

С. В. Медушевський, аспірант

e-mail: victorovich.med@gmail.com

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
б-р Шевченка, 81, м. Черкаси, 18031, Україна

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЯКОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

У статті представлена методологія управління ризиками якості автоматизованої інформаційної системи дискретного виробництва. Проведено аналіз останніх досліджень даного напрямку.

Розглядаються переваги управління ризиками якості АІС. Проаналізовано покроковий процес управління ризиками якості АІС.

Представлено методичку оцінювання ризиків якості, класифікація рівнів тяжкості відхилень та підхід до оцінювання функціональних ризиків на основі впливу.

Розроблені приклади елементів контролю для скорочення / зменшення ризиків.

Ключові слова: управління ризиками, автоматизація, якість, верифікація, специфікація, проект.

Постановка проблеми. Розробка та впровадження автоматизованої інформаційної системи є складним процесом, що вимагає від учасників впровадження (замовника і виконавця) максимальних зусиль для досягнення позитивного результату. Успішне впровадження безпосередньо залежить від того, наскільки своєчасно і ефективно будуть зняті основні ризики проекту.

Актуальною проблемою при розробці автоматизованої інформаційної системи (АІС) є ефективне управління проектом та підвищення якості АІС за рахунок застосування спеціальних методів планування, зменшення ризиків і оцінювання трудомісткості розробки.

Практика розробки сучасних АІС, показала найбільш критичними етапами реалізації подібних проектів, а саме недостатня якість системи може стати причиною виникнення серйозних наслідків [1].

Аналіз останніх досліджень. Згідно [2] діяльність з управління ризиками охоплює етапи: виявлення ризику, оцінювання, вибір методу та засобів управління ризиком, запобігання, контролювання, фінансування ризику, оцінювання результатів. У межах теорії та практики управління проектними ризиками найважливішими є, зокрема, методи оцінювання, моніторингу та прогнозування ризиків, інформаційного забезпечення управління ризиками [3, 4].

Основними елементами системи управління ризиками якості АІС є виявлення ризи-

ку на ранніх етапах проекту та утримання його в межах прийняттого рівня шляхом розробки конкретних рекомендацій, орієнтованих на усунення або мінімізацію можливих негативних наслідків ризику [3, 5].

В дослідженні [2] доведено, що оперативне управління ризиками ІТ - проекту та його надійністю дає змогу підвищити ефективність загального управління проектом, особливо в умовах невизначеності. В сучасній літературі з розробки та підтримки програмного забезпечення ризик визначається як можливість зазнати матеріальних втрат [6, 7].

У [8] розглядаються особливості аналізу та скорочення ризиків проектів складних програмних засобів, а дослідження [9] показує методи аналізу ризиків при розробці та підтримці програмного забезпечення, вибір яких здійснюється в залежності від обмежень та пріоритетів критеріїв.

Управління ризиками проектів з розробки АІС безпосередньо пов'язано з моделлю життєвого циклу, яка схематично пояснює, яким чином будуть виконуватись дії з розробки програмного продукту шляхом опису послідовності цих дій [10].

Метою роботи є представлення методики управління ризиками для забезпечення підвищення якості АІС та представлення методології контролю для зниження ризиків.

Виклад основного матеріалу. Управління ризиками якості (quality risk management) – систематичний процес для

загального оцінювання, контролювання, інформування та огляду ризиків для якості АІС протягом життєвого циклу. Це ітеративний процес, який використовується протягом усього життєвого циклу автоматизованої системи від ідеї/концепції до вилучення з обігу.

Ризик можна визначити як комбінацію ймовірності випадку завдання шкоди та тяжкості цієї шкоди. Однак, досягнення однозначного розуміння щодо застосування управління ризиками між різними учасниками є складним, оскільки кожний учасник може бути об'єктом різної потенційної шкоди; ймовірність виникнення будь-якої шкоди та характеристики її тяжкості для кожного учасника будуть різними [11].

На ключові галузі управління ризиками та переваги такого підходу вказує рис. 1.

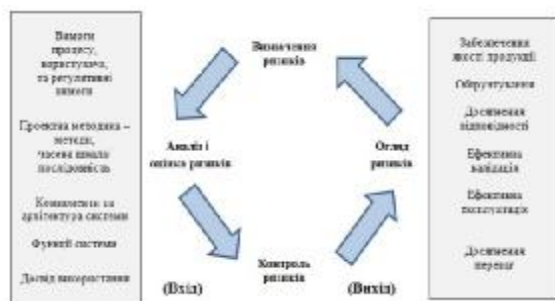


Рис. 1. Переваги управління ризиками якості АІС

Така система є найбільш ефективною для реалізації, коли вона включена в загальну систему управління якістю, і повністю інтегрована з життєвим циклом системи.

