

Рисунок 3 – Созданный тест из VeralTest

Программное средство VeralTest позволяет использовать его для проведения тестирования преподавателем на ежедневной основе, так как является открытым и позволяет увеличить скорость подготовки тестов, за счет генерации тестов в бумажном формате, но не имеет возможности автоматического распознавания ответов.

**Список использованных источников:**

1. Республиканский институт контроля знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rikc.by/>. – Дата доступа: 01.03.2019.
2. VeralSoft – программы для создания тестов и проведения тестирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.veralsoft.com/>. – Дата доступа: 01.03.2019.

## АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ, ОСНОВАННОЕ НА КОНЦЕПЦИИ ТЕСТОВОЙ ПИРАМИДЫ

*Холодок Д.А.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Петюкевич Н.С. – м.т.н., ассистент*

Ручное тестирование постепенно вытесняется автоматическим. На сегодняшний день объем кода автоматических тестов может в несколько раз превышать объем кода самой системы. Любая большая система, написанная без надлежащих тестов, будет рано или поздно переписана заново. Концепция тестовой пирамиды дает понимание того, какие тесты и в каком соотношении должны быть написаны для разрабатываемой системы.

Тестовая пирамида, предложенная одним из авторов изобретения методологии разработки программного обеспечения Scrum Майком Конном, выделяет три типа тестов (рисунок 1):

- модульные тесты, или юнит тесты (англ. Unit tests);
- сервисные тесты (англ. Service tests);
- тесты пользовательского интерфейса (англ. User interface tests).

Юнит тесты предназначены для проверки корректности работы отдельно взятого модуля кода – функции или класса. Они работают в полной изолированности, не используя внешние сервисы, файлы, базы данных. Юнит тест передает модулю входные данные, после чего сравниваются полученный и ожидаемый результаты. На современных компьютерах время выполнения тысячи таких тестов может не превышать и минуты. Юнит тесты выявляют наибольшее количество ошибок. Их главная цель – определить, является ли отдельно взятый модуль кода корректным.

Сервисные тесты проверяют работоспособность компонента системы, состоящего из нескольких модулей. Они покрывают больше кода, чем юнит тесты. Сервисные тесты могут выполняться в изолированности, используя заглушки – модули, имитирующие поведение реальных компонентов системы. При этом некоторые тесты могут быть такими же быстрыми, как и юнит. Используя же реальные компоненты системы, например, базу данных, время выполнения теста возрастает, так как перед запуском теста надо как минимум запустить базу данных и установить с ней соединение.

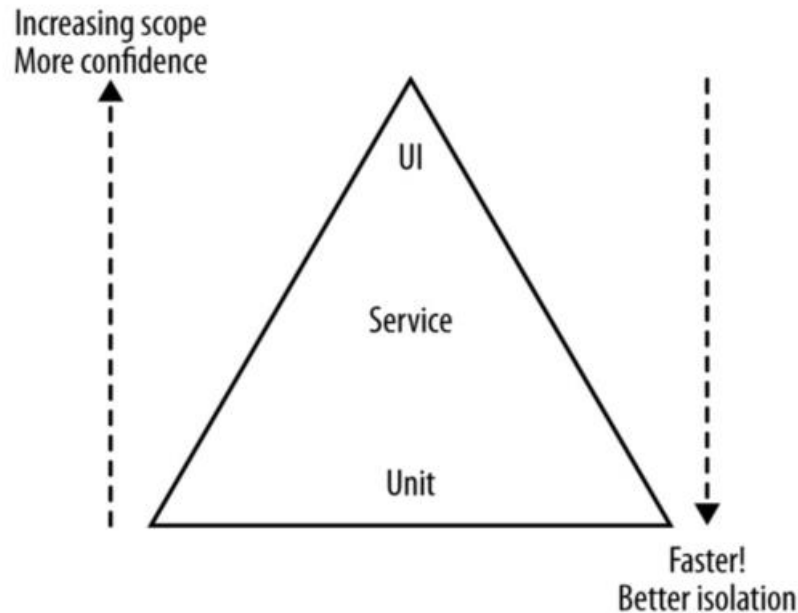


Рисунок 1 - Тестовая пирамида

Тесты пользовательского интерфейса, расположенные на вершине пирамиды, работают в пределах всей системы. Проверка ожидаемой реакции системы происходит через те же интерфейсы. Именно при невыполнении теста данного типа тяжелее всего определить ошибку. Из-за сложности написания и поддержки тестов, а также большого времени их выполнения количество таких тестов должно сводиться к минимуму.

Тесты должны быть разными по гранулярности. Двигаясь по слоям пирамиды снизу вверх, количество тестов уменьшается, а их сложность возрастает.

К сожалению, концепция тестовой пирамиды не является совершенной: далеко не однозначно по названию предназначение каждого из слоев. Однако за счет своей простоты она может послужить эмпирическим правилом при написании тестовых наборов.

**Список использованных источников:**

1. The Practical Test Pyramid [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://martinfowler.com/articles/practical-test-pyramid.html>
2. Newman, S. Building microservices / S. Newman // Testing / ed. M. Loukides, B. MacDonald. – Sebastopol, 2015. – P. 231–268.

## СИМУЛЯТОР БИРЖИ КАК ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ТОРГОВЛИ КРИПТОВАЛЮТАМИ

*Циуля Е.А.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Петюкевич Н.С. – м.т.н., ассистент*

Криптовалюта – это разновидность цифровых денег, в основе которой лежит технология криптографии. Она не имеет физического облика, а существует только в электронном виде. Ее основными особенностями являются анонимность, децентрализация и защищенность [1]. Колебание курса криптовалют дает возможность получить прибыль торгуя на биржах, но многие боятся рисков, сопряженных с торговлей криптовалютами, или вовсе не осведомлены о такой возможности заработка. Разработанный симулятор дает возможность получить практические навыки торговли на бирже без риска потери реальных денег. Такой подход способен упростить обучение и привлечь больше людей в ряды торговцев криптовалютами.

Волатильность криптовалюты – степень колебания ее курса за определенный промежуток времени. Высокая волатильность подразумевает высокий уровень риска: курс может устремиться вниз в любой момент. С другой стороны, высокая волатильность криптовалют дает возможность биржевым игрокам зарабатывать, при этом направление изменения цены не имеет значения.

Биржа криптовалют – это торговая платформа, позволяющая вести торги криптовалютой. Для того, чтобы начать торговать необходимо зарегистрироваться на одной или нескольких биржах,