

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК \_\_\_\_\_

Саидмурадов  
Солехджон Шавкатович

Автоматизированное тестирование программного средства  
радиоинформационных систем

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра техники и технологии  
по специальности 1-39 81 03 «Информационные радиотехнологии»

Научный руководитель  
Ползунов Владимир Васильевич  
Доцент, кандидат технических наук

Минск 2017

Библиотека БГУИР

Нормоконтроль

---

---

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время программное обеспечение используется в различных областях и по-разному, чем когда-либо прежде. От холодильников и автомобилей до космических челноков и смарт-карт. Стремительные темпы развития различных систем автоматизированной разработки программных средств привело к увеличению производства на рынке программного обеспечения. Усиливающаяся конкуренция между разработчиками программного обеспечения, требует повышения качества программного продукта. На сегодняшний день, ассортимент таких программных средств значительно расширился, что сделало такие продукты более доступными, а конечные потребители начали уделять большее внимание качеству программного обеспечения.

В повседневной жизни компьютеры используются не только для обычных целей, они также играют важную роль в более значимых сферах, таких как транспорт, медицина, безопасность, строительство, и многие другие. Таким образом, вопрос о качестве программного обеспечения становится особенно важным, поскольку это не только вопрос комфорта, но и безопасности.

Осознав вышеупомянутое, большинство компаний, производящих программное обеспечение начали инвестировать огромные средства в повышение качества разрабатываемых продуктов, начали создаваться отделы по контролю качества, в которых начали применять новые технологии, которые позволяют этим компаниям увеличить свою конкурентоспособность благодаря повышению качества своих программных продуктов.

Исходя из этого можно сделать вывод, что тестирование является неотъемлемой частью производства программного обеспечения. Внедрение тестирования, необходимо для, того чтобы понять, работает ли программа, как требуется и соответствует ли она требованиям. Вовремя выявленные и исправленные ошибки и недоработки имеют огромное значение в процессе разработки программного средства, так как благодаря этому уменьшаются риски и снижаются затраты на разработку программного средства. Это позволяет компаниям, поддерживать качество своих продуктов на высоком уровне. Во многих случаях, процесс тестирования можно автоматизировать, что во многих случаях приводит к значительной экономической выгоде и положительно влияет на скорость и качество тестирования.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

*Цель данной работы:* Повысить эффективность внедрения автоматизированного тестирования путем разработки серии автоматизированных тестов на основе платформы *Zynq 7000*, а также провести анализ эффективности использования автоматизированного тестирования.

*Задачи исследования:* Изучить предметную область, ознакомиться с подходами и технологиями по автоматизации процесса тестирования, обосновать эффективность внедрения автоматизированного тестирования, написать автоматические тесты, используя фреймворки для тестирования на языке *Ruby* и фреймворка *Ruby on Rails*.

Для достижения поставленных целей необходимо классифицировать виды тестирования, проанализировать и описать процесс тестирования, определить критерии корректно построенного процесса тестирования и рассчитать экономическую целесообразность внедрения автоматизированного тестирования.

*Объект исследования:* объектом исследования являются технологии, алгоритмы и фреймворки для автоматизации обычных и веб-ориентированных приложений.

*Предмет исследования:* анализ внедрения автоматизированного тестирования и повышение эффективности автоматизированного тестирования.

Личный вклад автора выражен в самостоятельном исследовании:

- Эффективности внедрения автоматизированных тестов на основе фреймворка *Ruby on Rails* на реально существующем проекте;
- Построения правильного процесса автоматизированного тестирования;
- Эффективности использования фреймворков тестирования *RSpec* и *Capybara*.

Экономическая значимость результатов диссертации обуславливается улучшением процесса тестирования и повышением качества разрабатываемого программного обеспечения.

Материалы диссертации выкладывались в тезисном виде на 53-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 2017.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В введении отражена актуальность работы, определена степень научной проработанности темы, описаны цель, задачи и методы исследования.