Використання управління ризиками якості дозволяє сфокусувати всі зусилля на основні аспекти автоматизованої системи, в контрольований і правомірний/обґрунтований спосіб, що приводить до конкретних вигод, таких як:

- виявлення та управління ризиками для безпеки працівників, якості продукції, і цілісності даних;
- гнучкість діяльності життєвого циклу і пов'язаної з ними документацією;
- обґрунтування використання документації постачальника;
- кращого розуміння потенційних ризиків і запропоновані елементи управління;
- виділення областей, в яких необхідна більш детальна інформація;
- поліпшення розуміння бізнес-процесів;

- підтримка регуляторних / нормативних очікувань.

Покроковий процес управління ризиками якості АІС представлений на рис. 2.

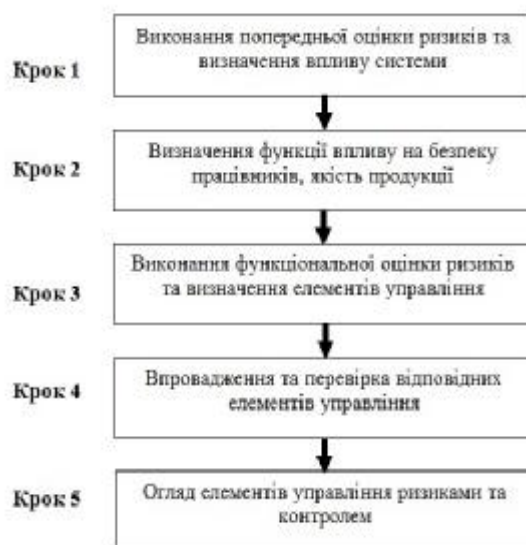


Рис. 2. Процес управління ризиками якості

Крок 1 – Виконання попереднього оцінювання ризику та визначення впливу системи. Попереднє оцінювання ризику виконується на основі розуміння процесів та методик оцінювання ризиків, вимог користувача, нормативних вимог і відомих функціональних зон.

Крок 2 – Визначення функцій з впливом на безпеку працівників, якість продукції і цілісність даних. Визначаються функції, які впливають на безпеку працівників, якість продукції і цілісність даних, ґрунтуючись на інформацію, зібраної під час кроку 1, посилаючись на відповідні специфікації, а також з урахуванням проектного підходу, архітектури системи, і категоризації компонентів системи.

Крок 3 – Виконання функціонального оцінювання ризику та визначення елементів управління. При розгляді можливих небезпек повинні оцінюватися функції, визначені в ході Кроку 2, а також засоби управління потенційним збитком, що є результатом цих небезпек.

Крок 4 – Впровадження та верифікація належних елементів управління. Заходи контролю, визначені у пункті 3 повинні бути реалізовані і перевірені, щоб гарантувати, що вони були успішно реалізовані. Елементи управління повинні простежуватися до відповідних виявлених ризиків. Даний крок демонструє, що елементи управління є ефективними у виконанні необхідного зниження ризику.

Крок 5 – Огляд ризиків та контроль елементів управління. Огляд повинен підтвердити, що контроль ефективний, а у разі виявлення недоліків, коригувальні дії повинні бути прийняті на основі управління змінами.

Частота та обсяг будь-якого періодичного огляду повинен ґрунтуватися на рівні ризику.

Процес управління ризиками розробляється у відповідності з ризиком, складністю і новизною окремих систем, при цьому кожен наступний крок процесу залежить від попереднього.

Оцінювання ризику виконується з різним ступенем глибини і деталізації з використанням одного або декількох методів різного рівня складності. Форма оцінки та її вихідні дані повинні бути сумісні з критеріями ризику, встановленими при визначенні сфери застосування. Оцінювання ризику забезпечує

розуміння можливих відхилень, їх причин і наслідків, ймовірності їх виникнення та прийняття рішень.

Кожна небезпечна ситуація класифікується за трьома критеріями:

- рівень тяжкості відхилення;
- ймовірність виникнення відхилення;
- ймовірність виявлення відхилення.

Клас ризику оцінюється виходячи з тяжкості впливу на безпеку працівників, якість продукції та цілісності даних, проти ймовірності виникнення відхилення

Ризик усувається або знижується на рівні проектування, або знижений до прийнятого рівня шляхом застосування елементів контролю, що зменшують ймовірність виникнення або збільшення проценту виявлення.

