



# Идентификация рисков и проблем тестирования

Александр Александров  
УЦ Luxoft [www.luxoft-training.ru](http://www.luxoft-training.ru)

# Немного о себе



- **1963-1999 – Вычислительный центр Московского Государственного университета им. М.В. Ломоносова (студент, сотрудник)**
- **1999-2005 – Luxoft (руководитель группы тестирования, тест-менеджер)**
- **2006-2007 – Auriga (директор по качеству)**
- **С 2008 – Luxoft (эксперт по управлению качеством ПО)**
- **Кандидат физико-математических наук, доцент, старший научный сотрудник**
- **Сертифицированный инструктор университета Carnegie Mellon по тематике Quality Assurance**

# Опыт работы



- **Более 30 лет работы в области тестирования и обеспечения качества (МГУ, Luxoft, Auriga)**
- **Более 5 лет работы в области управления качеством (Luxoft, Auriga)**
- **Опыт сертификации ISO 9001 (Luxoft), СММ, СММІ (Luxoft, Аурига)**
- **Опыт внедрения процессов в рамках модели СММІ (Luxoft, Аурига)**
- **Сертификат обучения Project Management от Project Management Institute (2000)**
- **Сертификат обучения Introduction to Capability Maturity Model Integration v. 1.2 от ProceXpert (2007)**

- **Неполная оценка трудозатрат**
  - Производится только оценка трудозатрат всего проекта менеджером проекта
  - Специалисты по тестированию не привлекаются ни к проведению оценки, ни к ревью получившейся оценки
- *Недостаток ресурсов тестирования*
- *Недостаток времени для активностей тестирования*
- Привлекать тестировщиков для ревью трудозатрат
- Проводить независимую оценку трудозатрат тестировщиками (РСВ/РРВ, методики, литература)

- **Неполнота плана-графика работ по тестированию**
  - Вне связи с остальными работами проекта
  - Поздний старт активностей по тестированию
  - Только динамическое тестирование
- *Недостаток времени / ресурсов на подготовку и проведение тестирования*
- *Низкое качество объекта тестирования*
- Проводить ревью плана-графика
- Проводить разработку и согласование плана всех требуемых активностей по тестированию
- Использовать WBS тестирования

- **Неполнота score тестирования**
  - Необоснованные предположения о наличии/отсутствии конкретных видов тестирования (нагрузочного, конфигурационного и др.)
  - Отказ от системного тестирования (достаточно интеграционного и компонентного)
  - Только динамическое тестирование
- *Необходимость перепланирования в условиях нехватки ресурсов*
- *Низкое качество объекта тестирования*
- Проводить детальный анализ score проекта
- Делать обоснованные предположения о наличии неявных требований, которые оказывают влияние на score тестирования

- **Стратегия тестирования отсутствует и/или не поддерживается**
  - Отсутствие согласованного понимания порядка подготовки и проведения тестирования в проекте
  - Хаотичная передача версий на тестирование
  - Нет базы тестирования
- *Низкое качество тестирования*
- *Риск нехватки ресурсов тестирования*
- Разрабатывать стратегию тестирования
- Согласовывать и утверждать стратегию тестирования



- **Неполнота работы с требованиями (на примере Agile)**
  - Отсутствие формализованного описания требований (например, в виде СИС) трактуется как отсутствие требований
  - Требованиями не занимается никто
  - Нет базы тестирования
- *Низкое качество тестирования*
- Обучить тестировщиков работе с требованиями, представленными в любом виде
- Привлекать тестировщиков к работе с требованиями
- Планировать работы по анализу требований



# Стратегия тестирования

## ■ Неполнота объема тестирования (на примере Agile)

- Тестирование производится исключительно в рамках Story tests / Sprint Backlogs
- Не проводится «системное» тестирование
- *Нет гарантии работоспособности результата работы в целом*
- *Проблемы в последующих итерациях / спринтах*
- Планировать и производить тестирование всей разработанной функциональности с точки зрения сценариев использования системы (или чего-то похожего)
- Для минимизации трудозатрат использовать средства автоматизированного тестирования

- **Неполнота объема тестирования (на примере итерационной модели)**
  - Отсутствие указания цели и объема тестирования для каждой итерации
  - Надо ли тестировать прототип
- *Низкое качество тестирования*
- *Невозможность выполнения незапланированных активностей*
- Зафиксировать перечень объектов тестирования и объем тестирования для каждого из них
- Связать активности тестирования и активностей разработки

