

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

БАЛЯС ГАЛИНА ВАСИЛІВНА

УДК 004.413.4

**МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КЕРУВАННЯ РИЗИКАМИ ПРИ РОЗРОБЦІ
АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ**

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2018

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
Яцишин Василь Володимирович,
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 23 лютого 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №34 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. Сучасні тенденції розвитку технологій проектування автоматизованих систем керування спрямовані на максимальне задоволення кінцевого споживача в максимально короткі терміни та з максимальним прибутком. Окрім цього, широкої популярності набувають «хмарні технології», які дають змогу розробникам автоматизованих систем керування розділити відповідальність на обслуговування інфраструктури проектів.

Хоча й спостерігається стрімкий ріст засобів, методів та методологій розробки автоматизованих систем керування, однак рівень якості виконання проектів все ж залишається не дуже високим, що пов'язано з недосконалістю існуючих методів і засобів керування ризиками.

Ризики, пов'язані з реалізацією життєвого циклу, як правило, розглядаються на етапі розробки проекту автоматизації діяльності підприємства. Крім того, вони можуть розглядатися на різних етапах реалізації проекту.

Технологія Agile дає змогу мінімізувати ризики розробки програмного забезпечення, забезпечує постійну комунікацію команди розробників і представників замовника, а також шляхом постійного постачання та оновлення версій реалізації частин програмного забезпечення. Однак підвищуються ризики, пов'язані з можливим вибуттям одного або кількох членів команди та відсутністю детальної документації кожного етапу проектування.

На відміну від Agile підходу, Plan-driven підхід, який включає каскадну модель розробки програмного забезпечення, ризики пов'язані з документацією та вибуттям членів команди є мінімальними проте зростають ризики, пов'язані із вчасністю виконання проекту, його якістю та відповідністю очікуванням замовника. Тому актуальними задачами при розробці автоматизованих систем керування є розробка методів і засобів управління ризиками для підвищення якості як процесів проектування, так готової системи, а також зниження імовірності настання ризикових подій та власне ризиків.

Мета роботи: дослідження методів і засобів управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування для підвищення якості кінцевого продукту.

Об'єкт дослідження – процес управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування.

Предмет дослідження – методи і засоби управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування.

Методи дослідження: У процесі розв'язання поставлених задач дипломної роботи магістра використано такі методи: синтез – під час визначення ризиків при розробці автоматизованих систем керування; моделювання і системний аналіз – під час побудови моделі ризиків автоматизованих систем керування; аналіз, проектування та програмування – під час реалізації програмного засобу підтримки процесу управління ризиками при створенні автоматизованих систем керування.

Наукова новизна отриманих результатів:

- уперше розроблено метод управління ризиками на основі формалізованої моделі SEI, що дало змогу реалізувати процеси ідентифікації, аналізу та моніторингу ризиків при розробці автоматизованих систем керування.
- уперше визначено множину ризиків та класифіковано їх за категоріями моделі SEI, що дало змогу структурувати та уніфікувати їх та спростити процес управління ними.
- уперше модифіковано моделі якості стандарту ISO/IEC 9126 шляхом додавання ризиків при описі атрибутів, що дало змогу оцінювати та керувати ризиками, пов'язаними з конкретним атрибутом якості автоматизованої системи керування.

Практичне значення отриманих результатів. Впровадження методу і програмного засобу управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування дають змогу підвищити якість процесу проектування та якість кінцевих систем шляхом застосування заходів із «пом'якшення» ризиків.

Апробація. Результати дослідження апробовано на V науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» (1-2 лютого 2018 року) Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя у вигляді двох тез конференцій.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 118 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження методів і засобів управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування, визначено мету і задачі дипломної роботи магістра, наведено наукову новизну і практичну цінність одержаних результатів.

У першому розділі дипломної роботи проведено аналіз літературних джерел та наукових публікацій в області управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування, що дало змогу виявити недоліки існуючих технологій керування ризиками на етапах життєвого циклу, обґрунтувати актуальність теми та визначити основні задачі дослідження. У розділі проведено детальний аналіз джерел виникнення ризиків, їх ідентифікації та моніторингу, а також вплив ризиків на якість процесів та кінцевого продукту при створенні автоматизованих систем керування.