Схематичне зображення методики оцінювання ризиків якості представлена на рис. 3.

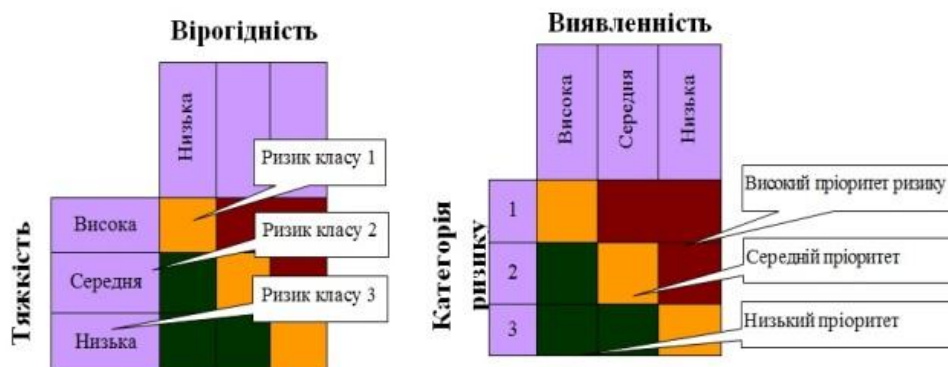


Рис. 3. Метод оцінювання ризиків якості

Успішне застосування цього методу залежить від здатності визначення значення Високий, Середній і Низький для кожного сегмента оцінки. Вони повинні розглядатися саме в контексті системи в кожному проекті.

Елементи контролю це заходи, які прийняті для зниження ризику до прийнятого рівня. Вони можуть бути частиною функції автоматизованої системи, паралельно з ручними процедурами, або вони можуть діяти на нижчих рівнях, призначені для перехоплення умов відмови після їх виникнення, наприклад, QC промислові випробування.

Етапи процесу оцінювання ризиків з урахуванням впливу, з розширеним кроком 3, щоб забезпечити підхід до оцінювання функціональних ризиків на основі впливу. Цей

приклад класів всіх функцій високого, середнього або низького впливу. Залежно від впливу виконується відповідна деталізація оцінювання. Для функцій високого впливу, можливо, необхідно провести детальне оцінювання небезпек, засноване на ймовірності виникнення і виявлення.

Для низького впливу проводиться формальне оцінювання, застосовуючи належну практику для забезпечення адекватного контролю. Для середнього впливу, розглядаються сценарії небезпек, для функцій високого впливу повинні розглядатися більш докладні і конкретні небезпеки.

Кожному ідентифікованому ризику необхідно встановити пріоритет, для визначення якого необхідно оцінити ймовірність їх вини-

кнення та можливі наслідки. Добуток цих величин – очікуване значення збитків від ризику – можна використати в якості пріоритету. Це значення називають впливом ризику (risk exposure). Після встановлення пріоритетів ризикам, необхідно визначити, для яких ризиків варто приймати управлінські рішення.

Залежно від етапу пріоритет ризику змінюється.

Одним зі шляхів розширення переліку ризиків є методичне використання аналізу

результатів проектів після їх завершення, щонайменше на перших етапах. Необхідно не тільки досліджувати попередні проекти, але й використовувати результати цього дослідження в якості вхідних даних у процесі управління ризиками.

Пріоритет ризику (RNP) визначається як добуток показника тяжкості (S), ймовірності виникнення (O) та ймовірності виявлення (D) показує рис. 4.

