

УДК 004.056.55

Воскобойник В.О.¹, Карпуков Л.М.², Куляба-Харітонова Т.І.³

¹ канд. техн. наук., доц. НУ «Запорізька політехніка»

² д-р техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

³ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

ДЕЯКІ АСПЕКТИ НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Проблема надійності програмного забезпечення набуває особливого значення для експлуатованих протягом тривалого часу в умовах екстремальних навантажень інформаційних систем реального часу. У них, насамперед, виділяються завдання, пов'язані з вибором і практичним визначенням показників якості та критеріїв оцінки якості, завдання аналізу складності програм та створення методів цільового управління складністю та якістю програм, а також створення методів управління розробкою програм.

Досвід створення інформаційних систем та їх експлуатації спричинив формування такого напрямку, як надійність програмного забезпечення.

Незважаючи на спільність основних положень надійності програмного забезпечення та апаратної надійності, є принципова різниця в причинах порушення працездатності програм [1, 2]. Стосовно програмного забезпечення дана причина полягає в тому, що реальні дані, що підлягають обробці, не можуть бути оброблені конкретною програмою, яка орієнтована на цей вид обробки.

Це з пов'язано тим, що вихідні дані, перебуваючи у сфері допустимих значень, тим щонайменше, не потрапили у область, перевірену під час тестування і випробуваннях.

Під первинною помилкою, як правило, розуміється відхилення вихідного тексту програми від формалізованого еталонного та вимог замовника. Спотворення у програмі – це його елементи, які підлягають коригування.

Основні завдання надійності програмного забезпечення інформаційних систем полягають у наступному: формування основних понять, що використовуються при дослідженні показників та параметрів надійності програмного забезпечення; виявлення та дослідження основних факторів, що визначають характеристики надійності програм; дослідження характеристик спотворень вихідних даних від різних типів джерел та їх вплив на надійність функціонування програм; дослідження типів помилок у програмах та динаміки зміни їх кількості при налагодженні; розробка та дослідження методів проектування та структурної побудови складних програм, що сприяють підвищенню надійності функціонування; дослідження засобів та методів контролю та захисту від спотворень обчислювального процесу шляхом введення різних видів надмірності та перешкод захищеності, що забезпечують автоматичне відновлення до вхідного стану; розробка методів прогнозування характеристик надійності.

З поняттям надійності програм тісно пов'язане поняття помилок у програмах. Результати аналізу помилок у програмах, згідно наявних даних, показали, що складне програмне забезпечення не може існувати в абсолютно налагодженому стані. Джерелами зниження надійності програм є помилки, що вносяться до програм при проектуванні, розробці та впровадженні. На стадії структурного проектування можливі помилки у визначенні структури програм.

Взаємозв'язок числа очікуваних і помилок, що залишилися після закінчення технологічного циклу з системними показниками надійності, визначається часто специфікою області використання програм.

Використання різних математичних моделей надійності, призначених для оцінки показників надійності програм (наприклад, числа помилок, що залишилися невиявленими; часу, необхідного для виявлення чергової

помилки; часу, необхідного для виявлення всіх помилок із заданою ймовірністю та ін.), дозволяє більш обгрунтовано підходити до планування налагодження та випробування програм, глибше розуміти природу помилок та методи їх запобігання, методи ефективного використання надмірності.

Кожна з цих моделей базується на деяких припущеннях і орієнтована певний клас програм.

Серед зазначених видів помилок, що знижують надійність програм, особливе місце посідають первинні помилки, що є спотвореннями у вихідному тексті програми.

Так як первинні помилки в програмах вносяться в їх вихідні тексти, особливе місце для оцінки надійності програмного забезпечення приділяється методу, заснованому на аналізі та контролі статистичних характеристик вихідних текстів програм.

Використання структурного підходу як основи регламентації технологічного процесу конструктивної організації програм має двоякий характер.

З одного боку, структурування призводить до підвищення надійності програм.

З іншого боку, структурування призводить до збільшення витрат і пов'язане з певними втратами в характеристиках програм, що негативно впливає на їх надійність.

Для порівняльної оцінки та зіставлення двох напрямів дії структуризації пропонується спрощена модель взаємозв'язку структуризації програм та їх надійності, що дозволяє на якісному рівні зробити висновок про характер цієї залежності.

Встановлено, що всі помилки можуть бути віднесені до чотирьох класів програм, що є в комплексах. Це, насамперед, їх відсоткове співвідношення, а також зазначені основні групи помилок, що запобігають за рахунок методології структурування.

Усі технології та засоби автоматизації, що підтримують процес створення програмного забезпечення інформаційних систем, мають орієнтуватися на вирішення проблеми підвищення надійності функціонування.

В даний час досягнуто значних результатів у дослідженні цих проблем, які дозволяють виділити шляхи підвищення надійності програм зазначеного класу: розробка методологічної теорії надійності програмного забезпечення, що включає дослідження методів аналізу надійності програм, вибір та обгрунтування критеріїв, дослідження видів помилок, причин їх появи та законів розподілу; розробка та впровадження програмних методів проектування складних програм; розробка методів оцінки та прогнозування характеристик надійності, особливо на ранніх стадіях створення програмного

забезпечення, методів своєчасного попередження та локалізації помилок, методів вимірювання статистичних характеристик, що визначають стійкість функціонування та надійність програм; розробка методів супроводу програм та їх модернізації в умовах тривалої експлуатації.

В результаті структурного підходу до проектування визначено інтегрований показник якості програмного забезпечення та сформульовано мету технологічного процесу, які полягають в оптимізації за деяким заздалегідь заданим критерієм значення інтегрального показника якості.

Сформовано основні засади, які використовуються при дослідженні показників та параметрів надійності програмного забезпечення інформаційних систем. Розроблено та досліджено методологію проектування та структурної побудови складних комплексів програм, що сприяють підвищенню надійності їх функціонування. Визначено структурну надійність як ступінь досягнення ймовірності безвідмовної роботи програм, що забезпечується на технологічних етапах, що підтримують структурний підхід до створення програм.

Запропоновані підходи можуть бути використані при розробці складних комплексів програмного забезпечення інформаційних систем. Надані в тезах пропозиції структурного проектування складного комплексу програмних засобів на стадії проектування дозволяють запобігти значної кількості помилок за допомогою деталізації технологічних операцій показників надійності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буторов В. В. Оцінка надійності клієнт-серверних додатків корпоративної системи управління підприємством / В. В. Буторов, С. В. Тинченко, Р. Ю. Царьов // *Фундаментальні дослідження*. - 2015. - № 5-3. - С. 488-492.
2. Любіцин В. Н.. Необхідність розробки надійного програмного забезпечення як виклик сучасності. *Вісник Південно-Уральського державного університету. Серія: Комп'ютерні технології, керування, радіоелектроніка*. (2012). – № 23. – С. 26-29.