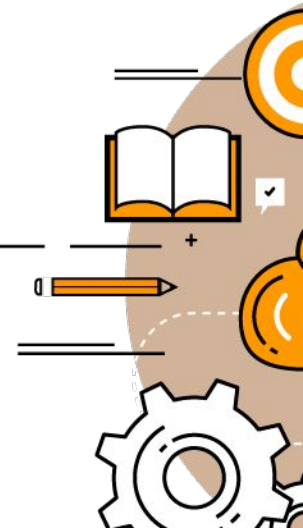




# Организация тестирования в команде разработчиков. Виды и методы тестирования



# Содержание



**Цели и область тестирования**



**Основные понятия процесса тестирования**



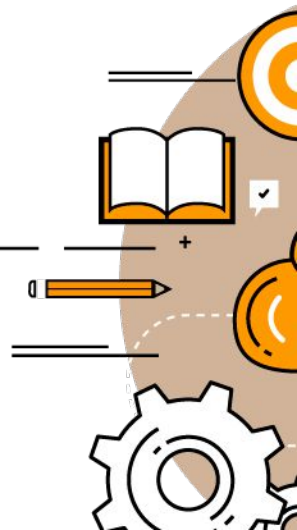
**Объекты тестирования**



**Категории тестов для различных объектов  
тестирования**



**Категории тестов для различных объектов  
тестирования**





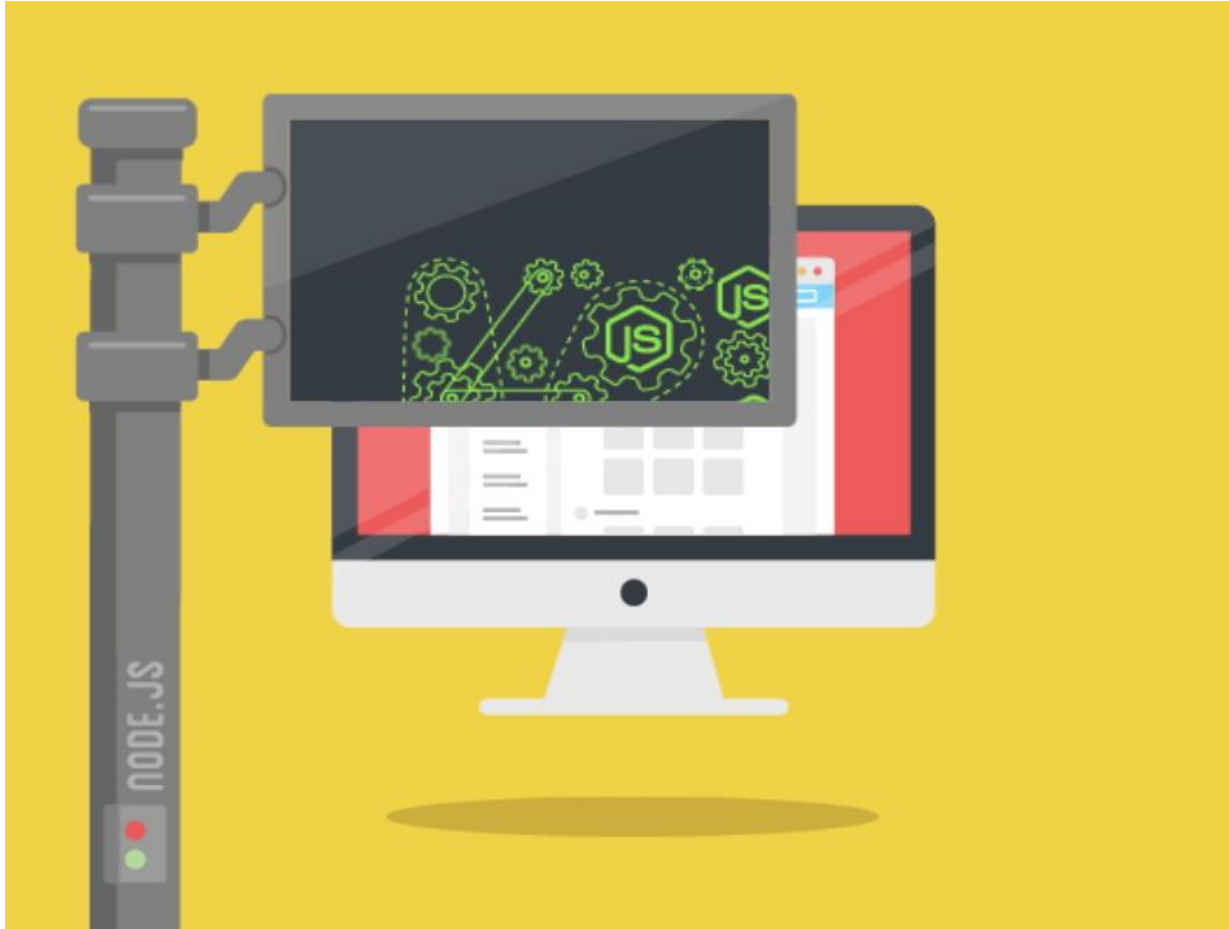
# Цели и область тестирования

Заинтересованные стороны: заказчик продукта, спонсор, конечный пользователь, разработчики и тестировщики продукта, инженеры поддержки, сотрудники отделов маркетинга, обучения и продаж.

