

ДЕФЕКТЫ В ПРОГРАММНОЙ КОМПОНЕНТЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ

DEFECTS IN A PROGRAM COMPONENT OF THE HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEXES

K. Kirillov

Summary. the analysis of defects, which meet in the hardware and software complexes, is provided in article. The review of methods detection of software defects is provided, and the main methodologies detection of software errors is considered. The option of detection and elimination of defects on the basis of ontological classification is offered.

Keywords: defect, software product, hardware–software, complexity metric, ontological, testing.

Кириллов Константин Витальевич

Аспирант, Уфимский Государственный Авиационный
Технический Университет
x5075@yandex.com

Аннотация. в статье приводится анализ дефектов, которые встречаются в аппаратно-программных комплексах. Приведен обзор способов обнаружения дефектов в программах, и рассмотрены основные методологии выявления ошибок в ПО. Предложен вариант обнаружения и устранения дефектов на основе онтологической классификации.

Ключевые слова: дефект, программный продукт, аппаратно–программный, метрика сложности, онтологический, тестирование.

В настоящее время заметно увеличивается объем выпуска программных продуктов, в связи, с чем растет и число появлений различного рода ошибок в зависимости от сложности программного комплекса.

Анализ литературы позволяет сделать вывод, что в основном внимание уделяется управлению дефектами в случае, когда программные продукты представлены в следующем виде [3]:

- 1) Алгоритмы или системы алгоритмов;
- 2) Программный код.

Разработкой и тестированием аппаратно-программных комплексов и их компонентов занимаются разные группы специалистов, исходя из этого, данные о количестве выявленных дефектов и о структурных свойствах программ оказываются разными по объему.

На рисунке 1 показано процентное соотношение ошибок исходя из исследований фирмой Hewlett-Packard.

Реализация программного продукта — это многостадийный процесс, и дефекты на разных стадиях имеют разное происхождение. Наиболее дорогостоящими являются те ошибки, которые были выявлены на ранних стадиях создания ПО [5].

Тестирование — это основной метод, который способен обеспечить и удостоверить качество программ и их компонентов, выявить и устранить неисправности уже

на стадии проектирования и разработки. У тестирования выделяют следующие основные цели [2]:

- 1) Поиск и устранение неисправностей в программах;
- 2) Оценка вероятности появления дефекта.

Проверка программ включают в себя:

- 1) Установление уровня организации тестирования;
- 2) Модель процессов тестирования;
- 3) Определение источника неисправностей в предмете тестирования.

Выделяют следующие уровни выявления неисправностей (рисунок 2):

1. На начальном этапе тестирование схоже с отладкой. Цель тестирования — это демонстрация работы программы.

2. На уровне определения тестирование определяют как этап, следующий после завершения написания кода программы. Цель — показать соответствие программ заявленным критериям спецификации.

3. На уровне интеграции идет проверка взаимодействия между компонентами системы. Процесс интеграции начинается с этапа разработки требований. На этом этапе идет поддержка тестирования версией V-модели.

4. При управлении и измерении программы тестируются по следующим критериям качества:

- 1) Корректность;

