

УДК 004.413.4

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-74-82

EDN: EYLUNJ

Научно-исследовательская статья

Тестирование программ и математическая модель поиска ошибок в программном комплексе

И. В. Кучумов

Компания «Яндекс», отдел разработок
119021, Россия, Москва, ул. Льва Толстого, 16

Аннотация. Тестирование программ актуально для аудита качества программы и его соответствия исходным спецификациям, требованиям надежности, функциональности, полноты комплекса и др. В последнее время актуален и учет соответствия программного продукта потребителем и рыночным условиям. Это требует новых подходов и методов, инструментов и технологий верификации и тестирования программ в реальном коде и реальном режиме эксплуатации. Цель работы – системный анализ тестирующих сред и моделирование процесса отладки, тестирования. С помощью общих системных методов (анализ-синтез, композиция-декомпозиция, моделирование и др.), математического моделирования получены следующие результаты: 1) проведен анализ целей, типов, методов тестирования; 2) проведена классификация методов; 3) при определенных исходных гипотезах относительно распределения ошибок в программном комплексе построена и исследована математическая модель оценивания количества ошибок (уязвимостей) в программной системе, их динамики с использованием аппарата класса обыкновенных дифференциальных уравнений «с насыщением». Предложены варианты развития постановок задач (гипотез), моделей, алгоритмов идентификации моделей для улучшения доказательности и охвата более широкого класса тестовых ситуаций. Результаты исследований можно использовать для практического аудита, управления процессом тестирования.

Ключевые слова: тестирование, надежность, анализ, программа, ошибки, математическая модель

Поступила 30.11.2023, одобрена после рецензирования 07.12.2023, принята к публикации 09.12.2023

Для цитирования. Кучумов И. В. Тестирование программ и математическая модель поиска ошибок в программном комплексе // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6(116). С. 74–82. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-74-82

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мерзлякова Е. Ю., Янченко Е. В. Обзор методов верификации и оценки качества программного обеспечения // Вестник СибГУТИ. 2023. Т. 17. № 1. С. 92–106. DOI: 10.55648/1998-6920-2023-17-1-92-106
2. Поначугин А. В. Определение надежности программного обеспечения в структуре современной информационной системы // Кибернетика и программирование. 2019. № 2. С. 65–72. DOI:10.25136/2306-4196.2019.2.20341
3. Лаврищева Е. М., Зеленов С. В., Пакулин Н. В. Методы оценки надежности программных и технических систем // Труды ИСП РАН. 2019. Т. 31. № 5. С. 95–108. DOI: 10.15514/ISPRAS-2019-31(5)-7
4. Шевчук В. И. Парное тестирование программного обеспечения // Universum: технические науки. 2023. № 7(112). DOI: 10.32743/UniTech.2023.112.7.15767
5. Кашкевич А. М., Баданина Ю. В., Филимонов А. С., Долгих А. И. Верификация про-

граммных комплексов на примере статически определимой призматической балки // Известия ВУЗов (сер. «Машиностроение»). 2023. № 5. С. 29–36. DOI:10.18698/0536-1044-2023-5-29-36

6. *Радионова Ю. А., Савкин А. Л.* Построение модели прогноза пиковых нагрузок рабочего процесса на основе анализа временного ряда // Автоматизация процессов управления. 2020. № 2(60). С. 53–60. DOI: 10.35752/1991-2927-2020-2-60-53-61

7. *Максимов М. И., Горина Е. А.* Agile-методология как драйвер эффективной корпоративной культуры // Региональная и отраслевая экономика. 2023. № 1. С. 102–111. DOI:10.47576/2949-1916_2023_1_102

8. *Самарин Н. Н.* Модель безопасного функционирования программного обеспечения, формализующая контроль использования памяти и обращений к ней процессора // Научно-технические технологии в космических исследованиях Земли. 2021. Т. 13. № 1. С. 68–79. DOI:10.36724/2409-5419-2021-13-1-68-79

9. *Шакирова А. И., Хасьянов А. Ф., Даутов Э. Ф.* Сокращение времени тестирования программного обеспечения // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 7. С. 104–109.

10. *Горяинов В. Б., Горяинова Е. Р.* Сравнение оценок максимального правдоподобия наименьших модулей параметров процесса авторегрессии со случайными коэффициентами // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана (сер. «Естественные науки»). 2015. № 3. С. 20–30.

Информация об авторе

Кучумов Илья Вадимович, руководитель отдела разработки, компания «Яндекс»;
119021, Россия, Москва, ул. Льва Толстого, 16;
kuchumov.ilya@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6470-5587>