Одна из статей расходов при разработке программного обеспечения связана с его тестированием. Тестирование призвано выявлять сбои, то есть обнаруживать слабые места в программном продукте для их дальнейшего удаления или исправления, однако нахождение подобных неисправностей может занять много времени и не поддается прогнозированию. Для упрощения процесса тестирования и сокращения временных и материальных затрат на этапе контроля качества в процессе разработки программного обеспечения часто применяют так называемое автоматизированное тестирование.

Сокращение затрат достигается путем использования программных средств для выполнения тестов и проверки результатов их выполнения. Такой вид тестирования позволяет повысить качество конечного продукта.

В Главе 1 рассматриваются понятие тестирования, классифицируются виды тестирования, описываются методологии тестирования. Так же описан процесс тестирования и выделены моменты, которые требуют более пристального внимания при выполнении тестирования.

В Главе 2 определены критерии и показатели эффективности тестирования, раскрыто понятие автоматизированного тестирования, описаны случаи, когда автоматизированное тестирование целесообразно, и проанализированы достоинства и недостатки автоматизированного тестирования.

В Главе 3 производится экономическое обоснование внедрения автоматизированных тестов.

В Главе 4 описывается проект и особенности автоматизированного тестирования на этом проекте, описывается стек используемых технологий.

В Главе 5 рассматривается аппаратная основа для автоматизированных тестов, обосновывается выбор инструмента реализации, приведены примеры автоматизированных тестов.

Заключение состоит из итогов исследования и окончательных выводов по рассматриваемой теме, сформированных в процессе данного исследования.

В приложении предоставлен полный исходный код решения по автоматизации тестов.

## ВЫВОДЫ

В результате проведенных диссертационных исследований получены следующие основные результаты.

В данной работе были разработаны эффективные автоматизированные тесты на аппаратной основе Zynq 7000, а также проанализирована эффективность внедрения автоматизированного тестирования. Для достижения поставленной цели были решены такие теоретические задачи, как описание теоретических основ тестирования, классификация и описание различных видов тестирования, описание методологий, анализ процесса тестирования, выявление и описание критериев корректного построения процесса тестирования. В работе также были определены критерии эффективности процесса тестирования, описаны и проанализированы формулы, позволяющие выразить эффективность данного процесса в денежном эквиваленте.

В результате расчета экономической эффективности внедрения автоматизированного тестирования, было показано, что внедрения такого типа тестирования начнет окупать вложенные инвестиции уже через 6 месяцев. Выгода от внедрения автоматизированного тестирования к 3-у году составит порядка 100 000 рублей по сравнению с ручным тестированием, это доказывает, что автоматизированное тестирование является эффективным методом тестирования и обеспечивает лучшее качество по сравнению с ручным тестированием. Для подсчета эффективности были применены формулы. После полученных результатов, были автоматизированы 200 тестов с целью подтвердить или опровергнуть полученные ранее результаты.

В результате автоматизации тестов были получены результаты, подтверждающие целесообразность внедрения автоматизированного тестирования для проведения регрессионного тестирования. Скорость выполнения тестов является одной из ключевых качеств такого метода тестирования, благодаря использованию платформы Zynq 7000, языка программирования Ruby и фреймворков тестированияRSpec и Capybara, удалось значительно ускорить процесс тестирования. На выполнение 200

тестов у такой связки уходит порядка 40 минут, для того чтобы пройти вручную такое количество тестов потребовалось бы больше 8 часов.

Для правильного построения и автоматизации процесса тестирования необходимо обладать теоретическими знаниями в данной области, различать виды тестирования, понимать, как именно должен быть написан правильный тест-кейс, для повышения качества тестирования программного обеспечения. Данная работа актуальна для компаний, нацеленных на развитие направления тестирования, автоматизацию процесса тестирования и повышение качества своего продукта, поскольку в работе описаны необходимые теоретические основы, более того, проанализированы критерии эффективности процесса тестирования и на конкретном примере рассчитана эффективность внедрения автоматизированного тестирования в компании.

Библиотека БГУИР

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

[1-А.] Саидмурадов С.Ш., Автоматизированное тестирование программного средства радиоинформационных систем / С.Ш. Саидмурадов, В.В. Ползунов // 53-я. Научная конференция аспирантов, магистратов и студентов – БГУИР, Минск, 2015.

Библиотека БГУИР