

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

УДК 004.415.53

Белова  
Екатерина Вадимовна

**МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММ ТЕСТИРОВАНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра  
по специальности 1 - 40 80 02  
«Системный анализ, управление и обработка информации»

Научный руководитель

Ломако Александр Викторович,  
кандидат технических наук,  
доцент

Минск 2024

## ВВЕДЕНИЕ

В современном информационном обществе, где цифровые технологии проникают во все сферы жизни, качество программного обеспечения становится одним из ключевых факторов, определяющих успех любого информационного продукта.

Эффективная разработка и тщательное тестирование программных систем становятся неотъемлемыми составляющими процесса создания высококачественных продуктов. Поэтому, чтобы обеспечить успешное внедрение и долгосрочное функционирование программного продукта, необходимо уделить должное внимание этапам его разработки, включая тестирование.

На протяжении всего жизненного цикла разработки и управления программными продуктами вопрос качества должен быть первостепенным. Процесс начинается с определения требований, где уже важно учесть как функциональные, так и нефункциональные аспекты. От этапа анализа требований и дизайна до разработки и сопровождения качество программного продукта должно быть активно отслеживаемо и поддерживаемо на всех уровнях.

Однако, несмотря на все усилия, встречаются существенные проблемы, с которыми сталкиваются специалисты по качеству программного обеспечения. Одной из таких проблем является формирование эффективного тест-комплекта. Оформление тестовых случаев и оценка времени, затрачиваемого на тестирование приложения, часто являются трудоемкими задачами, которые могут замедлить процесс разработки и негативно сказаться на качестве конечного продукта.

В рамках диссертационного исследования основное внимание уделяется именно этой проблеме в контексте деятельности *IT*-компаний.

Целью данной работы является разработка метода формирования программ тестирования информационных систем как инструмента оптимизации процесса создания тест-комплекта *IT*-проекта.

Объектом исследования выступает процесс обеспечения качества программных продуктов.

Предмет исследования – инструменты тестирования программного обеспечения.

# **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

## **Актуальность исследования**

В настоящее время требования к качеству программного обеспечения постоянно растут, а специалисты по тестированию и обеспечению качества программного продукта сталкиваются с вызовами, связанными с увеличением сложности информационных систем и сокращением времени на их тестирование. С целью совершенствования процесса тестирования информационных систем в условиях современной динамично развивающейся информационной среды возникает необходимость разработки эффективных методов формирования программ тестирования.

Разработка методов формирования программ тестирования информационных систем является актуальной задачей, имеющей большое значение для обеспечения качества программных продуктов. В частности, в настоящее время не существует метода, который включал бы в себя определение оптимальной комбинации инструментов, позволяющих максимально эффективно покрыть тестируемую функциональность при ограниченных временных и бюджетных ресурсах, а также оценку времени, затраченного на процесс тестирования. Очевидна актуальность разработки такого метода.

## **Цель исследования**

Целью данного исследования явилось разработка метода формирования программ тестирования информационных систем с целью оптимизации процесса тестирования и повышения его эффективности.

## **Задачи исследования**

1. Изучить особенности процесса тестирования информационных систем и современные инструменты тестирования программного обеспечения.
2. Разработать метод формирования программ тестирования информационных систем.
3. Обосновать на практике работоспособность и эффективность предложенного метода формирования программ тестирования информационных систем.

## **Область исследования**

Информационные технологии в системе высшего образования, используемые для тестирования информационных систем.

Содержание диссертации соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) ОСВО 1-40 80 02-2020 специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка информации».

## **Теоретическая и методологическая основа исследования**

В основу диссертации легли работы отечественных и зарубежных исследователей в области тестирования информационных систем, а также технические нормативные правовые акты по тематике диссертационной работы.

Информационная база исследования сформирована на основе технической литературы, открытой информации, технических нормативно-правовых актов, сведений из электронных ресурсов, а также материалов научных конференций и семинаров.

## **Новизна полученных результатов**

Научная новизна заключается в том, что был предложен метод формирования программ тестирования информационных систем, учитывающий различные аспекты проекта и позволяющий оптимизировать процесс тестирования. Этот метод, во-первых, обеспечивает определение оптимальной комбинации инструментов, максимально эффективно покрывающих тестируемую функциональность при ограниченных временных и бюджетных ресурсах, а во-вторых, даёт оценку времени, затраченного на процесс тестирования.

