

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Презентацию подготовил и представил преподаватель
ГАПОУ «ЯКСИТ им. П. И. Дудкина» Нечаев Богдан Евгеньевич

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

В данной теме будут представлены вводные фундаментальные понятия и определения, а также будут изучены все основные аспекты, связанные с тестированием информационных систем в контексте тестирования программного обеспечения.

Цели:

1. Проанализировать базовую терминологию;
2. Определить цели и значимость тестирования;
3. Описать жизненный цикл тестирования;



СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА ПО

Стандарт — набор правил и требований, предназначенных для обеспечения правильности действий всех организаций, которые выполняют описанные в стандартах процессы.

Существует ряд нормативно-правовых документов и стандартов, которые определяют конкретные требования к уровню качества информационных систем:

- ✓ IEEE 610 Computer dictionary, compilation of computer glossaries;
- ✓ IEEE 829 Standard for Software Test Documentation — описывает виды документов, служащих для подготовки тестов;
- ✓ ISO/IEC 9126-1 Программирование. Качество продукта. Модель качества;

Продолжение на следующем слайде...

СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА ПО

✓ ГОСТ Р ИСО-МЭК 25010-2015 — Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SquaRE). Модели качества систем и программных продуктов:

- ISO/IEC 9126-2 Внешние метрики качества;
- ISO/IEC 9126-3 Внутренние метрики качества;
- ISO/IEC 9126-4 Метрики качества в использовании;
- ISO/IEC 25010:2011 Модели качества систем и программного обеспечения;
- ISO/IEC 25021:2012 Элементы показателя качества;
- ISO/IEC 25020:2019 Основные принципы измерения характеристик качества;
- ISO/IEC 25030:2019 Структура требований к качеству.

Продолжение на следующем слайде...

СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА ПО

✓ Тестирование программного обеспечения:

- Часть 1. Понятия и определения (ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013 - ГОСТ Р 56920-2016)
- Часть 2. Процессы тестирования (ISO/IEC/IEEE 29119-2:2013 - ГОСТ Р 56921-2016)
- Часть 3. Документация для тестирования (ISO/IEC/IEEE 29119-3:2013 - ГОСТ Р 56922-2016);
- Часть 4. Методы тестирования (ISO/IEC/IEEE 29119-4:2015)
- Часть 5. Тестирование на основе ключевого слова (ISO/IEC/IEEE 29119-5:2016)

