
- Что такое проект
 - Что такое качество
 - Качество и требования
 - Откуда взять качество
 - Тестирование – один из инструментов обеспечения качества продукта**
 - Как измерить качество продукта

Место тестирования в системе качества

Мероприятия по обеспечению качества :

- Предупредительные – предотвращение дефектов – качество процесса
- Выявляющие – тестирование – качество продукта
- Корректирующие - исправление ошибок

Роль тестирования в проекте

- Объективная оценка качества системы
- Валидация требований к системе
- Снижение риска неприемлемости системы для заказчика
 - Поиск дефектов и управление ими вплоть до устранения
 - Повышение вероятности успеха интеграции системы с другими

Качество (зрелость) процесса тестирования определяет успех проекта

Верификация и валидация

Валидация – проверка продукта на соответствие потребностям пользователя

Верификация – проверка продукта на соответствие входным данным (проектным требованиям, спецификациям)

```

    graph LR
      A[Потребности пользователя] --> B[Входные данные]
      B --> C[Проектирование и разработка]
      C --> D[Выходные данные]
      D -- верификация --> B
      D -- валидация --> A
    
```

Тестирование в широком смысле часто называют **верификацией**; оно включает методы статического тестирования(например, просмотр программного кода)

Тестирование в узком смысле, иначе -- **динамическое тестирование**, предполагает выполнение кода программы (программного продукта)

Good Enough Quality

The diagram illustrates the 'Good Enough Quality' concept centered on a 'Продукт' (Product). It is divided into four quadrants:

- 1. Есть существенные достоинства** (There are significant strengths): ~ ценность для Заказчика (value for the client).
- 2. Нет существенных изъянов** (No significant defects): все обнаруженные критические изъяны исправлены (all discovered critical defects are fixed).
- 3. Достоинства значительно перевешивают изъяны** (Strengths significantly outweigh defects): даже некритические изъяны, остающиеся в продукте, могут при определённых условиях перечёркивать его достоинства (even non-critical defects remaining in the product can, under certain conditions, negate its strengths).
- 4. Дальнейшее улучшение продукта будет «себе дороже»** (Further product improvement will be 'too expensive'): в настоящий момент анализ показывает, что попытка улучшить продукт либо чревата новыми проблемами, либо сопряжена с неприемлемыми затратами (at this moment, analysis shows that an attempt to improve the product is either fraught with new problems or associated with unacceptable costs).

Содержание


- Что такое проект
- Что такое качество
- Качество и требования
- Откуда взять качество
- Тестирование – один из инструментов обеспечения качества продукта
- Как измерить качество продукта

Метрики в проектах (примеры)

- **Продуктовые**
 - Размер кода
 - Количество дефектов
 - Количество незакрытых дефектов
 - Количество нерассмотренных дефектов
 - Плотность дефектов
- **Процессные**
 - Производительность кодирования
 - Коэффициент переработки кода
 - Плотность дефектов
 - До передачи в production
 - После передачи в production
 - Общая
 - Трудозатраты

Метрики в проектах (ключевые) 

- Производительность кодирования команды
- Плотность дефектов до поставки
- Плотность дефектов после поставки
- Индекс отклонения от календарного плана (SPI)
- Индекс отклонения трудозатрат (CPI)
- Интегральная оценка качества разработки программного обеспечения
- Общие удельные трудозатраты (Development efficiency)

Метрики в тестировании 

- Плотность дефектов (SDD = Число дефектов / Размер кода)
- Плотность дефектов после поставки (PDD = Число дефектов после поставки / Размер кода)
- Доля отклоненных дефектов (DDR = Число отклоненных дефектов / Число дефектов)
- «Убойность» тестов (DP = Число дефектов / Число тестов)
- Эффективность тестирования (TE = Число дефектов / Трудозатраты тестирования)
- Доля покрытия требований (RCR = Число требований, покрытых тестами / Число требований)
- Плотность покрытия требований (RCD = Число тестов / Число требований)
- Доля повторно открытых дефектов (RDR = Число повторно открытых дефектов / Число дефектов)
- И много-много других ...

Корреляция метрик 

Примеры пар метрик, корреляцию которых организации может быть полезно получать:

- плотность дефектов после передачи программного продукта в Production и плотность дефектов до передачи программного продукта в Production
- высокие оценки качества проектных аудитов и признание заказчиком проекта как успешного


Корреляция метрик помогает на более раннем этапе проекта выявить проблемы и предпринять корректирующие действия

Метрики дефектов

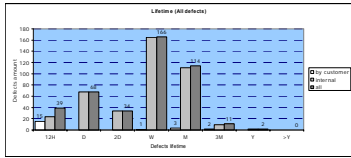


- Lifetime** – распределение дефектов по их продолжительности жизни в проекте
- Detection time** – распределение дефектов по времени их обнаружения в жизненном цикле проекта, релиза или программного продукта.
- Submitted vs Resolved** – временное распределение количества дефектов со статусом Submitted и со статусом Resolved
- Resolved vs Validated** – временное распределение количества дефектов со статусом Resolved и со статусом Validated
- Reopened** – временное распределение количества дефектов со статусом Reopened
- Zero-defects data** – прогноз даты, к которой идентифицированные при системном тестировании дефекты будут закрыты.