## **Личный вклад соискателя**

Соискателем выполнены все описанные в диссертации разработки и исследования. Постановка задач и обсуждение результатов проводились совместно с научным руководителем и сотрудниками кафедры информационных технологий автоматизированных систем Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. Обработка и интерпретация данных, а также выводы сделаны автором самостоятельно.

## **Опубликованность результатов диссертации**

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в сборнике материалов 59-й научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов УО «БГУИР». Общий объём публикаций по теме диссертации составляет 1 страница.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В главе 1 «Анализ предметной области и постановка проблемы» представлен анализ предметной области, связанной с формированием программ тестирования информационных систем. Рассмотрены виды ИТ-проектов и их особенности. Проведен анализ документации в контексте эффективного тестирования. Рассмотрены различные типы документов и определен необходимый объем и содержание документации для успешного формирования тест-комплекта.

Описаны методы проектирования и создания тестовых случаев, что позволило выделить основные подходы к проектированию тестов, такие как метод доменного анализа, метод парных значений, метод таблиц принятия решений, метод диаграмм состояний и переходов.

Рассмотрены инструменты для создания тестовых случаев, что позволило выявить различные средства автоматизации тестирования, такие как тест-кейсы, чек-листы и интеллект-карты.

Формальная постановка решаемой проблемы позволила четко очертить основные цели и задачи исследования в области формирования программ тестирования информационных систем. Определены ключевые требования к целевому методу и предложен подход к его разработке.

В главе 2 «Метод формирования программ тестирования информационных систем» представлен разработанный метод, основанный на анализе критериев оценки процесса тестирования в целом, времени на проектирование и создание тестовых случаев, времени на проверку тестовых случаев и времязатратности инструментов тестирования.

Описаны методы оценки времени на проектирование тестовых случаев, из которых для практического использования был выбран метод грубой экспертной оценки. Рассмотрены методы оценки времени выполнения тестов, из которых для практического использования был выбран метод грубой экспертной оценки. Оценена времязатратность инструментов создания тестовых случаев с использованием метода Дельфи.

В главе 3 «Применение метода формирования программ тестирования информационных систем» представлены результаты практического применения разработанного метода. Эксперименты, проведенные с использованием данного метода, позволили получить результаты, которые значительно расширили представление о его эффективности и применимости в различных сценариях тестирования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило сформулировать следующие выводы и обобщения:

1 Тестирование в современном мире играет ключевую роль в обеспечении качества программного обеспечения и информационных систем. В условиях современной динамично развивающейся информационной среды возникает необходимость систематизации процесса выбора тестового комплекта, который позволит максимально эффективно покрыть тестируемую функциональность при ограниченных временных и бюджетных ресурсах.

2 В результате исследования разработан метод формирования программ тестирования информационных систем, позволяющий определить оптимальную комбинацию базовых методов проектирования (таких как доменный анализ, метод парных значений, таблица принятия решений, диаграмма состояний и переходов) и инструментов тестирования (таких как тест-кейсы, чек-листы, интеллект-карты), а также оценить время тестирования. Путем систематизации процесса выбора техник тест-дизайна и инструментов создания тестовых случаев разработанный метод позволяет учитывать различные аспекты проекта, такие как время, доступность документации и навыки команды.

3 Для оценки времени проектирования в разработанном методе используется метод грубой экспертной оценки, который не привязывается к количеству тестировщиков на проекте и является быстрым в применении. В качестве метода оценки времени выполнения тестов был выбран метод индуктивной оценки, учитывающий не только время на проверку тестовых случаев, но и время на подготовку окружения и ознакомление с системой.

4 В настоящее время не существует метода, который включал бы в себя определение комбинации инструментов, которые позволят покрыть тестируемую функциональность при ограниченных временных и бюджетных ресурсах, а также оценку времени, затраченного на процесс тестирования.

5 Эффективность метода была подтверждена на практике в ходе тестирования на реальных проектах. Полученные результаты демонстрируют сопоставимость оцененного времени на тестирование с фактическим временем с незначительной погрешностью.

6 Исследование является законченным, однако накопление новых данных и опыта в использовании метода позволит в будущем повысить его эффективность. Дальнейшее развитие исследования может быть направлено на расширение области применения метода и его адаптацию под конкретные типы ИТ-проектов.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

[1–А.] Белова, Е. В. Методы оценки затрат времени на проектирование и создание тестовых случаев для информационных систем / Е. В. Белова, А. В. Ломако // Информационные технологии и управление : материалы 59-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 17–21 апреля 2023 года / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол. : Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск, 2023. – С. 33.