

**Грабіна Катерина Вікторівна**Аспірант кафедри комп'ютерних наук, [orcid.org/0000-0003-0950-4486](https://orcid.org/0000-0003-0950-4486)

Сумський державний університет, Суми

**Шендрик Віра Вікторівна**Кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, завідувач секції інформаційні технології проектування, [orcid.org/0000-0001-8325-3115](https://orcid.org/0000-0001-8325-3115)

Сумський державний університет, Суми

**ОГЛЯД ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ІТ-ПРОЄКТАХ  
У КОНТЕКСТІ СТАНДАРТІВ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ**

***Анотація.** Збільшення фінансових прибутків і мінімізація будь-яких витрат є актуальним питанням для сучасного бізнесу, яке можливо вирішити завдяки проактивному та стратегічно-зважаєному й стандартизованому управлінню. Управління загрозами, або ризик-менеджмент, є однією зі складових та провідних сфер управління проектами, програмами і портфоліо. Саме ризики проекту повинні бути ідентифіковані первинно разом з його оцінками, величина яких має залежати від впливу тих самих загроз і можливостей. Своєчасне управління загрозами допомагає уникнути ймовірних помилок, проблем і втрат проекту, а завдяки вмілому використанню можливостей можна з найменшими зусиллями досягти проєктних цілей, задоволеності і очікування зацікавлених сторін проекту у рамках стандартних проєктних обмежень – часу, грошей, ресурсів, обсягу робіт та якості. Стаття присвячена огляду і порівнянню найважливіших етапів процесу управління ризиками, що включає визначення і види ризиків, поняття загрози та можливостей, їх загальну класифікацію, притаманні стандартні характеристики, їх особливості й відмінності, найвідоміші методи аналізу ризиків та їх сучасні техніки й інструменти в контексті найбільш поширених і відомих стандартів ризик-менеджменту у сучасному просторі теорії проєктного управління, яке базується на таких відомих світових інститутах і некомерційних організаціях: Project Management Institute, International Organization for Standardization, Capability Maturity Model Integration, International Project Management Association, A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation, Projects in Controlled Environments. Зроблено аналіз порівняння кількісного і якісного аналізів ризиків щодо найголовніших аспектів проєктного управління. Також розглянуто найпоширеніші загрози і можливості, що притаманні саме ІТ-проєктам.*

***Ключові слова:** інформаційні технології; ІТ-проєкт; ІТ-індустрія; управління проектами; ризик; управління ризиками; ризик-менеджмент; можливість, загроза*

**Вступ**

Сфера інформаційних технологій (ІТ) почала швидкий темп розвитку наприкінці ХІХ століття і не вщухає у сьогоденні, залишаючись передовою та суміжною для інших сфер, оскільки розвиток обчислювальної техніки дав змогу використовувати, зберігати та розповсюджувати інформацію і дані так, як то потрібно замовнику. Швидкість передачі інформації й ефект від її накопичення та аналізу змушує виконувати оцифрування усіх сфер людської діяльності задля конкурентоспроможності. Тому ІТ-індустрія невинно розвивається у світі.

За підсумками 2019 р. та протягом останніх років ІТ індустрія України є найбільш прибутковою та потужною для її економіки [1]. Отже, вдосконалення управління ІТ-проєктами за допомогою нових методів має позитивно вплинути

на економіку України і може бути комерційно цікавим для власників ІТ-компаній.

Одним зі способів удосконалення результатів будь-якого проєкту є своєчасне і доречне управління його загрозами для того, щоб мінімізувати втрати бюджету і ресурсів, до яких вони можуть призводити, або, навпаки, вміло збільшити ефект від позитивних загроз (можливостей), щоб досягати проєктних цілей й задоволеності та очікування зацікавлених сторін проекту у рамках заданих проєктних обмежень.

Управління проектами формувалося з історією людської діяльності та набувало структурованих і стандартизованих форм майже останні сто років [2]. Нині представлена велика кількість методів і стандартів для усіх сфер проєктного управління. Вони регламентовані і використовуються інститутами та організаціями у всьому світі.

Перелік найбільш відомих світових стандартів:

- Project Management Institute (PMI);
- International Organization for Standardization (ISO);
- Capability Maturity Model Integration (CMMI);
- International Project Management Association (IPMA);
- A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation (PM2);
- Projects in Controlled Environments (PRINCE2).