ПОНЯТИЕ КАЧЕСТВА ПО

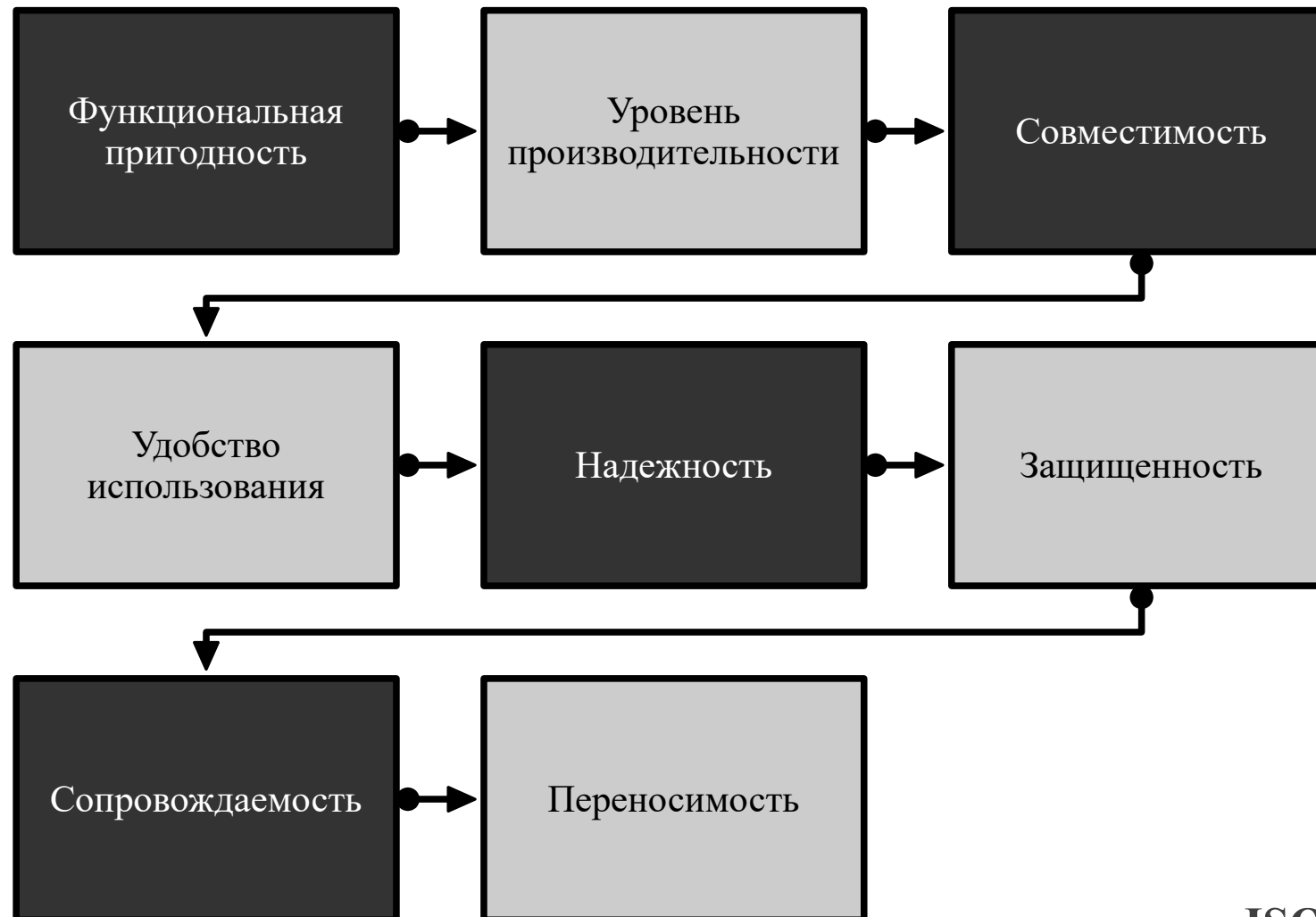
Качество системы — это степень удовлетворения системой заявленных и подразумеваемых потребностей различных заинтересованных сторон, которая позволяет, таким образом, оценить достоинства. (ISO/IEC 25010:2011)

Примеры заинтересованных лиц: разработчики, приобретатели, пользователи или клиенты.

Типы пользователей:

- ✓ Основной пользователь — лицо, взаимодействующее с системой для достижения основных целей.
- ✓ Вторичные пользователи — лица, осуществляющие поддержку (провайдер контента, системные, специалист по обслуживанию)
- ✓ Косвенный пользователь — лицо, которое получает результаты, но не взаимодействует с системой.

МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКТА



ISO/IEC 25010:2015

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ КАЧЕСТВА

Модель качества продукта применяется со следующими целями:

- ✓ Для определения требований, выработки показателей и выполнения оценки качества.
- ✓ Для использования в качестве набора при спецификации или оценке качества ПО.



АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Функциональная пригодность:

- Функциональная полнота — это характеристика ПО, обозначающая степень, в которой система реализует все заявленные функции и возможности в соответствии с требованиями и спецификациями.
- Функциональная корректность — это характеристика ПО, отражающая степень, в которой система правильно выполняет заданные функции и операции в соответствии с её спецификациями и требованиями.
- Функциональная целесообразность — это характеристика ПО, обозначающая степень соответствия функциональных возможностей системы требованиям и потребностям пользователей.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Уровень производительности:

- Временные характеристики — это характеристика ПО, что определяет эффективность работы программного решения в аспектах времени отклика, времени выполнения операций и общей производительности;
- Использование ресурсов — это характеристика ПО, что описывает эффективность и рациональность расходования системных ресурсов во время работы программного решения.
- Потенциальные возможности — это характеристики ПО, которые отражают его способность к расширению, адаптации и улучшению в будущем.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Совместимость:

- Сосуществование — это характеристика ПО, обозначающая его способность работать совместно с другими системами, приложениями или компонентами в одной среде без конфликтов и сбоев.
- Функциональная совместимость — это способность ПО взаимодействовать и интегрироваться с другими системами, приложениями или компонентами, обеспечивая корректное выполнение заданных функций в рамках общего рабочего процесса.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Удобство использования:

