

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

КИБАЛЮК МИХАЙЛО ПЕТРОВИЧ

УДК 004.415.5

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОГРАМНИХ
СИСТЕМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ**

8.05010201 «Комп'ютерні системи та мережі»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2017

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Тиш Євгенія Володимирівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри програмної інженерії
Михалик Дмитро Михайлович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 20 лютого 2017 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №35 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Програмне забезпечення (ПЗ) в процесі своєї розробки й експлуатації проходить ряд певних етапів: виникнення та дослідження ідеї, аналіз вимог і проектування, безпосередньо кодування, тестування та налагодження, введення програми в дію, експлуатація та супровід, виведення з експлуатації.

Залежно від обраної моделі життєвого циклу (ЖЦ) ПЗ, ці фази можуть бути поділені на декілька складових частин або об'єднані. Модель ЖЦ ПЗ схематично пояснює, яким чином будуть виконуватися дії з розроблення програмного продукту за допомогою опису “послідовності” цих дій. Така послідовність може бути як лінійною, так і нелінійною, оскільки фази можуть слідувати одна за іншою, повторюватися або відбуватися одночасно. Найбільш відомими та широко використовуваними моделями життєвого циклу ПЗ є: каскадна, V-подібна, еволюційна, прискорена, прототипування, швидка розробка, інкрементна та спіральна модель.

Дослідженню моделей життєвого циклу програмних систем присвячено ряд наукових і практичних робіт, як вітчизняних, так і закордонних вчених. Серед українських вчених, які розв'язували задачі у сфері програмування і є корифеями інформатики варто відмітити В.М. Глушкова, М.В. Дідковську, Л.П. Бабенко, К.М. Лаврищеву, К.Л. Ющенко, П.І. Андона та ін. Серед закордонних вчених варто відмітити праці Б. Боема, який запропонував та пізніше оптимізував спіральну модель життєвого циклу, Г. Мейєрса, І. Соммервіла, А. Андерсена, Б. Лейна та ін.

Проте, враховуючи усі свої переваги та спрямованість на тестування, наведені вище моделі переважно мають послідовну структуру: кожна наступна фаза починається лише по завершенню попередньої. Незважаючи на те, що передбачається план тестування на ранніх етапах ЖЦ ПЗ, саме тестування здійснюється вже після того, як ПЗ створено. Отже, помилки, виявлені на цьому етапі та пов'язані з неправильним проектуванням, спричиняють повернення на попередні етапи ЖЦ та значні фінансові втрати. При використанні UML-базованих критеріїв ітераційного тестування, з'явилася можливість проведення тестів до того, як створений код ПЗ — ще на етапах аналізу вимог і високорівневого проектування.

Тому актуальними є задачі щодо оптимізації, модифікації існуючих моделей життєвого циклу програмних систем для підвищення ефективності виконання програмних проектів, шляхом інтеграції процесів забезпечення якості на кожному з етапів розробки ПС.

Мета роботи полягає у дослідженні та модифікації моделей життєвого циклу програмних систем з орієнтацією на підвищення якості реалізації програмних проектів.

Об'єкт дослідження – процеси гарантування якості реалізації проектів на стадіях життєвого циклу програмних систем.

Предмет дослідження – моделі життєвого циклу програмних систем, методи і засоби забезпечення якості програмних систем.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених задач використано наступні методи: аналіз та узагальнення – при проведенні аналізу існуючих моделей

життєвого циклу програмних систем і методів забезпечення якості; формалізації – при розробці методу імплементації процесів забезпечення якості на стадіях життєвого циклу; моделювання, проектування та програмування – при розробці програмного засобу формування критеріїв якості на стадіях життєвого циклу.

Наукова новизна отриманих результатів:

– уперше, обґрунтовано моделі якості для інтеграції процесу гарантування якості в основні процеси на стадіях життєвого циклу, що дало змогу підвищити якість виконання проектів, в порівнянні з іншими підходами за рахунок повноти та адекватності моделей якості стандарту ISO\IEC 9126.

– уперше, побудовано модифіковану модель життєвого циклу програмних систем з орієнтацією на процеси забезпечення якості основних процесів, що дало змогу формулювати і враховувати критерії якості до програмних систем на різних етапах проектування. Це в свою чергу дало змогу підвищити якість виконання проектів.

– уперше, розроблено метод інтеграції процесів гарантування якості програмних систем на стадіях життєвого циклу, що дало змогу забезпечити трасування вимог у відповідності до критеріїв їх якості на усіх етапах життєвого циклу програмних систем.

Практичне значення отриманих результатів.