У другому розділі «Модель і метод управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування» розроблено метод управління ризиками при створенні автоматизованих систем керування в основі якого лежить застосування формалізованої моделі SEI. Визначено множину ризиків та класифіковано їх за категоріями моделі SEI, що дало змогу структурувати та уніфікувати їх та спростити процес управління ними. Запропоновано інтеграцію розробленого методу у процес

управління проектами на основі моделей якості стандарту ISO/IEC 9126, що дало змогу підвищити якість проектування автоматизованих систем керування та застосувати методи «пом'якшення» ризиків та настання ризикових подій.

У третьому розділі **«Проектування засобу підтримки процесу управління ризиками та забезпечення якості автоматизованих систем управління»**, для впровадження запропонованого у дипломній роботі методу, розроблено програмний засіб, який дає змогу автоматизувати процес управління ризиками на етапах життєвого циклу. Проведено експериментальні дослідження щодо управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування на основі побудови графу критичного шляху, що дало змогу обґрунтувати ефективність розробленого методу і засобу.

У четвертому розділі **«Обґрунтування економічної ефективності»** на основі результатів розрахунків техніко-економічних показників економічно обґрунтовано впровадження розробленого методу і засобу управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування..

У п'ятому розділі **«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** визначено вимоги з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях щодо експлуатації засобу підтримки методу управління ризиками при створенні автоматизованих систем керування, що дало змогу зменшити негативний вплив комп'ютерної техніки і виробничого середовища на здоров'я експертів, системних аналітиків та менеджерів проектів.

У шостому розділі **«Екологія»** проаналізовано екологічні вимоги до комп'ютерної техніки та методів їх утилізації, що дало змогу зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, частиною якого є людина..

У загальних висновках до дипломної роботи магістра наведено результати виконання розділів дипломної роботи магістра щодо управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування.

У додатках до пояснювальної записки наведено матеріали щодо апробації одержаних у дипломній роботі магістра результатів.

У графічній частині до дипломної роботи магістра наведено основні теоретичні і практичні результати дослідження щодо управління ризиками при створенні автоматизованих систем керування.

ВИСНОВКИ

На основі аналізу наукових публікацій та літературних джерел визначено місце та роль процесу управління ризиками у проектах із створення автоматизованих систем керування, проаналізовано джерела та причини виникнення ризиків і можливі наслідки їх реалізації на різних етапах проектування таких систем, обґрунтовано доцільність та актуальність дослідження методів і засобів управління ризиками для підвищення якості виконання проектів.

Проаналізовано методи управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування та виявлено, що найбільш ефективним є метод SEI (Software Engineering Institute), однак він потребує додаткового дослідження та адаптації під конкретну предметну область та налаштування інтеграції у робочі процеси проектування автоматизованих систем керування.

На основі аналізу сучасного стану досліджень щодо успішності виконання проектів при розробці програмних систем автоматизації процесів управління, виявлено, що лише близько 60% усіх проектів завершилися вдало, в інших випадках причинами провалу або доопрацювання були ризики, які відобразились на тривалості, вартості та якості кінцевих продуктів.

Проаналізовано процес ризик-менеджменту щодо його структури та етапів виконання, виявлено недоліки сучасних технологій управління ризиками, які полягають у недосконалості підходів виявлення, контролю та пом'якшення наслідків прояву ризиків, оскільки базуються на суб'єктивних судженнях менеджера проекту або ризик-менеджера.

Обґрунтовано та формалізовано модель SEI для управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування, що дало змогу реалізувати процеси ідентифікації, аналізу та моніторингу ризиків проекту на етапах життєвого циклу.

Визначено множину ризиків та класифіковано їх за категоріями моделі SEI, що дало змогу структурувати та уніфікувати їх та спростити процес управління ними.

Розроблено метод управління ризиками при створенні автоматизованих систем керування на основі моделі SEI, що дало змогу підвищити якість виконання проектів та якість кінцевого продукту.

Модифіковано формальне представлення моделей якості стандарту ISO/IEC 9126 шляхом додавання ризиків при описі атрибутів, що дало змогу оцінювати та керувати ризиками, пов'язаними з конкретним атрибутом якості автоматизованої системи керування.