- Определяемость пригодности — это характеристика ПО, которая указывает на возможность оценки и проверки его соответствия определенным требованиям и критериям пригодности.
- Изучаемость — это характеристика ПО, обозначающая легкость, с которой пользователи, разработчики или администраторы могут понять, изучить и освоить его функциональность и структуру.
- Управляемость — это характеристика ПО, обозначающая легкость и эффективность, с которыми можно контролировать и настраивать его поведение и функциональность.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Удобство использования:

- Защищенность от ошибки — это характеристика ПО, определяющая его способность предотвращать, обнаруживать и корректировать ошибки, чтобы обеспечить надежную и стабильную работу.
- Эстетика пользовательского интерфейса — это аспект проектирования программного обеспечения, касающийся визуальной привлекательности и общей гармонии интерфейса.
- Доступность — это степень, до которой система или приложение могут быть использованы людьми с различными потребностями и ограничениями, включая людей с инвалидностью.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Надежность:

- Завершенность — это характеристика ПО, которая отражает степень полноты и целостности реализации всех требований и функциональных возможностей продукта.
- Готовность — это характеристика ПО, отражающая степень готовности программного продукта к развертыванию и использованию конечными пользователями.
- Отказоустойчивость — это способность ПО продолжать функционировать и обеспечивать свои основные функции даже в случае возникновения ошибок или сбоев.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Надежность:

- Восстанавливаемость — это способность ПО эффективно восстановиться после возникновения неисправностей, сбоев или других проблем.

✓ Защищенность:

- Конфиденциальность — это способность системы защищать данные и информацию от несанкционированного доступа, раскрытия или использования.
- Целостность — это способность системы гарантировать, что данные остаются точными, корректными и неизменными от момента их создания до момента использования.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Защищенность:

- Неподдельность — это способность системы удостоверить, что данные или сообщения подлинны и исходят от заявленного источника.
- Отслеживаемость — это способность системы обеспечить документирование и отслеживание связей между различными элементами и аспектами процесса разработки и эксплуатации ПО.
- Подлинность — это характеристика системы, обеспечивающая уверенность в том, что данные, сообщения или транзакции подлинны и поступают от заявленного источника без изменений или подделок.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Сопровождаемость, модифицируемость:

- Модульность — это характеристика системы, отражающая её способность быть разделённой на отдельные, независимые модули или компоненты, которые могут разрабатываться, тестироваться, внедряться и поддерживаться отдельно друг от друга.
- Возможность многократного использования — это характеристика, обозначающая степень, в которой программные компоненты, модули или системы могут быть использованы повторно в различных проектах или частях одной и той же системы.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Аттрибуы качество реализуемого программного продукта:

✓ Сопровождаемость, модифицируемость:

- Модифицируемость — это характеристика, отражающая степень легкости и эффективности, с которой ПО может быть изменено или обновлено.
- Тестируемость — это характеристика, отражающая легкость и эффективность, с которой ПО может быть проверено на соответствие заданным требованиям и спецификациям.

✓ Переносимость, мобильность:

- Адаптируемость — это способность программного обеспечения эффективно и гибко изменяться или расширяться в ответ на изменяющиеся требования или условия эксплуатации.

Продолжение на следующем слайде...

АТТРИБУТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО

Атрибуты качества реализуемого программного продукта:

✓ Переносимость, мобильность:

- Устанавливаемость — это способность ПО быть установлено и настроено на целевой платформе с минимальными усилиями и без возникновения значительных проблем.
- Взаимозаменяемость — это способность различных компонент или модулей программного обеспечения быть замененными или заменять друг друга без нарушения функциональности системы и с минимальными затратами на интеграцию.

ОБЩЕПРИНЯТАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ В СФЕРЕ ТЕСТИРОВАНИЯ ИС

Тестирование (ГОСТ Р 56920-2016/ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013 / ГОСТ Р 56921-2016/ISO/IEC/IEEE 29119-2:2013) — это процесс, представляющий собой совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы. Или другими словами, это систематический процесс проверки системы или программного обеспечения, целью которого является обеспечение его качества и соответствия установленным требованиям.

Элемент — это конкретная составная часть программного обеспечения или системы.

В контексте тестирования программного обеспечения, «элемент» может быть:

- ✓ Компонент программного обеспечения: Это может быть модуль, функция, класс или любая другая составная часть программного обеспечения, которая выполняет определенные задачи.
- ✓ Функциональный элемент: Это может быть конкретная функция или набор функций, которые должны быть проверены на соответствие требованиям.

ОБЩЕПРИНЯТАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ В СФЕРЕ ТЕСТИРОВАНИЯ ИС

Тест-кейс (IEEE 610) — это набор тестовых входных данных, условий выполнения и ожидаемых результатов, разработанный с целью проверки того или иного свойства или поведения программного средства.

Тест-кейс включает в себя:

- Шаги выполнения: Четкое описание действий, которые необходимо выполнить для проверки функции или части функции информационной системы.
- Условия выполнения: Специфические условия, при которых тест-кейс должен быть выполнен.
- Ожидаемые результаты: Определенные результаты, которые должны быть получены после выполнения теста, что позволяет оценить корректность работы тестируемой функции.

ОБЩЕПРИНЯТАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ В СФЕРЕ ТЕСТИРОВАНИЯ ИС

Контроль качества — это рабочие методы и активности, нацеленные на выполнение требований к качеству, являющиеся частью управления качеством.

Обеспечение качества — это процесс или результат формирования требуемых свойств и характеристик продукции по мере ее создания, а также поддержание этих характеристик при хранении, транспортировки и эксплуатации продукции.

Валидация — это ожидания и потребности пользователя.

Верификация — это наши цели, сроки, задачи по разработке проекта.

Базис тестирования — документ, на основании которого определяются требования к компоненту или системе. Документация, на которой базируются тестовые сценарии.

Инфраструктура тестирования — это Артефакты, необходимые для проведения тестирования, такие как тестовое окружение, инструменты тестирования, офисное окружение и процедуры.

ОБЩЕПРИНЯТАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ В СФЕРЕ ТЕСТИРОВАНИЯ ИС

Тестовое окружение — это окружение, включающее в себя аппаратное обеспечение, измерительную аппаратуру, имитаторы, программный инструментарий и прочие инструменты, необходимые для проведения теста (IEEE 610).

Тестирование ПО — процесс исследования, имеющий своей целью проверку соответствия между реальным поведением программы и ее ожидаемым поведением на конечном наборе тестов, выбранных определенным образом.

Тестирование ПО должно быть направлено на предоставление информации о программном продукте и нахождение максимально возможного числа дефектов на возможно ранних этапах процесса разработки при заданных ограничениях стоимости и графика разработки.

ЦЕЛЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ТЕСТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

СОЗДАТЬ ИДЕАЛЬНОЕ ПО НЕВОЗМОЖНО!

Ошибки и дефекты неизбежны и часто возникают из-за человеческих факторов, таких как опечатки в программном коде, недоработка технических спецификаций, отклонения от первоначального вектора проектирования, ошибки в компонентах системы и т. д.

Ошибки, обнаруженные в процессе разработки информационной системы, могут быть исправлены до её перехода в фазу эксплуатации (согласно модели жизненного цикла информационной системы). В случае выявления дефекта после развертывания системы, это может привести к несоответствию готового решения требованиям пользователя или заказчика, что может вызвать ряд серьезных последствий.

ЦЕЛЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ТЕСТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Необходимость тестирования программного обеспечения обусловлена следующими факторами:

- Лица, принимающие решения, запрашивают информацию о показателях качества элемента (ов) тестирования;
- Проверяемый (ые) элемент (ы) тестирования не всегда делает то, что от него (них) ожидается;
- Необходимо произвести верификацию проверяемого (ых) элемента (ов) тестирования;
- Необходимо произвести валидацию проверяемого(ых) элемента(ов) тестирования и/или необходимо провести оценку элемента(ов) тестирования по всему жизненному циклу разработки программного обеспечения и систем.