Також багато вчених присвятили свої роботи поглибленому вивченню проектного управління в різних галузях. Серед них слід відзначити С. Д. Бушуєва, С. К. Чернова, Ю. М. Тесля, Є. А. Дружиніна, В. Д. Гогунського, І. В. Чумаченка, О. Б. Данченко, Н. С. Бушуєву, К. В. Колеснікова, А. О. Білощицького, С. О. Крамського, П. О. Тесленко.

Отже, спектр їх зацікавленості і дослідження охоплює всі домени проектного управління, від планування проекту управління зацікавленими сторонами до аналізу результатів проектної діяльності. Серед робіт можна відзначити дослідження і вивчення ризик-менеджменту в різних галузях. Наприклад, Є. А. Дружинін займався дослідженням проектів технічних систем з урахуванням ризико-орієнтованого підходу до управління ресурсами проектів і програм. К. В. Колеснікова має роботи з вивчення аспектів ризик-менеджмента в межах готельно-ресторанних та будівельних проектів. Серед великої кількості науковців необхідно також відзначити некомерційні організації, які в останні роки все частіше стають потужним осередком розвитку спеціалістів за рахунок сертифікацій та ком'юніті, які гуртують професіоналів і допомагають розвитку управління проектами та управління ризиками з практичної точки зору. Наприклад, PMI має осередки Chapters у найбільших містах України.

За останні роки були захищені кандидатські дисертації з теми аналізу, методів та моделей управління ризиків у різних сферах. Наприклад, робота М. І. Васильєва щодо створення методу управління проектом з інжинірингу ліквідації пожежі на об'єктах захисту, який ґрунтується на застосуванні математичної оптимізаційної моделі та ідентифікації ризиків виконання основних дій цього проекту [3]. Дисертаційна робота В. І. Меленчука присвячена розробленню моделей і методів щодо управління ризиками проектів матеріально-технічного забезпечення автотранспортних підрозділів Збройних Сил України [4].

На підставі викладеного аналізу можна визначити, що управління ризиками є актуальною темою для будь-якої прикладної галузі. А дивлячись

на останні тенденції і маючи на увазі широкий спектр видів та класифікацій ІТ-проектів, їх зростаючу кількість у світі [5], які мають високий рівень ризиків та ступінь невизначеності, можемо зробити висновок, що удосконалення та створення рішення для управління загрозами з метою збільшення прибутків і мінімізацією втрат є актуальним завданням не тільки у рамках стратегій компаній для управлінців, а і неосяжним полем діяльності для науковців.

## Мета статті

Беручи до уваги актуальність і затребуваність теми, сучасні найвідоміші світові стандарти та останні дослідження науковців щодо управління ризиками, було вирішено спочатку зробити аналіз поняття ризику, його класифікацію, поняття загроз та можливостей, процесу управління ризиками, методів та інструментів, а також розгляд ризиків найбільш притаманних до ІТ-проектів з метою подальшого моделювання рішення для управління ризиками ІТ-проектів, практичне застосування якого допомогло б збільшити прибутки і зменшити фінансові та кадрові втрати ІТ-компаній, тим самим відновлюючи економіку України.

## Виклад основного матеріалу

Огляд розпочнемо з Project Management Institute (PMI) – це інститут управління проектами, який є провідною у світі асоціацією для тих, хто вважає управління проектами, програмами чи портфелями своєю професією [6]. Загрозам і можливостям PMI присвячує однойменний розділ Risk Management у “Біблії” проектного управління – РМВОК, який являє собою довідник з усіх процесів управління проектами. Більш того, PMI відокремив ризик-менеджмент як фундаментальний стандарт для декількох рівнів управління – The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs, and Projects. У викладі цієї статті використано теоретичний базис на основі цього стандарту.

Оскільки за викладом Всесвітнього банку у докладі про світовий розвиток будь-яку людську діяльність оточують ризики [7], PMI пропонує таке визначення ризику: *проектний ризик* – це невизначена подія чи умова, яка (якщо настає) позитивно чи негативно може вплинути на цілі проекту [6]. Проект своєю чергою є унікальним підприємством з різними рівнями складності, яке має чітко сформовані часові рамки, виділені ресурси та поставлені цілі. Тому доречно відмітити, що будь-який проект схильний до виникнення ризиків, а будь-яка галузь або сфера, до якої належить проект, має свої специфічні особливості, а тому їх мають і ризики. Але основна теорія і методи управління проектами є базисом для будь-якої галузі.

Ризик також може бути і тягарем, і можливістю [7], а отже, ризики поділяються на загрози та можливості. *Загроза* – невизначена подія чи умова, яка, якщо настає, негативно може вплинути на цілі проєкту. *Можливість* – невизначена подія чи умова, яка, якщо настає, позитивно може вплинути на цілі проєкту (рис. 1) [8].