- **Неполнота критериев начала и завершения тестирования (целей по качеству)**
  - Отсутствуют критерии начала тестирования
  - Отсутствие / Нечеткость классификации серьезности дефектов
- *Нет понятия готовности объекта тестирования (модульное тестирование, BATS ...)*
- *Коммуникационные проблемы с разработчиками (тестирование) и заказчиком (приемка)*
- Разработать однозначные критерии начала и завершения тестирования для каждого этапа проекта

- **Неполнота рисков тестирования**
  - Не рассматриваются и не анализируются наряду с остальными проектными рисками
  - Не используется исторический опыт рисков тестирования
- *Тестирование становится неадекватно высоко рисковей частью проекта*
- *Высока вероятность неуспешного тестирования*
- Совместно с менеджером проекта анализировать, рассматривать и отслеживать риски тестирования наряду со всеми проектными рисками

- **Особенности объекта тестирования**
  - Не учитываются особенности объекта тестирования (например, отсутствие пользовательского интерфейса, необходимость специальной среды тестирования)
- *Нехватка (специально подготовленных) ресурсов тестирования*
- *Неадекватная среда тестирования*
- *Низкое качество тестирования*
- Совместно с менеджером проекта анализировать особенности объекта тестирования и отражать принятые решения в стратегии тестирования

# Анализ требований

## Требования анализируются и разрабатываются без участия тестировщиков

- Участвуют только аналитики и проектировщики
- Тестировщики привлекаются после утверждения первой версии требований
- *Тестировщики плохо знают предметную область проекта*
- *Замедление работы тестировщиков: приложение готово, план тестирования – нет*
- *Часть требований нельзя протестировать*
- Проводить ревью требований тестировщиками
- Обучать тестировщиков предметной области проекта в рамках обучения проектной команды
- Выполнять анализ тестируемости требований до их утверждения

# Анализ требований

- **Требования изменяются без участия тестировщиков**
  - Участвуют только аналитики и проектировщики
  - Тестировщики не информируются об изменениях требований
- *План тестирования не является актуальным*
- *Замедление работы тестировщиков: приложение готово для тестирования, а плана тестирования нет*
- *Неверные результаты тестирования (большое количество ложных дефектов, протестированные области)*
- Информировать тестировщиков об изменении требований
- Привлекать тестировщиков к обсуждению и планированию работ по изменению требований



# Анализ требований

- **Требования не ранжированы по приоритетам**
  - Сомнительно, что все требования имеют одинаковый приоритет
  - Нет возможности упорядочить и указать приоритеты для разработки и прогона тестовых сценариев
- *Невозможность проведения первоочередного / тщательного тестирования ключевых требований*
- Провести анализ существующих требований и определить приоритеты требований
- Учитывать эти приоритеты при определении очередности разработки и тестовых сценариев и покрытия требований тестовыми сценариями

# Анализ требований

- **Требований в проекте нет**
  - Ситуация в принципе невозможная
  - Имеется в виду либо отсутствие документально зафиксированных требований либо их высокая изменчивость
- *Невозможность проведения тестирования по плану*
- *Невозможность адекватной оценки качества объекта тестирования*
- Провести анализ существующих требований и способа их представления
- Разработать планы тестирования
- Применять планы тестирования

# Анализ требований

- **Требования постоянно изменяются**
  - Абсолютно нормальная ситуация
  - Имеется в виду отсутствие документально зафиксированных изменений требований
- *Невозможность проведения тестирования по актуальному плану*
- *Невозможность адекватной оценки качества объекта тестирования*
- Провести анализ существующих изменений требований и способа их представления
- Разработать актуальные версии планов тестирования
- Применять актуальные версии планов тестирования

# Анализ требований

- **Нет аналитика – некому поддерживать требования**
  - Или «Давайте будем поддерживать все»
  - Разница между ролью и ресурсом
- *Невозможность создания актуального плана тестирования*
- *Невозможность адекватной оценки качества объекта тестирования*
- Предусмотреть в плане-графике работы по сбору, анализу и поддержанию требований
- Наделить конкретный проектный ресурс ролью аналитика