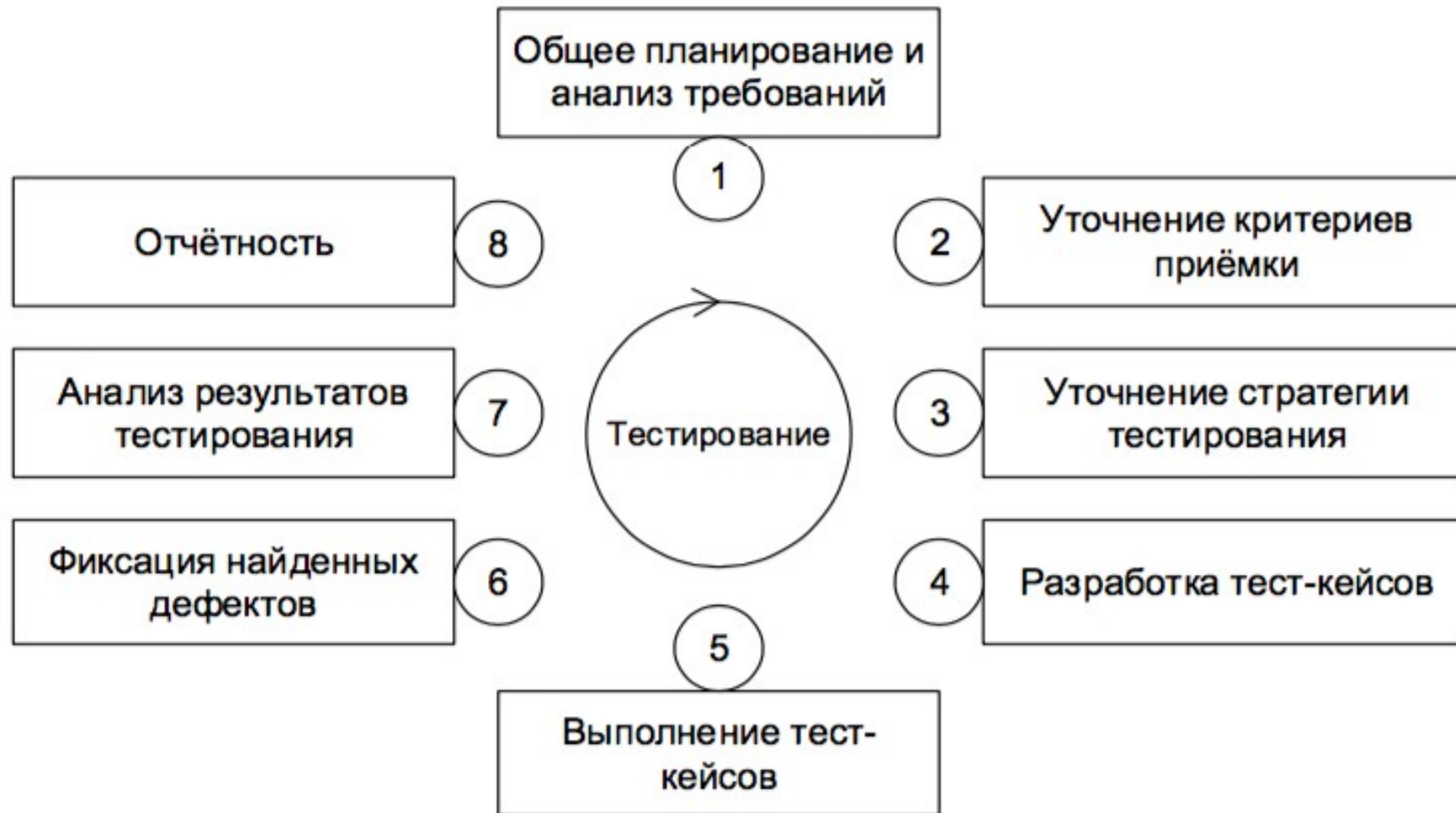
ЦЕЛЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ТЕСТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Основными целями тестирования являются:

- ✓ Предоставление информации о качестве элемента тестирования и любых остаточных рисках относительно того, до какой степени элемент тестирования был проверен;
- ✓ Обнаружение дефектов в элементе тестирования до его передачи в эксплуатацию;
- ✓ Смягчение рисков получения продукта низкого качества заинтересованными сторонами.

ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013 - ГОСТ Р 56920-2016

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ТЕСТИРОВАНИЯ



ПРИНЦИПЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

- ✓ Тестирование демонстрирует наличие дефектов, а не их отсутствие;
- ✓ Исчерпывающее тестирование недостижимо;
- ✓ Раннее тестирование сохраняет время и деньги;
- ✓ Кластеризация дефектов;
- ✓ Парадокс пестицида¹;
- ✓ Тестирование зависит от контекста;
- ✓ Заблуждение об отсутствии ошибок;

¹«парадокс пестицида» описывает ситуацию, когда применение одинаковых тестовых методов и сценариев может привести к тому, что находить новые дефекты становится все труднее, потому что тестовые сценарии начинают покрывать только те проблемы, которые уже известны.