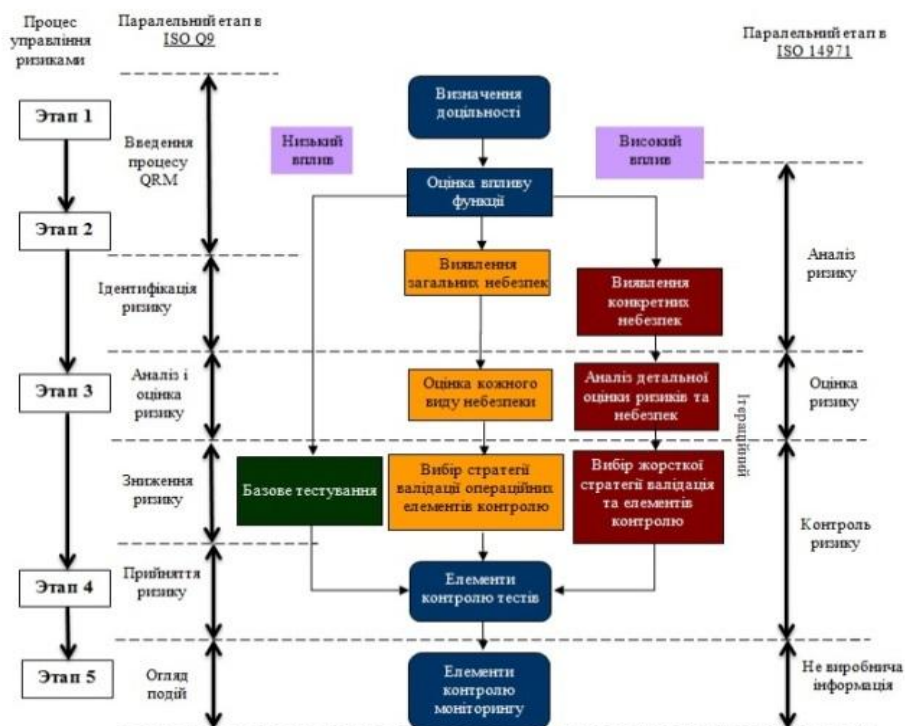


Рис. 4. Оцінювання ризиків з урахуванням впливу

Приклад розрахунку пріоритету ризику наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Приклад розрахунку пріоритету ризику

Сценарій ризику	S	O	D	RNP
1	8	4	5	160
2	4	6	7	168

Однак при розробці заходів зниження ризику враховують не тільки величину пріоритету а і величину показника тяжкості.

Елементи контролю, як правило, спрямовані на:

- усунення ризиків за допомогою перепроєктування процесу або системи;

- зниження ризику за рахунок зниження ймовірності виникнення помилки;
- зниження ризику за рахунок збільшення в процесі роботи виявлення помилки;
- зниження ризику шляхом встановлення перевірок на нижчих рівнях або перехоплення помилок.

Приклади елементів контролю, які можуть бути використані для зниження ризику представлені в табл. 2.

Залишкові ризики розглядаються після впровадження заходів контролю.

Якщо залишковий ризик вище межі прийняттного ризику, то відповідні елементи контролю повинні бути введені і перевірені, а також має бути розглянуто вплив на раніше прийняті заходи контролю ризиків.

Приклади елементів контролю для скорочення/зменшення ризиків

Методологія контролю
Впровадження автоматизованої перевірки якості даних на нижчих рівнях системи.
Впровадження процедур процесів, щоб протистояти виникненню можливих помилок, таких як контроль якості тестування продукції.
Впровадження автоматизованого контролю в автоматизованій системі оцінюється, наприклад: <ul style="list-style-type: none"> • верифікаційна перевірка даних у проектуванні системи, щоб зменшити ймовірність помилок при введенні даних (напр., прийнятний діапазон вхідного сигналу). • підказки користувача для перевірки вводу для збільшення виявлення помилок користувача
Використовуються перевірені методи, інструменти та комплектуючі; відмовостійкість може бути вбудована в автоматизовану систему (напр., за допомогою реплікації частин, системи дзеркалювання); операційне середовище може перебувати під контролем.
Деталізація перевірного тестування, для демонстрації, що автоматизована система працює, як очікувалося, і може справлятися з помилками.

Висновок. Розглянутий процес управління ризиками дозволяє вирішити як проблему нечіткої ідентифікації ризиків та потенційних відхилень по характеристикам якості АІС, так і проблему некоректного аналізу ризиків з урахуванням багаторівневої моделі якості по стадіям життєвого циклу АІС. Представлена методологія елементів контролю сприяє зниженню ризиків до прийняттого рівня.

Список літератури

1. Груздо І. В. Повышение качества программного проекта за счет управления рисками. *Системи обробки інформації. Національний аерокосмічний університет ім. Н. Е. Жуковського «ХАІ», Харків*. 2009. № 1 (75). С. 141–146.
2. Рішняк І. В. Методи оперативного управління ризиками інформаційно-технологічних проектів. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Комп'ютерні науки та інформаційні технології*. 2010. № 686. С. 218–224.
3. Верес О. М., Катренко А. В., Рішняк І. В., Чаплига В. М. Управління ризиками в проектній діяльності. *Інформаційні системи та мережі: Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2003. № 489. С. 38–49.
4. Рішняк І. В. Модель управління проектними ризиками. *Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика. Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2004. № 522. С. 155–160.
5. Катренко А. В. Методи управління ризиками в ІТ-проектах. *Комп'ютерні науки та інформаційні технології (CSIT-2008): III Міжнар. наук. практ. конф., 25–27 ве-*

ресня 2008 р.: тези доп. Львів, 2008. С. 245–247.