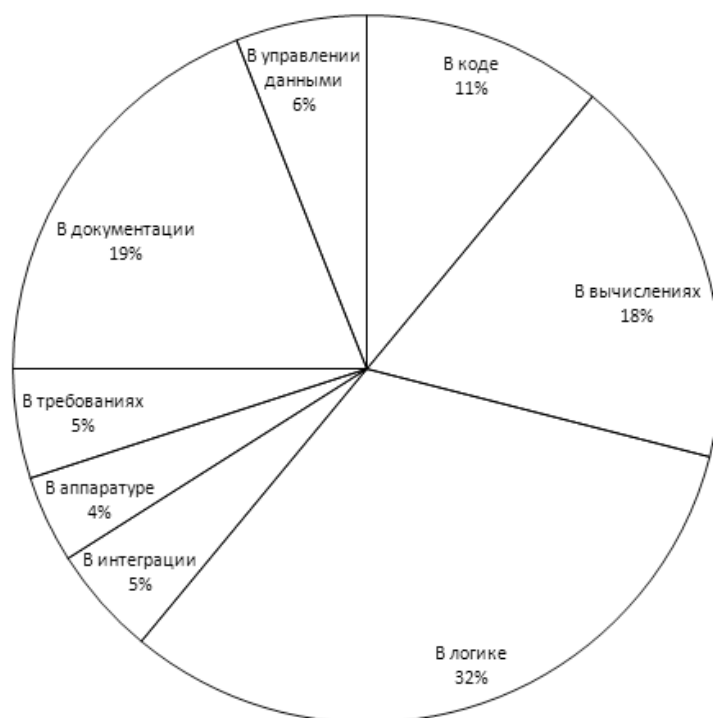


Рис. 1. Процентное соотношение ошибок при разработке ПО.

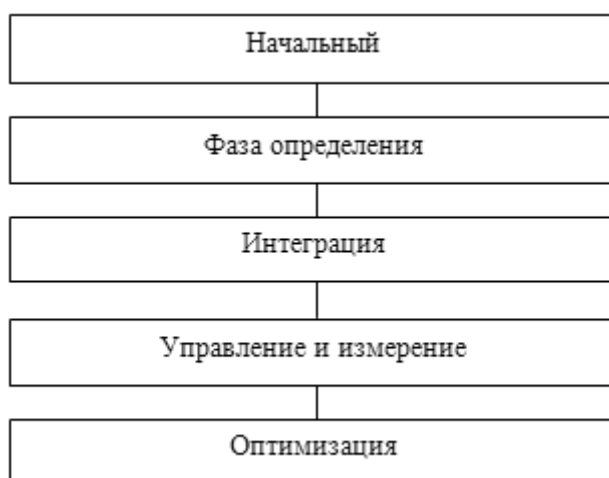


Рис. 2. Уровни проведения тестирования.

- 2) Надежность;
- 3) Простота в использовании;
- 4) Сопровождение.

Выявленные дефекты фиксируются, и им присваивается степень серьезности.

5. На стадии оптимизации процесс тестирования определяют путем статистических выборок и измерений уровней доверия, достоверности, надежности компонентов и комплекса программ.

На рисунке 3 представлена модель организации процессов тестирования модулей, компонентов и комплексов программ.

На данный момент выделяют несколько методологий разработки тестов. Они отличаются теоретическим подходом и практической реализацией. Выделяют основные методологии:

- 1) Системный подход;
- 2) Методология, которая состоит из тестовых случаев использования;



Рис. 3. Модель организации тестирования

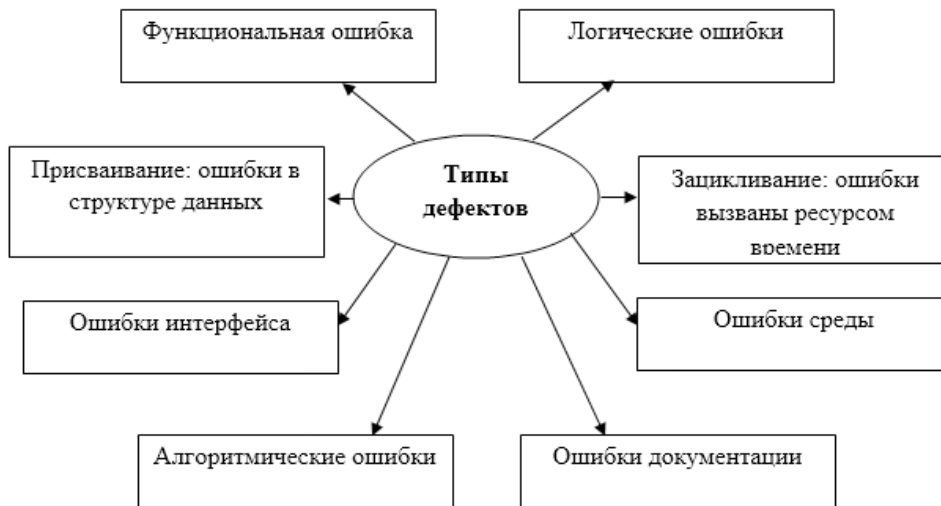


Рис. 4. Типы дефектов

- 3) Метод на основе ортогональной классификации дефектов;
- 4) Методика на основе метрики сложности.