*С технической точки зрения тестирование заключается в выполнении приложения на некотором множестве исходных данных и сверке получаемых результатов с заранее известными (эталонными) с целью установить соответствие различных свойств и характеристик приложения заказанным свойствам.*



**Отладка(debug, debugging)** - процесс поиска, локализации и исправления ошибок в программе.



**Тестирование** — это процесс выполнения ПО системы или компонента в условиях анализа или записи получаемых результатов с целью проверки (оценки) некоторых свойств тестируемого объекта.

**Тестирование** — это процесс анализа пункта требований к ПО с целью фиксации различий между существующим состоянием ПО и требуемым (что свидетельствует о проявлении ошибки) при экспериментальной проверке соответствующего пункта требований.

**Тестирование** — это контролируемое выполнение программы на конечном множестве тестовых данных и анализ результатов этого выполнения для поиска ошибок.



## Тестирование обеспечивает:

- Обнаружение ошибок.
- Демонстрацию соответствия функций программы ее назначению.
- Демонстрацию реализации требований к характеристикам программы.
- Отображение надежности как индикатора качества программы.

Тестирование не может  
показать отсутствие дефектов (оно  
может показывать только  
присутствие дефектов). Важно  
помнить это утверждение при  
проведении тестирования.





## Основные понятия процесса тестирования

Тестироваться могут самые разные представления знаний о разрабатываемой или сопровождаемой программе на любой фазе ее жизненного цикла. Это могут быть требования к программному продукту, спецификации проекта или структур данных, фрагменты программного кода.

*Определение. Тестирование* – это *контролируемое выполнение программы на конечном множественном наборов данных и анализ результатов* этого выполнения с целью обнаружения ошибок.



*Определение. Методы тестирования* – это совокупность правил, регламентирующих последовательность шагов по тестированию.

*Определение. Критерии тестирования* – соображения, позволяющие судить о достаточности проведенного тестирования.

Под *ошибкой* принято понимать *различие* между вычисленным, обозреваемым или измеренным значением или условием и действительным, специфицированным или теоретически корректным значением или условием, т. е. *в программе имеется ошибка*, если ее выполнение не оправдывает ожиданий пользователя.





**Результативным** (удачным) считается *тест*, прогон которого привел к обнаружению ошибки.

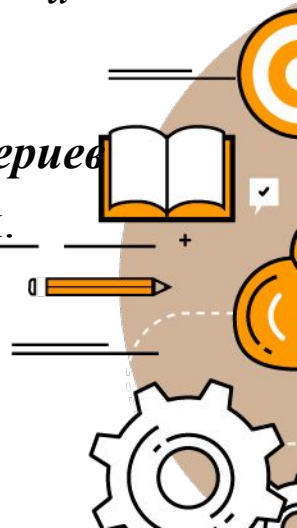
*тестирование* – процесс *деструктивный*

**Определение. Тест** – это набор входных значений, условий выполнения и ожидаемых значений на выходе, разработанных для проверки конкретного пути выполнения программы.



Программный продукт, как объект тестирования, имеет *ряд особенностей*, которые отличают процесс тестирования программного обеспечения от традиционного, «аппаратного» тестирования:

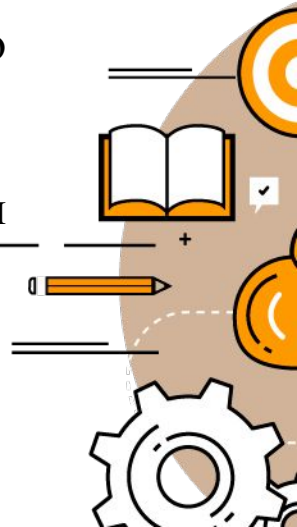
- *отсутствие* полностью определенного единого *эталона*, которому должны соответствовать все результаты тестирования проверяемой программы;
- *высокая сложность программ* и принципиальная *невозможность* построения тестовых наборов, достаточных для исчерпывающего тестирования;
- *наличие* в программах *вычислительных и логических компонент*, а также *компонент*, характеризующихся *стохастическим и динамическим поведением*;
- относительно *невысокая степень формализации критериев завершения* процесса тестирования и оценки *качества* тестирования.