На основі аналізу предметної області із застосуванням технології об'єктно-орієнтованого моделювання та проектування визначено функціональні вимоги до програмної системи підтримки модифікованої моделі життєвого циклу і методу інтеграції критеріїв якості при виконанні програмних проектів, що дало змогу спроектувати та реалізувати логіку маніпулювання критеріями якості вимог на стадіях життєвого циклу, забезпечивши зручний і простий у використанні користувацький інтерфейс.

Апробація. Результати дослідження апробовано на IV міжнародній науково-практичній конференції «Перспективи розвитку сучасної науки» м. Львів, 02-03 грудня 2016 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається із вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 157 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження моделей життєвого циклу програмних систем в контексті забезпечення якості реалізації проектів, виявлено недоліки існуючих моделей, на основі яких визначено задачі наукового та практичного дослідження та шляхи покращення якості виконання програмних проектів.

У першому розділі дипломної роботи «Аналіз процесів та моделей життєвого циклу під час реалізації програмних проектів» проведено аналіз процесів та моделей життєвого циклу програмних систем, визначено їхні переваги і

недоліки, зроблено висновки щодо недосконалості або відсутності інтеграції процесу гарантування якості в основні процеси життєвого циклу та обґрунтовано актуальність задач наукової роботи.

У другому розділі дипломної роботи «Обґрунтування моделі та розробка методу підвищення якості програмних проектів на стадіях життєвого циклу» визначено критерії якості вимог до програмного забезпечення на стадіях життєвого циклу, обґрунтовано моделі якості для інтерпретації вимог до ПС в процесі реалізації проекту, модифіковано модель життєвого циклу програмних систем з орієнтацією на гарантування якості та розроблено метод імплементації критеріїв та моделі якості вимог у процес розробки програмних проектів. Це дало змогу підвищити якість виконання проектів у порівнянні з відомими підходами і моделями.

У третьому розділі «Проектування та реалізація програмної системи підтримки методу інтеграції критеріїв якості на стадіях життєвого циклу» розроблено програмну систему підтримки методу та модифікованої моделі життєвого циклу програмних систем з орієнтацією на підвищення якості виконання програмних проектів.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проведено обчислення показників економічної ефективності від впровадження модифікованої моделі життєвого циклу, розробленого методу і засобу при реалізації програмних проектів, що дало можливість зробити висновок про доцільність проведення НДР.

У п'ятому розділі дипломної роботи «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» проаналізовано вимоги з охорони праці і техніки безпеки при використанні комп'ютерної техніки, зокрема при експлуатації системи підтримки методу та модифікованої моделі життєвого циклу.

У шостому розділі дипломної роботи «Екологія» досліджено питання охорони навколишнього середовища, методів моніторингу та рівнів антропогенного забруднення.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано одержані в процесі виконання дипломної роботи магістра результати, що відображають сучасний стан досліджень в області гарантування якості програмних проектів та нові наукові і практичні результати, запропоновані автором.

В додатках до пояснювальної записки приведено копію наукової публікації автора, лістинг коду реалізованого програмного засобу.

В графічній частині до дипломної роботи магістра наведено результати аналізу сучасних моделей та методологій розробки програмного забезпечення, формально та схематично представлено модифіковану модель життєвого циклу програмних систем та розроблений метод інтеграції процесів гарантування якості на етапах виконання проекту, архітектуру та вимоги програмного засобу підтримки запропонованих у роботі рішень у вигляді UML діаграм.

ВИСНОВКИ

Проаналізовано процеси життєвого циклу програмних систем, які визначені стандартом ISO/IEC 12207 та показано важливість і необхідність їхнього відображення при розробці програмних продуктів. Окрім цього, встановлено, що стандарт не містить рекомендацій щодо способів побудови, алгоритмів застосування та формалізації групи основних, додаткових та організаційних процесів у єдиній моделі життєвого циклу, що дало змогу визначити основні задачі та актуальність тематики дипломної роботи.

Проведено аналіз існуючих моделей життєвого циклу та сучасний стан успішності виконання програмних проектів, що дало змогу визначити шляхи щодо інтеграції процесів гарантування якості і процедур забезпечення їх виконання та виявити найбільш оптимальну методологію розробки проектів з існуючими у ній недоліки.

Проаналізовано критерії якості вимог до програмних систем і технології їх реалізації, що дало змогу, на основі одержаних результатів, встановити недоліки технологій проектування програмних систем на стадіях життєвого циклу та визначити шляхи усунення цих недоліків.

Обґрунтовано моделі якості для інтеграції процесу гарантування якості в основні процеси на стадіях життєвого циклу, що дало змогу підвищити якість виконання проектів, в порівнянні з іншими підходами за рахунок повноти та адекватності моделей якості стандарту ISO/IEC 9126.