Метрики дефектов



Пример диаграммы Lifetime:



- Диаграмма позволяет оценить реактивность проектной команды к дефектам, она показывает, сколько дефектов жило в системе в течение выбранных длительностей (12H – не более 12 часов; D – от 12 часов до суток; 2D – до двух суток; W – от 2-х до 7 дней; M – от 8 дней до месяца; 3M – от одного до 3-х месяцев; Y – от квартала до года; >Y – более года).

Метрики дефектов



Пример диаграммы Detection time:



- Диаграмма объективно отражает организацию системного тестирования проекта, она показывает, сколько дефектов было обнаружено в каждый из 8 последовательных периодов проекта равной длительности (так в данном примере эта длительность равна 22 дням).
- На обеих диаграммах даны распределения, как общего числа дефектов, так и по «владельцам», выявившим дефекты (Заказчик или проектная команда).

Метрики дефектов

Пример диаграммы Submitted vs Resolved:

The chart shows two data series: Submitted (dark blue bars) and Resolved (light blue bars). The Y-axis represents 'Defects per week' from 0 to 50. The X-axis shows weekly intervals from 11/29/2006 to 01/02/2007. Submitted defects generally peak around 30-40 per week, while Resolved defects peak around 45 per week.

Метрики дефектов

Пример диаграммы Resolved vs Validated:

The chart shows two data series: Resolved (dark blue bars) and Validated (light blue bars). The Y-axis represents 'Defects per week' from 0 to 50. The X-axis shows weekly intervals from 11/29/2006 to 01/02/2007. Resolved defects peak around 45 per week, while Validated defects peak around 30 per week.

- Диаграммы отражают организацию взаимодействия и реактивность команд разработки и тестирования проекта, они показывают: скорости обнаружения (Submitted) и исправления (Resolved) дефектов, а так же скорости исправления (Resolved) и валидации (Validated) дефектов.

Метрики дефектов

Пример диаграммы Reopened:

The chart shows a single data series for Reopened defects (green bars). The Y-axis represents 'Defects per week' from 0 to 50. The X-axis shows weekly intervals from 11/29/2006 to 01/02/2007. There is a significant spike in reopened defects around 45 per week in early January 2007.

- Диаграмма позволяет судить о качестве работы команды разработчиков при исправлении дефектов, она показывает временное распределение количества переоткрытых (Reopened) дефектов.

Метрики дефектов

Пример метрики Zero-defects data и диаграммы Not closed defects:

Days for prediction	10
Prediction from	15.01.2008
Zero-defects date	25.01.2008


- Диаграмма отражает динамику изменения не закрытых дефектов и позволяет судить о готовности релиза к выходу в стадию CAT.
- Метрика Zero-defects data рассчитывается для выбранного релиза по статистике последних дней учета дефектов.

Инструменты


- MS Project
- Clear Quest => Jira
- SizeGauger
- MS Excel
- Инструменты статистического анализа
- Специальные средства
 - Шаблоны
 - Макросы
 - ...

Типичная ситуация 1


- Вы сделали проект хорошо, а заказчик считает, что плохо. Ваши действия?
 - Анализ качества требований (тестирование требований)
 - Good Enough Testing
 - Метрики дефектов (Плотность дефектов, Плотность дефектов после поставки)

Типичная ситуация 2 

- **Вы хотите сделать проект хорошо. Как Вам убедиться, что вы достигли цели?**
 - Выявляющие и корректирующие мероприятия по обеспечению качества
 - Good Enough Testing
 - Достижение критериев завершения тестирования
 - Метрики качества (Плотность дефектов, Доля покрытия требований, Плотность покрытия требований)

Типичная ситуация 3 

- **Вы хотите делать проекты еще лучше. Как Вам этого добиться?**
 - Анализ проблем
 - Предупредительные мероприятия по обеспечению качества
 - Постановка и совершенствование процессов
 - Метрики процессов (Индекс отклонения от календарного плана, Индекс отклонения трудозатрат, Эффективность тестирования, Доля отклоненных дефектов, Доля повторно открытых дефектов)

Типичная ситуация 4 

- **Вы знаете, что вы делаете проекты хорошо. Как Вы можете это продемонстрировать окружающим?**
 - Удовлетворенность заказчика (измеренная)
 - Метрики дефектов (Плотность дефектов, Плотность дефектов после поставки)
 - Метрики процессов (Эффективность тестирования, «Убойность» тестов, Индекс отклонения от календарного плана, Индекс отклонения трудозатрат)