- **Архитектура системы не учитывается при разработке стратегии тестирования**
  - Необходимо для повышения эффективности тестирования (например, нужен ли и как организовать доступ на уровне СУБД)
  - Необходимо для организации интеграционного тестирования
- *Неэффективное тестирование (большие затраты при скромных результатах)*
- Знакомство тестировщиков с архитектурой системы
- Планирование тестирования с учетом архитектуры системы

- **Нет единого решения по пользовательским интерфейсам**
  - Неоправданный разницей в реализации интерфейсов приложения
  - Неудобство для заказчика
  - Замечания тестировщиков на эту тему игнорируются («Такого требования нет!»)
- *Низкое качество Usability объекта тестирования*
- *Не удастся найти дефекты Usability*
- Использовать как явные, так и подразумеваемые требования
- Специфицировать интерфейсы (документ, прототип, CLAF...)

- **У объекта тестирования отсутствует пользовательский интерфейс**
  - Непонятно, как «подобраться» к объекту тестирования
  - Непонятно, как визуализировать фактический результат для сравнения с ожидаемым
  - Замечания тестировщиков на это тему игнорируются
- *Невозможность провести тестирование*
- Использовать заглушки / тест-драйверы
- Планировать их разработку в стратегии тестирования и плане-графике проекта



- **Не анализируется покрытие требований тестовыми сценариями**
  - Нет соответствия приоритетов требований и степени их покрытия тестовыми сценариями
  - Затруднительно установление соответствия дефекта требованию, которое он нарушает
- *Низкое качество тестирования*
- *Низкое качество (скорость и эффективность) описания и исправления дефектов*
- **Покрытие требований тестовыми сценариями с учетом приоритетов**

- **Оценка качества плана тестирования в процессе разработки**
  - Как определить, что разработка плана тестирования завершена
  - Как определить качество разработанного плана тестирования
- *Низкое качество плана тестирования – низкое качество тестирования*
- Результаты ревью плана тестирования позволяют оценить его качество (РСВ/РРВ ...)

- **Оценка качества плана тестирования в процессе применения**
  - Тестовые сценарии не находят дефектов
  - Тестовые сценарии не находят существенных дефектов
  - Тестовые сценарии находят одни и те же дефекты
- *Неоправданно большие затраты на поиск дефектов*
- *Большое число пропущенных дефектов*
- *Пропущены существенные дефекты*
- Мониторинг результативности тестирования
- Коррекция плана тестирования

# План тестирования

- **Ревью плана тестирования не планируется и/или не проводится**
  - Считается сильно затратным
  - Считается неэффективным
- *План тестирования содержит дефекты*
- *Про эти дефекты никто не знает*
- *Они обнаруживаются при тестировании (хорошо, если это так)*
- Планировать ревью плана тестирования аналитиками
- Планировать ревью требований тестировщиками

# План тестирования

- **Тестовые сценарии не содержат деталей**
  - Конкретные действия тестировщика / инженера по автоматизации придумываются во время тестирования
- *Затраты на воспроизведение действий при воспроизведении дефекта*
- *Низкое качество тестирования из-за неполного набора действий*
- *Невозможность проверки степени покрытия пользовательского интерфейса*
- Зафиксировать требуемый уровень детальности в стратегии тестирования
- Проектировать и разрабатывать планы тестирования с учетом этого уровня детальности

# План тестирования

- **Тестовые сценарии содержат детали**
  - Изменение требований и дизайна вызывает объемные изменения планов тестирования
- *Затраты на обеспечение актуальности планов тестирования*
- *Затраты на переучивание тестировщиков*
- Зафиксировать требуемый уровень детальности в стратегии тестирования
- Проектировать и разрабатывать планы тестирования с учетом этого уровня детальности
- Использовать двухуровневую структуру плана тестирования – тестовые сценарии и тесты

# План тестирования

- **Проектирование и разработка тестовых данных не планируется и не производится**
  - Данные придумываются во время тестирования
  - Данных недостаточно (например, используются только корректные данные)
  - Тестирование миграции без проектирования тестовых данных невозможно
- *Затраты на воспроизведение данных для воспроизведения дефекта*
- *Низкое качество тестирования из-за малого набора тестовых данных*
- Проектировать и разрабатывать тестовые данные с использованием классов эквивалентности и граничных значений



