

УДК 005.8

**Використання сучасних методів контролю якості у проєктній діяльності з
розробки програмного забезпечення**

Петренко Ю.А., Бугаєвський М.С.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Контроль якості програмного забезпечення (ПЗ) – це формальний процес оцінювання та документування якості робочих продуктів на кожному етапі життєвого циклу розробки ПЗ. Практика застосування програмних метрик до експлуатаційних факторів та факторів підтримки є складним завданням. Успішне забезпечення якості програмного забезпечення значною мірою залежить від програмних метрик. Потрібно пов'язати модель якості ПЗ і програмні метрики через фактори якості, щоб запропонувати метод вимірювання для забезпечення якості ПЗ.

Контроль якості ПЗ – це техніка, яка допомагає досягти необхідного рівня якості. Забезпечення якості стає критично важливим питанням у розробці та підтримці програмного забезпечення [1]. Ця техніка допомагає контролювати процеси та методи інженерії ПЗ. Метрики програмного забезпечення використовуються для оцінки програмного продукту а також спрямовує та оцінює процес розробки. Метрика програмного забезпечення – це кількісна міра ступеня, в якій система, компонент або процес є якісними.

Існує чотири моделі якості: модель якості Макколла [2], модель якості Боєма [3], модель якості Дромі [4], FURPS [5] та стандарт ISO/IEC 25000 [6]. Кожна модель містить різні фактори якості та критерії якості [7]). Вони є індикаторами процесу та продукту і є корисними у для визначення якості програмного забезпечення.

Модель якості Макколла [2] виділяє три якості програмного продукту: перехід продукту (product transition - адаптивність до нового середовища), доопрацювання продукту (product revision – здатність до змін) та функціонування продукту (product operations – його експлуатаційні характеристики). Ця модель містить 11 факторів якості. Фактори якості описують різні типи характеристик системи. У таблиці 1 наведено фактори моделі якості МакКолла.

Таблиця 1 – Фактори та критерії моделі якості МакКолла

Метрики ПЗ	Фактори якості
Функціонування продукту	Коректність
	Надійність
	Ефективність
	Цілісність
	Зручність використання
Доопрацювання продукту	Супроводжуваність
	Гнучкість
	Тестованість
Перехід продукту	Мобільність
	Здатність до перевикористання
	Сумісність

Модель якості Боема намагається автоматизувати та покращити оцінювання якості програмного забезпечення. Характеристики високого рівня відповідають трьом класифікаціям: загальна корисність, супроводжуваність, мобільність. У характеристиках середнього рівня модель якості Боема має 7 факторів якості, такі як мобільність, надійність, ефективність, зручність використання, тестованість, зрозумілість, гнучкість [3]. У таблиці 2 наведено фактори та критерії моделі якості Боема.

Таблиця 2 – Фактори та критерії моделі якості Боема

Фактори якості	Критерії якості
Мобільність	Самодостатність, незалежність від пристроїв
Надійність	Самодостатність, точність, повнота, робастність, стабільність
Ефективність	Підзвітність, ефективність використання пристрою, доступність,
Зручність використання	Завершеність
Тестованість	Підзвітність, комунікативність, самоописовість, структурованість
Зрозумілість	Стабільність, структурованість, простота
Здатність до змін (гнучкість)	Структурованість, здатність до доповнення

Модель якості Дромі пропонує структуру для оцінки вимог, етапів проектування та реалізації. Високорівневі властивості продукту для моделі якості реалізації

включають: коректнісні, внутрішні, контекстні та описові [4]. У таблиці 3 наведено фактори та критерії моделі якості Дромі.

Таблиця 3 – Фактори та критерії моделі якості Дромі

Фактори якості	Критерії якості
Коректнісні	Функціональність, надійність
Внутрішні	Супроводжуваність, ефективність, надійність
Контекстні	Супроводжуваність, здатність до перевикористання
Описові	Супроводжуваність, ефективність, надійність, зручність використання

Модель Furps спочатку була представлена Grady [5], потім розширена IBM Rational Software у FURPS+. Знак "+" позначає такі вимоги, як проектні обмеження, вимоги до реалізації, вимоги до інтерфейсу та фізичні вимоги. У моделі FURPS є чотири характеристики. У таблиці 4 вони позначені як фактори та критерії моделі якості FURPS.