Інтегровано розроблений метод управління ризиками на основі моделі SEI у загальний процес управління проектом на основі моделей якості, що дало змогу контролювати ймовірність виникнення ризиків та ризикових подій за атрибутами якості моделей якості стандарту ISO/IEC 9126.

Визначено функціональні вимоги до засобу автоматизації процесу управління ризиками та якістю кінцевого програмного продукту, що дало змогу врахувати їх при проектуванні та реалізації автоматизованих систем керування.

Розроблено архітектуру та реалізовано засіб управління ризиками при створенні автоматизованих систем керування, що дало змогу автоматизувати роботу експерта, системного аналітика та менеджера проекту та підвищити якість виконання проектів.

Проведено експериментальні дослідження щодо управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування на основі побудови графу критичного шляху, що дало змогу обґрунтувати ефективність розробленого методу і засобу.

Розраховано техніко-економічні показники щодо розробки методу і засобу управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування, результати обчислення яких дали змогу обґрунтувати доцільність проведення науково-дослідної роботи.

Визначено вимоги з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях щодо експлуатації засобу підтримки методу управління ризиками при створенні автоматизованих систем керування, що дало змогу зменшити негативний вплив

комп'ютерної техніки і виробничого середовища на здоров'я експертів, системних аналітиків та менеджерів проектів.

Проаналізовано екологічні вимоги до комп'ютерної техніки та методів їх утилізації, що дало змогу зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, частиною якого є людина.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Баляс Г.В. Аналіз підходів до розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем та процесів управління ризиками / Г.В. Баляс, Т.Л. Козак, В.В. Яцишин // Матеріали V науково-технічної конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні системи, моделі та технології» - 1-2 лютого 2018 р. – Тернопіль – с. 57

2. Козак Т.Л. Дослідження процесу планування у гнучких методологіях розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем / Т.Л. Козак, Г.В. Баляс, В.В. Яцишин // Матеріали V науково-технічної конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні системи, моделі та технології» - 1-2 лютого 2018 р. – Тернопіль – с. 71

АНОТАЦІЯ

Баляс Г.В. Методи та засоби керування ризиками при розробці автоматизованих систем керування.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 123 – Комп'ютерна інженерія. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2018.

У дипломній роботі магістра розроблено метод управління ризиками при створенні автоматизованих систем керування в основі якого лежить застосування формалізованої моделі SEI. Визначено множину ризиків та класифіковано їх за категоріями моделі SEI, що дало змогу структурувати та уніфікувати їх та спростити процес управління ними. Запропоновано інтеграцію розробленого методу у процес управління проектами на основі моделей якості стандарту ISO/IEC 9126, що дало змогу підвищити якість проектування автоматизованих систем керування та застосувати методи «пом'якшення» ризиків та настання ризикових подій.

Для впровадження запропонованого у дипломній роботі методу, розроблено програмний засіб, який дає змогу автоматизувати процес управління ризиками на етапах життєвого циклу. Проведено експериментальні дослідження щодо управління ризиками при розробці автоматизованих систем керування на основі побудови графу критичного шляху, що дало змогу обґрунтувати ефективність розробленого методу і засобу.

Ключові слова: РИЗИК, КЕРУВАННЯ, АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА, МЕТОД, ЗАСІБ.

ABSTRACT

Balias H. V. Methods and means of risk control at automated control systems development.

The diploma paper for obtaining the Master's degree 123 – Computer engineering – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil 2018.

In the master thesis the method of risk management in the creation of automated control systems based on the application of the formalized model of SEI is developed. The set of risks has been identified and categorized according to the SEI model categories, which made it possible to structure, unify and simplify the process of managing them. The integration of the developed method into the project management process based on ISO/IEC 9126 quality models was proposed, which allowed to improve the quality of designing automated control systems and apply methods of "mitigation" of risks and occurrence of risk events.

To implement the method proposed in the thesis, a software tool has been developed that enables to automate the risk management process at the stages of the life cycle. The experimental research on risk management in the development of automated control systems based on constructing a graph of the critical path has been carried out, which has enabled to substantiate the effectiveness of the developed method and means.

Keywords: RISK, CONTROL, AUTOMETED SYSTEM, METHOD, TOOL.