- **Автоматизация функционального тестирования применима в любом проекте**
  - Завышенные требования к команде тестировщиков
  - Заниженная оценка трудозатрат на тестирование
- *Невозможность проведения автоматизированного тестирования*
- *Поздний переход на ручное тестирование*
- Детальный анализ целесообразности автоматизации тестирования

- **Автоматизация функционального тестирования применима только для регрессионного тестирования**
  - Как правило, но не всегда
  - Пример: проекты redevelopment
- *Невозможность проведения ручного тестирования*
- *Рост затрат на ручное тестирование*
- Детальный анализ целесообразности автоматизации тестирования

- **Автоматизация функционального тестирования применима только при большом числе раундов тестирования**
  - Как правило, но не всегда
  - Пример: проекты mission-critical
- *Невозможность проведения ручного тестирования*
- *Рост затрат на ручное тестирование*
- Детальный анализ целесообразности автоматизации тестирования

- **Раннее проведение нагрузочного тестирования**
  - Исправление функциональных дефектов, как правило, вызывает перезапись и повторный прогон нагрузочных скриптов
  - Как правило, но не всегда
  - Пример: нагрузочное тестирование прототипа
- *Необходимость выделения ресурсов для повторного проведения нагрузочного тестирования*
- Детальное планирование момента проведения нагрузочного тестирования

- **Неадекватная модель нагрузки**
  - Совокупность:
    - ролей (кто работает)
    - характеристических сценариев (что делает)
    - профилей (доля и частота)
  - не соответствует бизнесу заказчика
- *Неадекватные результаты нагрузочного тестирования*
- *Несоответствие ожиданиям заказчика*
- **Согласование модели нагрузки с заказчиком**

- **Тестирование выполняется в среде разработки**
  - Путаница версий
  - Нестабильность объекта тестирования (исправления «на лету»)
  - Невозможность обнаружения части дефектов
- *Низкое качество тестирования*
- *Сложность коммуникаций с разработчиками (невозможность воспроизвести дефект)*
- Создание обособленной среды тестирования
- Сборка объекта тестирования из baseline

# Среда тестирования

- **Одна и та же среда тестирования для нескольких проектов**
  - Нестабильность объекта тестирования (влияние других проектов)
  - Невозможность обнаружения части дефектов
  - Неверные результаты нагрузочного тестирования
- *Низкое качество тестирования*
- *Сложность коммуникаций с разработчиками (невозможность воспроизвести дефект)*
- Создание обособленной среды тестирования
- Управление использованием среды тестирования для отдельных проектов



- **Тестирование проводится не по плану**
  - Крайне нежелательно!
  - Иногда это – единственная возможность (например, для восстановления требований legacy system)
- *Нет уверенности в правильности и полноте тестирования*
- *Повышенные требования к квалификации тестировщиков*
- **Детальный анализ невозможности построения планов тестирования**

- **Дефекты, найденные вне плана тестирования, не приводят к его корректировке**
  - Сложности их повторной проверки
  - Можно забыть, что такие дефекты были найдены
- *Низкое качество регрессионного тестирования*
- *Повышенные требования к квалификации тестировщиков*
- Регулярный анализ необходимости и проведение корректировки плана тестирования

- **Не хватает ресурсов тестирования**
  - Проанализировать, почему
- *Невозможность выполнить запланированные работы в срок*
- Установление причины нехватки ресурсов (заниженные оценки, низкое качество объекта тестирования, незнание требований и предметной области, изменение сроков тестирования)
- Перепланирование активностей тестирования
- Привлечение дополнительных ресурсов

- **Невозможно идентифицировать версию объекта тестирования**
  - Неясно, был ли обновлен объект тестирования
- *Невразумительные сведения в системе управления дефектами – дефект найден и исправлен в одной и той же версии объекта тестирования*
- *Недостоверная статистика по дефектам*
- *Невозможно понять, например, обнаружен дефект или нереализованная функциональность*
- **Соглашение об идентификации версий**
- **Разработка и применение BATS (Build Acceptance Test Suite)**

- **Объект тестирования не работоспособен**
  - Сбой в процессе сборки
  - Отсутствие четкой регламентации процесса сборки (путаница версий кода)
- *Потеря времени на тестирование неработоспособного объекта тестирования*
- *Неэффективное тестирование и большое количество «ложных» дефектов*
- Разработка и применение BATS (Build Acceptance Test Suite)