Таблиця 4 – Фактори та критерії моделі якості FURPS

Фактори якості	Критерії якості
Функціональність	Можливості та безпека
Зручність використання	Стабільність, наявність документації для користувачів, навчальних матеріалів
Надійність	Частота відмов, відновлюваність, передбачуваність, точність,
Продуктивність	Швидкісна ефективність, доступність, точність, пропускну здатність, час відгуку, час відновлення, використання ресурсів
Підтримуваність	Тестованість, розширюваність, адаптивність, супроводжуваність, сумісність, конфігуруваність, можливість встановлення, локалізованість

ISO 25010 є найбільш поширеною моделлю стандарту якості. Вона містить вісім факторів якості: Функціональна відповідність, надійність, працездатність, безпечність, ефективність, сумісність, супроводжуваність та портативність. 28 факторів якості об'єднані в шість характеристик якості. характеристиками якості [6]. У таблиці 3 наведено фактори та критерії моделі якості ISO 25010.

Таблиця 5 – Фактори та критерії моделі якості ISO 25010

Фактори якості	Критерії якості
Функціональна відповідність	Функціональна придатність, точність, повнота
Ефективність	Поведінка у часі, використання ресурсів,
Надійність	Зрілість, відмовостійкість, відновлюваність, доступність
Працездатність	Зрозумілість доречності, простота використання, захист від помилок користувача, естетика інтерфейсу користувача, здатність до технічного навчання, доступність
Безпечність	Конфіденційність, цілісність, підзвітність, автентичність
Сумісність	Співіснування, здатність до взаємодії
Супроводжуваність	Модульність, здатність до перевикористання, аналізованість, змінюваність, тестованість,
Мобільність	Адаптивність, здатність до інсталяції, можливість заміни

Такі терміни, як якість або контроль якості стали невід'ємною частиною управління бізнесом у всіх сферах економічного життя. Успіх проекту залежить від ефективного використання ресурсів, інноваційності, продуктивності, скорочення часу доставки до кінцевого користувача та дотримання термінів поставки. В даний час компанії діють керуючись стимулом задоволення все більш вимогливих потреб клієнтів. Глобалізація, стрімкий розвиток технологій та посилення конкуренції

змушують бізнес використовувати нові, сучасні підходи до управління, окрім традиційних. До таких підходів належить і гібридна методологія управління проектами, яка допомагає підвищити ефективність виробничих процесів за рахунок використання сучасних методів підвищення якості. Компанії можна розглядати як сукупність процесів, що складаються з різноманітних дій та видів діяльності. Однак вони відрізняються своєю специфічною спрямованістю. Для того, щоб підтримувати здатність компаній до конкуренції, важливо адаптувати управління процесами на підприємстві, щоб забезпечити ефективне управління компанією, контроль якості і, таким чином, забезпечити поліпшення процесів на всіх рівнях.

Література:

1. Vennila G, Anitha P, Karthik R, Krishnamoorthy P. A study of evaluation information to determine the software quality assurance, International Journal of Research and Reviews in Software Engineering. 2011;1(1):1-8.
2. McCall JA, Richards PK, Walters GF. Factors in software quality, RADDC TR-77-369:1977. (Rome: Rome Air Development Center)
3. Boehm BW, Brow JR, Lipow M, McLeod G, Merritt M. Characteristics of software quality. North Holland Publishing. Amsterdam, the Netherlands; 1978.
4. Dromey RG. Concerning the Chimera (software quality). IEEE Software. 1996;1:33-43.
5. Grady, RB. Practical software metrics for project management and process improvement, Prentice Hall; 1992.
6. ISO /IEC25010: Software engineering – system and software quality requirement and evaluation (SQuaRE) – system and software quality model; 2011.