

*Р.М. Гамрецький, В.О. Гнатюк, к.т.н.
(Національний авіаційний університет, Україна)*

Вплив якості програмного забезпечення на функціонування інформаційно-комунікаційних систем

Якість програмного забезпечення є важливою складовою для забезпечення надійності та ефективності інформаційно-комунікаційних систем. Забезпечення якості програмного забезпечення може бути досягнуто за допомогою застосування різноманітних методів, таких як тестування, аналіз коду, автоматизовані та ручні перевірки.

Якість програмного забезпечення (ПЗ) є важливою складовою для забезпечення надійності та ефективності інформаційно-комунікаційних систем (ІКТ). Недоліки у програмному забезпеченні можуть призвести до серйозних проблем, таких як збої в роботі системи, втрати даних та порушення безпеки [1].

У випадку, коли програмне забезпечення використовується для критичних застосувань, таких як медичні системи або банківські операції, важливість якості стає ще більшою. Недоліки в програмному забезпеченні можуть мати серйозні наслідки, включаючи загрозу для життя людей.

Перевірка якості програмного забезпечення може включати в себе наступні етапи [2]:

1. Функціональне тестування: перевірка відповідності програмного забезпечення вимогам та специфікаціям. Це може включати тестування основних функцій продукту, відображення інтерфейсу користувача, а також перевірку наявності і усунення вад.

2. Тестування продуктивності: перевірка, наскільки добре програмне забезпечення працює під навантаженням. Це може включати тестування швидкості завантаження сторінок, час відповіді на запити користувача, та тестування реакції програмного забезпечення на високий обсяг даних.

3. Тестування безпеки: перевірка наявності вразливостей та виключення можливості злому програмного забезпечення з боку зловмисників. Це може включати тестування на проникнення, перевірку наявності шифрування даних, а також перевірку заходів забезпечення приватності користувачів.

4. Тестування сумісності: перевірка сумісності програмного забезпечення з різними операційними системами, браузерями та пристроями. Це допоможе запобігти проблемам з обмеженням функцій та зручності для користувачів.

5. Тестування стійкості: перевірка стійкості та надійності програмного забезпечення в різних умовах. Це може включати тестування на надійність під час втрати зв'язку, перевірку наявності бекапів даних, та інші заходи для забезпечення надійності.

Слідуючи з чого, один із ключових аспектів забезпечення якості ПЗ полягає у тестуванні. Тестування ПЗ дозволяє виявляти та виправляти недоліки ще до випуску програмного продукту на ринок.

Існує кілька рівнів тестування ПЗ, кожен з яких має свої власні специфіки та цілі. Серед них можна виділити наступні:

1. Модульне тестування: тестування окремих модулів (функцій) ПЗ з метою перевірки їх коректності.

2. Інтеграційне тестування: тестування взаємодії між модулями, що входять у склад системи, з метою перевірки їх сумісності.

3. Системне тестування: тестування системи в цілому, з метою перевірки відповідності функціональних вимог та виявлення дефектів.

4. Приймальне тестування: тестування системи з метою перевірки її відповідності вимогам замовника та прийняття її в експлуатацію.

Одним із елементів організації процесу тестування є - застосування автоматизованого тестування, що може зменшити час та витрати, а також забезпечити вищу якість ПЗ.. Важливо використовувати відповідну інфраструктуру для тестування програмного забезпечення. Наприклад, для автоматизованого тестування можна використовувати спеціалізовані фреймворки, такі як Selenium або Appium. Ці фреймворки дозволяють створювати ефективні тестові сценарії та запускати їх автоматично.

Варто зазначити, що автоматизоване тестування має кілька переваг над ручним. Що робить його ефективним та необхідним інструментом в процесі контролю якості ПЗ:

1. Швидкість і ефективність: автоматичні тести можуть бути виконані значно швидше, ніж ручні. Крім того, автоматизовані тести можуть бути запуснені в будь-який час, що дозволяє тестувати ПЗ більш ефективно.

2. Підвищена точність: ручне тестування може бути помилковим і залежати від особистості тестера. Автоматичні тести запускаються з однаковою точністю в кожен раз, що дозволяє виявляти проблеми з високою точністю.

3. Зниження витрат: автоматизовані тести можуть зменшити витрати на тестування ПЗ, оскільки не потребують великої кількості людських ресурсів.

4. Підвищена покриття: автоматизовані тести можуть тестувати велику кількість функцій ПЗ, що неможливо зробити вручну через обмежений час і ресурси.

5. Автоматизовані тести допомагають виявляти проблеми раніше: автоматизовані тести можуть бути запуснені після кожного змісту коду, що дозволяє виявляти проблеми раніше, коли вони менш складні для виправлення.

6. Відсутність емоційного впливу: автоматизовані тести не мають емоційного впливу на результати тестування, тому їх результати є об'єктивними.

В автоматизації процесів розробки та тестування важливим елементом є застосування практик DevOps які можуть допомогти забезпечити якість ПЗ та забезпечити ефективну співпрацю між розробниками та тестувальниками. DevOps поєднує в собі розробку та випуск програмного забезпечення з оперативним відгуком на реальні ситуації, що дозволяє швидко реагувати на проблеми та вносити необхідні зміни [3]. Основні принципи DevOps полягають

у використанні автоматизації та стандартизації процесів розробки та експлуатації програмного забезпечення. Це дозволяє розробникам та командам забезпечити швидку та ефективну розробку, тестування та впровадження програмного забезпечення.

До ключових переваг DevOps практик можна віднести:

1. Автоматизований процес розгортання та тестування програмного забезпечення;

2. Забезпечення швидкої та ефективної комунікації між розробниками та командою експлуатації;

3. Зниження часу на виправлення проблем та випуск нових версій програмного забезпечення.

Позитивний вплив якості ПЗ на функціонування ІКТ підтверджується багатьма дослідженнями. Наприклад, згідно з дослідженням компанії IBM [4], збільшення якості ПЗ може підвищити ефективність роботи ІКТ та зменшити кількість помилок. Крім того, дослідження, проведені організацією CISQ [5], показали, що відсоток дефектів у програмному забезпеченні корелює з кількістю витраченого на його розробку часу та коштів.

Отже, забезпечення якості ПЗ має великий вплив на функціонування ІКТ та ефективність бізнесу в цілому. Це може бути досягнуто за допомогою застосування різноманітних методів контролю якості ПЗ, таких як тестування, аналіз коду, автоматизовані та ручні перевірки. Крім того, важливо забезпечити постійне вдосконалення та оновлення програмного забезпечення, щоб забезпечити його сумісність з динамічним середовищем та технологіями.

У підсумку, якість програмного забезпечення має важливе значення для забезпечення надійності та ефективності інформаційно-комунікаційних систем. Для досягнення високої якості ПЗ важливо застосовувати різноманітні методи контролю якості, а також забезпечити постійне вдосконалення та оновлення програмного забезпечення.

Список літератури

1. Boehm, B. W. (1976). Software engineering. IEEE Transactions on computers, (12), 1226-1241.

2. ISO/IEC/IEEE 29119-1 Software and systems engineering — Software testing — Part 1: General concepts [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/81291.html>

3. Kim, G., Humble, J., & Debois, P. (2016). The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations.

4. 2022 IBM. Annual report [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://www.ibm.com/annualreport/assets/downloads/IBM_Annual_Report_2022.pdf

5. The High Cost of Poor-Quality Software in the US: A 2022 Report. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.it-cisq.org/the-cost-of-poor-quality-software-in-the-us-a-2022-report>