- **Дефекты возникают из-за неверной конфигурации системы / среды тестирования**
  - Непонятно, как идентифицировать, где найден и где исправлен дефект
  - Непонятно, как отличать от дефектов кода
- *Невразумительные сведения в системе управления дефектами – дефект найден и исправлен в одной и той же версии объекта тестирования*
- *Недостоверная статистика по дефектам*
- Принятие решения о регистрации и учете таких дефектов на корпоративном / проектном уровнях
- Классификация локализации дефекта (например, «Требования», «Дизайн», «Код», «Конфигурация», «Пользовательская документация» и др.)

- **Протоколы тестирования не создаются**
  - В них нет описания дефектов
  - Если дефекты не найдены, то создание протоколов – пустая трата времени
- *Нет данных об объеме проведенного тестирования*
- *Нет данных о качестве системы (непонятно, проверяли ли работу конкретной функциональности)*
- Фиксировать результаты тестирования в максимально удобной для проектной команды форме (например, в матрице Test Run Coverage)
- Использовать автоматические средства протоколирования ручного тестирования



- **Метрики тестирования не используются**
  - Качественной оценки может быть недостаточно
  - Трудно анализировать динамику выполнения проекта
  - Работа с метриками требует проектной культуры
- *Неточное / неверное представление о качестве объекта тестирования*
- Выбрать / применить набор понятных и эффективных метрик тестирования (плотность дефектов, доля трудозатрат, эффективность поиска, доля серьезных дефектов и др.)

- **Коммуникация и исправление дефектов «на лету»**
  - Преимущество – скорость
  - Недостатки:
    - Отсутствие документирования и высокая вероятность повторного появления дефекта
    - Невозможность идентификации версии
- *Годится как временная мера, в перспективе возникают проблемы (повторное появление дефектов, недокументированные дефекты)*
- Сочетать с систематическим тестированием

- **Соккрытие дефектов**
  - ЧП!
  - Негативные последствия для всей проектной команды
  - Ничего не дает – заказчик все равно этот дефект обнаружит!
- *Недостоверные данные о качестве объекта тестирования*
- *Не допускать возникновения такой ситуации*
- Оперативно с ней бороться (в том числе и эскалацией проблемы)
- Разъяснять, что обнаруженный и исправленный дефект – это гораздо лучше, чем отсутствие дефекта

- **Пользовательская документация не тестируется**
  - Не запланировано тестирование документации (включая Help)
  - Нет ресурсов для тестирования
  - Тестируют только тестировщики - технические писатели  
ревью не проводят
- *Низкое качество пользовательской документации (неполная, непонятная, не соответствующая реализации)*
- Планировать и производить тестирование технической документации как путем ревью, так и в рамках системного тестирования

- **Не проводится системное тестирование**
  - Системное тестирование не планируется
  - Нет времени для системного тестирования
  - Допустимо в проектах сопровождения
- *Нет полной информации о качестве поставляемой системы (в частности, о наличии и серьезности дефектов) непосредственно перед началом приемо-сдаточных испытаний*
- **Планировать и производить системное тестирование**

- **Не согласована процедура приемки**
  - Что предшествует и что следует за приемо-сдаточными испытаниями
  - Каковы ожидания заказчика на момент приемки
  - Кто принимает решение об успешном завершении проекта со стороны заказчика
- *Проблемы во время приемки*
- *Задержка сдачи проекта и работа без оплаты заказчиком*
- Планирование и согласование процедуры приемки (включая приемо-сдаточные испытания)

- **Верификация и валидация**
  - Разница этих понятий
  - Ликвидация (минимизация) расхождений между требованиями и ожиданиями заказчика
- *Проблемы во время приемки*
- *Задержка сдачи проекта и работа без оплаты заказчиком*
- Поддержка актуальности и приоритетов требований и их учет в плане приемо-сдаточных испытаний



- **План приемо-сдаточных испытаний**
  - Несоответствие объемов приемо-сдаточных испытаний и системного тестирования
  - Нет ничего, кроме плана приемо-сдаточного тестирования
- *Увеличение времени приемо-сдаточных испытаний*
- *Задержка сдачи проекта и работа без оплаты заказчиком*
- Планирование и согласование процедуры приемки (включая разработку и модификацию плана приемо-сдаточных испытаний) с начала проекта