На практике приходится применять **ряд** значительно различающихся методов и критериев тестирования. Каждая категория тестов **отличается целевыми задачами** тестирования, **проверяемыми компонентами** программ и **методами оценки результатов**.

### Основные принципы тестирования:

1. **Описание** предполагаемых значений выходных данных или **результатов** должно быть **неотъемлемой частью теста**.
2. Следует **избегать тестирования программы ее автором**; тестирование является более эффективным, если оно выполняется не автором программы, но отладка программы обычно более эффективно выполняется авторами.
3. **Организация не должна сама тестировать** разработанные ею программные продукты.
4. Необходимо досконально **изучать результаты** применения каждого теста.



1. **Тесты для неправильных и непредусмотренных входных данных следует разрабатывать так же тщательно**, как для правильных и предусмотренных данных.
2. **Необходимо проверять** программу на нежелательные **побочные эффекты**.
3. **Не следует выбрасывать тесты**, даже если программа уже не нужна.
4. **Нельзя планировать тестирование** в предположении, что ошибки не будут обнаружены.
5. **Вероятность наличия необнаруженных ошибок** в части программы пропорциональна числу ошибок, уже обнаруженных в этой части.





## Объекты тестирования

С точки зрения тестирования наиболее значимыми являются следующие объекты программного проекта:

- спецификации программных модулей, групп программ и программных комплексов;
- программные модули (код программных модулей);
- группы программ, решающие законченные функциональные задачи;
- комплексы программ, для которых завершены все виды отладки;
- программные средства, подлежащие испытаниям перед сдачей в эксплуатацию;
- сопровождаемый программный продукт до завершения его жизненного цикла.



Уровень теоретической разработки методов тестирования значительно зависит от объектов.

Наиболее полно в настоящее время исследованы методы тестирования программных модулей и небольших групп программ, написанных с использованием процедурных языков программирования.

Менее исследованными остаются методы и теория тестирования групп программ, написанных с использованием объектно-ориентированных языков программирования.

Мало исследованными являются методы и теория тестирования в процессе отладки, испытаний и сопровождения крупных комплексов программ.

***Степень автоматизации тестирования*** или относительные затраты на его обеспечение значительно возрастают по мере увеличения сложности объектов тестирования.





## Категории тестов для различных объектов тестирования

На разных этапах ЖЦ программного обеспечения для *каждой категории объектов тестирования* ставятся *свои задачи тестирования* и применяются свои виды тестирования и категории тестов. Каждая категория имеет специфическое, частное назначение для выявления ошибок определенного класса.

Выделяются следующие *категории тестов*:

### *1. На этапе тестирования спецификаций:*

- полноты и согласованности функций программных компонент;
- согласованности интерфейса в спецификациях программных компонент.

### *1. На этапе тестирования программных модулей:*

- структуры программного модуля;
- вычислений и преобразований данных программным модулем;
- полноты функций, выполняемых модулем.

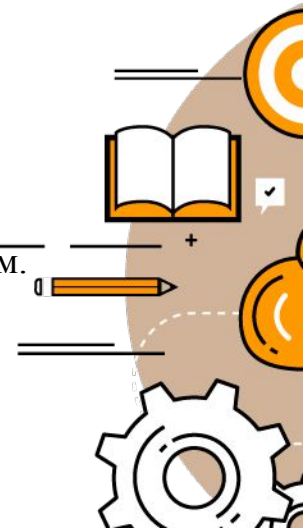


## 1. На этапе тестирования функциональных групп программ:

- структуры группы программ;
- межмодульного интерфейса в группе программ;
- выполнения ограничений по использованию памяти и длительности исполнения группы программ;
- полноты решения функциональных задач группой программ.

## 1. На этапе тестирования комплекса программ при отладке:

- полноты решения функциональных задач комплексом программ для типовых исходных данных;
- функционирования программ в критических ситуациях по условиям и логике решения задач;
- корректности использования ресурсов памяти и производительности вычислительной системы;
- параллельного (одновременного) исполнения различных программ;
- эффективности защиты от искажения входных данных;
- определения надежности комплекса программ;
- оценки эффективности защиты от сбоев аппаратуры и не выявленных ошибок программ.





## **1. *На этапе тестирования комплекса программ при испытаниях:***

- испытаний на соответствие комплекса программ техническому заданию;
- удобства эксплуатации и взаимодействия человека с комплексом программ;
- удобства установки и подготовки рабочей версии;
- работы комплекса программ при конфигурациях оборудования;
- корректности документации;
- удобства сопровождения и модификации программ.

*Тестирование при сопровождении комплекса программ осуществляется с использованием практически всех выше перечисленных категорий тестов, характерных для разработки и испытаний комплекса программ.*