Побудовано модифіковану модель життєвого циклу програмних систем з орієнтацією на процеси забезпечення якості основних процесів, що дало змогу формулювати і враховувати критерії якості до програмних систем на різних етапах проектування. Це в свою чергу дало змогу підвищити якість виконання проектів.

Розроблено метод інтеграції процесів гарантування якості програмних систем на стадіях життєвого циклу, що дало змогу забезпечити трасування вимог у відповідності до критеріїв їх якості на усіх етапах життєвого циклу програмних систем.

На основі аналізу предметної області із застосуванням технології об'єктно-орієнтованого моделювання та проектування визначено функціональні вимоги до програмної системи підтримки модифікованої моделі життєвого циклу і методу інтеграції критеріїв якості при виконанні програмних проектів, що дало змогу спроектувати та реалізувати логіку маніпулювання критеріями якості вимог на стадіях життєвого циклу, забезпечивши зручний і простий у використанні користувацький інтерфейс.

На основі проведених розрахунків встановлено техніко-економічні показники щодо ефективності впровадження модифікованої моделі життєвого циклу програмних систем, методу інтеграції процесів гарантування якості та програмної системи їхньої підтримки, які доводять економічну доцільність науково-практичної роботи.

Досліджено вимоги з охорони праці та вимог електробезпеки при експлуатації комп'ютерної техніки, що дало змогу врахувати їх при подальшому оформленні інструкцій з охорони праці і техніки безпеки для забезпечення здоров'я, фізичного та психо-емоційного стану користувачів розробленої програмної системи.

Проведено дослідження впливу антропогенних факторів, рівнів і видів забруднення на навколишнє середовище.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Kybalyuk M. P. Evaluation efficiency of database management systems [Текст] / М. Р. Kybalyuk, S. I. Samolevych // «Перспективи розвитку сучасної науки» (м. Львів, 02-03 грудня 2016 р.). — Херсон : Видавничий дім "Гельветика", 2016 – с. 71-74.

АНОТАЦІЯ

Кибалюк М.П. Дослідження моделей життєвого циклу програмних систем для підвищення якості реалізації проектів.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 8.05010201 – Комп'ютерні системи та мережі. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2017

У дипломній роботі магістра проведено аналіз процесів життєвого циклу програмних систем стандарту ISO/IEC 12207, який показав важливість та необхідність їхнього відображення у відповідних моделях при розробці програмних продуктів. На основі аналізу існуючих моделей життєвого циклу визначено основні їх переваги та недоліки, що дало змогу визначити шляхи щодо інтеграції процесів гарантування якості і процедур забезпечення їх виконання.

Побудовано модифіковану модель життєвого циклу програмних систем з орієнтацією на процеси забезпечення якості основних процесів. Розроблено метод інтеграції процесів гарантування якості програмних систем на стадіях життєвого циклу.

Визначено функціональні вимоги до програмної системи підтримки модифікованої моделі життєвого циклу і методу інтеграції критеріїв якості, що дало змогу спроектувати та реалізувати архітектуру програмного засобу і вибрати технології та середовища програмування, зокрема мову програмування Delphi та системи керування базами даних MySQL, які забезпечують логіку маніпулювання критеріями якості вимог при виконанні проектів.

Ключові слова: МОДЕЛЬ, ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ, ПРОЕКТ, ПРОГРАМНА СИСТЕМА, ЯКІСТЬ

ANNOTATION

Kybaliuk M. P. Software systems life cycle models study for the project quality improvement

The diploma paper for obtaining the Master's degree 8.05010201 – Computer systems and networks – Ivan Puluj Ternopil National Technical University, Ternopil 2017.

In the Master's thesis work analyzes the processes of life cycle of software systems standard ISO / IEC 12207, which showed the importance and the need to display the relevant models in the design software. Based on the analysis of existing models the life cycle of the basic advantages and disadvantages.

Application of quality model for the integration process of quality assurance in the basic processes in life cycle stages.

Built modified model of the life cycle of software systems with a focus on processes to ensure the quality of basic processes, allowing us to formulate and consider quality criteria for software systems in various stages of design.

The method of integration processes guarantee the quality of software systems life cycle stages, allowing us to provide tracing requirements in accordance with the criteria of quality at all stages of the life cycle of software systems. Analyzed and shown ways of integrating the proposed method and model constructed in flexible software development methodologies, including SCRUM and DSDM, leading to improved efficiency of these technologies.

Keywords: MODEL, LIFE CYCLE, DESIGN, SOFTWARE SYSTEM, QUALITY.