- **График приемо-сдаточных испытаний**
  - Определение перечня представителей заказчика, участвующих в проведении приемо-сдаточных испытаний, и их ожиданий
  - Оптимистичные оценки времени и ресурсов для исправления дефектов, найденных во время приемо-сдаточных испытаний
- *Увеличение времени приемо-сдаточных испытаний*
- *Задержка сдачи проекта и работа без оплаты заказчиком*
- Планирование и согласование графика приемки

# От обучения ...

- **Рассматриваются конкретные действия и/или артефакты (например, риски)**
- **Реплики слушателей**
  - Попытка их использования закончилась неудачей
  - Это никем не востребовано
  - Никто не умеет с этим работать
  - Никто не знает, зачем это нужно
  - Работать с этим сложно
  - Есть что-то похожее, но ...
  - Неизвестно, что это такое

## ... к консалтингу

- **Анализ соответствующего процесса и рекомендации по его совершенствованию**
- **Другая интерпретация реплик слушателей**
  - Процесс не дает ожидаемых результатов
  - У процесса нет владельца
  - Процессу никто не учит
  - Никто не знает о преимуществах процесса
  - Процесс неадекватно сложный / трудоемкий
  - Есть что-то похожее на процесс, но ...
  - Процесса нет

- **Совершенствование процессов не является стратегической целью компании**
  - Нет четкого видения бизнес-целей компании
  - Нет четкого видения целей совершенствования процессов
  - Нет поддержки высшего руководства
  - Нет необходимых квалифицированных ресурсов - остаточный принцип
  - Нет службы качества
  - Нет мотивированных ответственных лиц
  - Нет взаимодействия с производством - вовлечения проектных команд
  - Нет полезных артефактов – лишь общие слова и рекомендации (орел и мыши 😊)

# Пример 1

## ■ Проблема

- Оценки трудозатрат на тестирование для новых проектов, получаемые от экспертов, неточны

## ■ Анализ

- Доступны сведения о завершенных проектах:
  - Объем разработанного кода
  - Число найденных дефектов
  - Число дефектов, найденных заказчиком
  - Суммарные трудозатраты в проекте

## ■ Рекомендации

- Использовать доступные сведения для более точной оценки трудозатрат

# Пример 2

- **Проблема**

- Отклонения от плана-графика работ по тестированию обнаруживаются слишком поздно

- **Анализ**

- Мониторинг проектов не производится
- Метрики проектов не собираются и не анализируются

- **Рекомендации**

- Разработать понятные метрики и использовать их для анализа хода проекта
- Регулярно отслеживать соответствие хода проекта плану-графику



# Пример 3

## ■ Проблема

- Повторяющиеся проблемы с тестированием во многих проектах

## ■ Анализ

- Управление рисками не производится
- Проблемы в завершенных проектах не анализируются и не сдерживаются

## ■ Рекомендации

- Разработать и внедрить процесс управления рисками (= управлению проектом – ДеМарко)
- Начать построение корпоративной базы рисков на основе данных завершенных проектов

# Пример 4

- **Проблема**

- Процессы разработаны и опубликованы, но при их использовании ничего не известно

- **Анализ**

- Служба качества отсутствует
- Поэтому контроль процессов не производится

- **Рекомендации**

- Создать службу качества
- Разработать процесс контроля процессов

# Пример 5

- **Проблема**

- Процессы разработаны, опубликованы и внедрены, но используются не в соответствии с бизнес-целями

- **Анализ**

- Совершенствование процессов не ориентировано на цели компании

- **Рекомендации**

- Планировать активности по совершенствованию процессов в соответствии с целями компании (таймшиты в ресурсных проектах 😊)

# Рекомендации

- Проводя обучение, интересоваться состоянием процессов
- Идентифицировать процессные проблемы и обращать на них внимание в тренингах
- В рамках консалтинга проводить анализ и обсуждать активности по совершенствованию процессов
- Оценивать востребованность этих активностей
- Предостерегать от активностей, которые не дают преимуществ



**Спасибо за внимание!  
Вопросы?**

**УЦ Luxoft [www.luxoft-training.ru](http://www.luxoft-training.ru)**