Из перечисленных методов был рассмотрен наиболее широко используемый метод, который основан на классификации по типам ошибок.

Ортогональная классификация дефектов (ОСД: Orthogonal Defect Classification) — это метод сбора и анализа информации о типах неисправностей, которые могут появиться в программе. Ключевая особенность — набор инструментов для анализа данных, позволяющий определять решения для улучшения качества проектов [4].

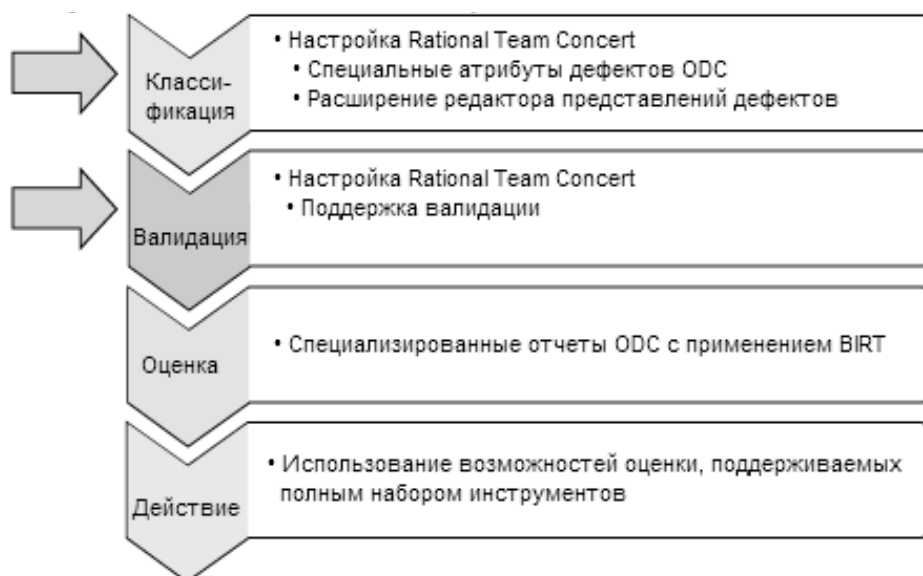


Рис. 5. Этапы процесса ODC

Идея ортогональной классификации неисправностей заключается в разделении всех дефектов на следующие типы (рисунок 4) [4]:

Существует способ быстрого сбора данных и реализации тестирования на методе OVC с помощью программы Rational Team Concert.

Rational Team Concert представляет собой систему для составления отчетов на основе анализа данных ПО. На рисунке 5 представлены основные процессы ODC-анализа [1].

Исходя из выполненного анализа можно сделать вывод, что использование онтологической класси-

фикации для анализа программного продукта при правильном использовании позволит детально проанализировать историю дефектов и сэкономит время на каждом этапе жизненного цикла ПО. Набор простых правил классификации ошибок и аналитических функций ODC легко применимы к любому проекту любой сложности.

Благодарности

Выражается благодарность научному руководителю — заведующему кафедрой технической кибернетики УГАТУ, доктору технических наук, профессору Гвоздеву Владимиру Ефимовичу за ценные консультации и поддержку в проведении исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.М. Бизон–Адамчик, Повышение качества проектов с помощью Rational Team Concert 3.0 и ODC: Часть 1. Классификация и валидация дефектов // IBM. DeveloperWorks: 2011–С.2–17.
2. Липаев В.В., Тестирование компонентов и комплексов программ // Учебник. — М.: СИНТЕГ, 2010. — С.21–23.
3. Субхангулова А. С., Оценивание количества дефектов в программных модулях как задача управления качеством программных продуктов // Материалы XII Всерос. школы конференции молодых ученых «Управление Большими системами», 7–11 сент. 2015 г., — Волгоград, С. 797–808.
4. Методология построения тестовых случаев на основе ортогональной классификации [эл.ресурс] <http://software-testing.ru/library/5-testing/79-2008-09-29-07-36-54>
5. Тюфанова А. А. Дефекты программного обеспечения системы управления движением судов // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2016 г.). — СПб: Свое издательство, 2016. — С. 99–103.

© Кириллов Константин Витальевич (x5075@yandex.com).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»