6. DoD. Risk management guide for risk acquisition. USA. 2006.
7. Де Марко Т. Вальсируя с медведями: управление рисками в проектах по разработке программного обеспечения Компания р.т. Office. Москва, 2005. 190 с.
8. Липаев В. В. Анализ и сокращение рисков проектов сложных программных средств. Москва: Синтег, 2003. 224 с.
9. Давиденко Є. О. Аналіз підходів для визначення ризиків при розробці та підтримці програмного забезпечення. *Сучасні інформаційні системи і технології: матеріали Першої міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Суми, 15–18 травня 2012 р. Ред. кол.: А. С. Довбиш, О. А. Борисенко, І. В. Баранова. Суми: СумДУ, 2012. С. 76–77.
10. Дубровін В. І. Прийняття рішень у процесі управління ризиками проектів : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. 196 с.
11. EMA/INS /GMP/79 766/2011 Quality Risk Management (ICH Q9), 31 January 2011.

References

1. Gruzdo, I. V. (2009) Improving the quality of software projects by risk management. *Information processing systems. National Aerospace University N. E. Zhukovsky "NAI"*. Kharkiv, No. 1 (75), pp. 141–146.
2. Rishnyak, I. V. (2010) Methods of operational risk management information technology projects. *Proceedings of the National University "Lviv Polytechnics". Computer science and information technologies*, No. 686, pp. 218–224.

3. Veres, A. M., Katrenko, A. V., Rishnyak, I. V., Chaplyga, V. M. (2003) Risk management in project activities. *Information systems and networks. Proceedings of the National University "Lviv Polytechnics"*, No. 489, pp. 38–49.
4. Rishnyak, I. V. (2004) Model management project risks. *System design. Theory and Practice. Proceedings of the National University "Lviv Polytechnics"*, No. 522, pp. 155–160.
5. Katrenko, A. V. (2008) Methods of risk management in IT projects. *Computer Science and Information Technologies (CSIT-2008): the III international scientific and practical conference*, September 25–27. Lviv, pp. 245–247.
6. DoD. USA (2006) Risk management guide for risk acquisition.
7. DeMarco, T., Lister, T. (2003) *Waltzing with bears: managing risk on software projects*. New York: Dorset House Publishing, 208 p.
8. Lypaev, V. V. (2003) *Analysis and reduction of risks of complex software projects*. Moscow: SINTEG, 224 p.
9. Davydenko, Ye. O. (2012) The analysis of approaches for assessing the risks in developing and maintaining software. *Modern information systems and technologies: the proceedings of the first international scientific and practical conference*, Sumy, May 15–18, pp. 76–77.
10. Dubrovin, V. I. (2012) *Decision-making in the management of project risks: Tutorial*. Zaporozhye: ZNTU, 196 p.
11. EMA/INS /GMP/79 766/2011 *Quality Risk Management (ICH Q9)*, 31 January 2011.

S. V. Medushevskiy, *post-graduate student*

e-mail: victorovich.med@gmail.com

The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy
Shevchenko blvd, 81, Cherkasy, 18031, Ukraine

MANAGEMENT BY RISKS OF AUTOMATED INFORMATION SYSTEM QUALITY

Quality risk management is a systematic process for the assessment, control, communication, and review of risks. It is an iterative process used throughout the entire computerized system life cycle from concept to retirement.

Such a framework is most effectively implemented when it is incorporated into the overall QMS, and is fully integrated with the system life cycle.

Risks that cannot be eliminated by design should be reduced to an acceptable level by controls or manual procedures. Risk reduction includes applying controls to lower the severity, decrease probability, or increase detectability.

The aim is to present the methodology of risk management for improving the quality of automated information systems and presentation control strategy to reduce risks.

Application of quality risk management enables effort to be focused on critical aspects of a computerized system, in a controlled and justified manner, leading to specific benefits

The five step risk management process has been designed such that it may be scaled according to risk, complexity, and novelty of individual systems, with each step of the process building upon the previous output.

Appropriate risk management processes should be followed throughout the life cycle in order to manage identified risks and to determine the rigor and extent of the activities required at each phase of the life cycle.

The process of risk management can solve a problem of fuzzy identifying risks and potential variations in characteristics as automated information system and the problem of improper risk analysis based on multilevel models as stages of the life cycle of the system.

Keywords: risk management, automation, quality verification, specification, design.

Рецензенти: Голуб С. В., д.т.н., професор,
Данченко О. Б., д.т.н., доцент.