УДК 004.05

А. О. Єпіфанова
А. А. Яровий

КЛАСИФІКАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі розглянуто актуальність і практичне значення тестування програмного забезпечення, в контексті забезпечення якості програмних продуктів. Наведено класифікацію методів тестування програмного забезпечення та проаналізовано особливості їх застосування.
Ключові слова: *тестування, забезпечення якості, програмне забезпечення.*

Abstract:
This work considers the relevance and practical value of software testing in the context of ensuring the quality of software products. The classification of software testing methods is presented and the peculiarities of their application are analyzed.
Keywords: *testing, quality assurance, software.*

Вступ

Тестування програмного забезпечення як напрям ІТ постійно зростає і набуває більшої ваги для підтримки якісної продукції. Натепер, як розробники, так і все більше замовників в ІТ усвідомлюють важливість тестування та забезпечення якості програмних продуктів для успішної реалізації ІТ проектів.

Забезпечення якості та тестування програмного забезпечення (ПЗ) – це важливий етап, який не можна пропускати при бажанні розробити якісний програмний продукт. Дані процеси допомагають виявити ефективність розробки та переконатися, що вона має високу якість, перш ніж виводити її на ринок.

Метою даної роботи є аналіз особливостей застосування методів тестування програмного забезпечення та їх класифікації.

Результати дослідження

Забезпечення якості та тестування програмного забезпечення є актуальною сферою досліджень на теперішній час, яка спрямована на те, щоб програмний продукт максимально відповідав заявленим і погодженим вимогам замовника. Даний процес охоплює дії, спрямовані на забезпечення якості продукту на кожному етапі його життєвого циклу. Саме забезпечення якості відповідає за впровадження стандартів для покращення розробки і контролю дотримання цих процесів; фокусується на запобіганні недоліків на всіх етапах розробки ПЗ і на постійному вдосконаленні продукту.

Тестування в сфері розробки ПЗ – це процес перевірки того, що всі частини програмного продукту поводяться так, як очікувалося, враховуючи різні вхідні дані. Техніка тестування також включає як процес пошуку помилок або інших дефектів, так і випробування програмних складових з метою оцінювання. Оцінюванню зазвичай підлягає [1]:

- відповідність вимогам, якими керувалися проектувальники та розробники;
- правильна відповідь для усіх можливих вхідних даних;
- виконання функцій за прийнятний час;
- практичність;
- сумісність з програмним забезпеченням та операційними системами;
- відповідність задачам замовника.

У більш широкому сенсі – це одна з технік контролю якості, що включає в себе активності з планування робіт, проектування тестів, виконання тестування та аналіз отриманих результатів [1].

Тестування програмного забезпечення дозволяє розробникам виявляти помилки у своїх програмах та вносити відповідні вдосконалення, підвищуючи ефективність та досконаліть продукту. Для максимальної якості сьогодні використовують гнучкі методи тестування та забезпечення якості ПЗ [2].

Гнучке тестування – це процес тестування, що відповідає правилам та принципам гнучкої розробки програмного забезпечення [3].

Тестування можна класифікувати за такими ознаками [3]:

1. За запуском коду на виконання:
   - статичне тестування: без запуску коду на виконання;
   - динамічне тестування: з запуском.
2. За доступом до коду та архітектури програми:
   - метод білого ящика: є доступ до коду і можна перевірити його на помилки;
   - метод чорного ящика: доступу до коду немає або його не можна перевірити на правильність;
   - метод сірого ящика: до частини коду доступ є, до частини - немає.
3. За рівнем тестування:
   - модульне (компонентне) тестування: перевіряються окремі невеликі частини програми або функції;
   - інтеграційне тестування: перевіряється взаємодія між декількома частинами програми або кількома функціями;
   - системне тестування: додаток перевіряється як єдине ціле.
4. За принципом роботи з додатком:
   - позитивне тестування: всі дії з додатком виконуються суворо за інструкцією без жодних неприпустимих дій, некоректних даних тощо;
   - негативне тестування: в роботі з додатком виконуються некоректні операції та використовуються дані, що потенційно повинні призвести до помилок.

Крім того, можна розділити тестування на функціональне, нефункціональне та пов’язане зі змінами [4]. Функціональне тестування перевіряє програмне забезпечення на відповідність функціональним вимогам та специфікаціям. Розглядає зовнішню поведінку системи та включає в себе тестування безпеки та взаємодії.

Нефункціональне тестування застосовується для перевірки нефункціональних аспектів програмного додатку, що можуть бути змінені якимись величинами. До даного виду перевірки входять усі види тестів на продуктивність та перевірки специфічних для програмних продуктів характеристик: стресове тестування, тестування стабільності, тестування установки, зручності використання, конфігураційне, тестування на відмову та відновлення тощо.

Тестування, пов’язане зі змінами здійснюється після того, як у код програми було внесено певні правки. Наприклад, виправлення багу або дефекту, впровадження покращення готової функції, тощо. Таке тестування застосовується для підтвердження працездатності програми та правильності виправлення дефектів і містить [5]:

- димове тестування, що спрямоване на перевірку всіх компонентів програми на предмет працездатності та на виявлення грубих дефектів, які можна виявити «неозброєним оком»;
- регресивне, що спрямоване на виявлення помилок у вже протестованих ділянках вихідного коду для підтвердження того, що функціональність, яка існувала до зміни, працює так само, як і до її впровадження;
- санітарне, яке перевіряє, що певна окремо взята функція працює відповідно до заявлених специфікацій;
- альфа-тестування – тестування готового програмного продукту, що проводиться тестерами, які, як правило, є внутрішніми працівниками організації;
- бета-тестування – проводиться після альфа-тестування реальними користувачами, які не є частиною організації.

Висновки

У даній роботі наведено класифікаційний аналіз методів тестування програмного забезпечення. Відзначено, що класифікація методів тестування ПЗ потребує багатокритеріального підходу, оскільки покриває різноманітні та складні процеси, пов’язані з інженерією якості ПЗ. Проаналізовано методи тестування ПЗ за такими критеріями: за запуском коду на виконання, за доступом до коду та

архітектури програми, за рівнем тестування, за принципом роботи з додатком, а також розглянуто такі види тестування, як функціональне, нефункціональне та пов’язане зі змінами. Проаналізовано особливості застосування наведених методів тестування ПЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко А.С., Авраменко В.С., Косенюк Г.В. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017.
2. Ron Patton. Software Testing, Second Edition, 2005.
3. Software Testing Help. URL: https://www.softwaretestinghelp.com/types-of-software-testing/
4. Chindam Damodar. Practical Software Testing, 2014.
5. Cem Kaner, Jack Falk, Hung Q. Nguye. Testing computer software, 2nd edition, 2001.

Яровий Андрій Анатолійович — д.т.н., проф., завідувач кафедри комп`ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Єпіфанова Аліна Олегівна — студентка факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації групи 1КН-19б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yarovyi Andrii A. — Dr. Sc. (Eng), Professor, Head of the Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yepifanova Alina O. — student of Faculty of intelligent information technologies and automation, group 1CS-19b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.