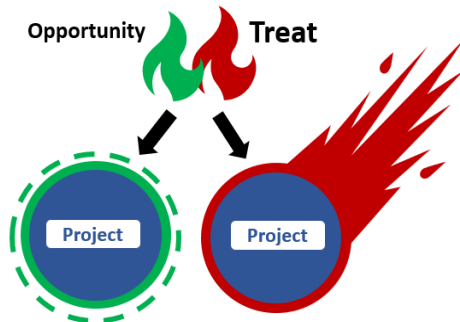


Рисунок 1 – Ілюстрація впливу загрози та можливостей на проєкт

Необхідно відмітити, що, на жаль, світові стандарти з управління проєктами акцентують менше уваги на управлінні можливостями. Також про це свідчить і аналіз стандартів управління ризиками, в яких здебільшого приділяється уваги загрозам [9].

Некомерційна європейська професійна організація International Project Management Association (IPMA) сприяє розвитку компетенцій спеціалістів сфери проєктного управління. Багато стандартів IPMA ICB, IPMA REB та IPMA OCB згадує, що управлінець повинен мати компетенції щодо прогнозування і своєчасної ідентифікації загрози та можливостей [10].

А ось у японському стандарті Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation (P2M) ризик-менеджмент розглядається як окремий розділ, присвячений переважно роботі лише з ризиками, а не можливостями (рис. 2) [11].

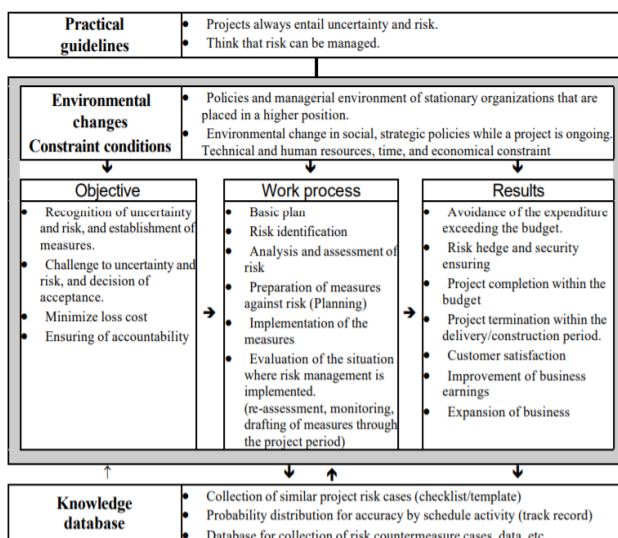


Рисунок 2 – Огляд ризик-менеджменту згідно P2M

Англійський метод управління IT-проєктами Projects in Controlled Environments (PRINCE) має вже другий зареєстрований розділ PRINCE2 і може бути використаним для будь-яких проєктів. У PRINCE2 ризики розглядаються у рамках стадій проєктів, наприклад, ініціації та планування, а також як окрема компонента ризик-менеджменту [12].

Capability Maturity Model Integration (CMMI) – набір стандартизованих підходів для покращення процесів від рівня проєктів до рівня організації в цілому. Серед усіх процесних областей CMMI відокремлює Risk Management, де розглядається визначення потенційних проблем до їх виникнення. Специфіку ризик-менеджменту по CMMI можна розглянути, але модель являє собою набір обов’язкових елементів, які можуть бути виконані у будь-якій формі та використовуючи будь-які інструменти [13]. Тобто CMMI регламентує, що повинно бути у рамках області та практик процесів, але не дає чітких інструкцій, як це зробити (рис. 3).

- SG 1 Prepare for Risk Management
  - SP 1.1 Determine Risk Sources and Categories
  - SP 1.2 Define Risk Parameters
  - SP 1.3 Establish a Risk Management Strategy
- SG 2 Identify and Analyze Risks
  - SP 2.1 Identify Risks
  - SP 2.2 Evaluate, Categorize, and Prioritize Risks
- SG 3 Mitigate Risks
  - SP 3.1 Develop Risk Mitigation Plans
  - SP 3.2 Implement Risk Mitigation Plans

Рисунок 3 – Практики та цілі ризик-менеджменту згідно CMMI

Неурядова міжнародна організація International Organization for Standardization (ISO) сприяє розвитку стандартів у всьому світі. Ця організація має стандарт ISO 31000, який містить принципи, структуру та процес управління ризиками (рис. 4) [14].



Рисунок 4 – Діаграма процесу управління ризиками згідно ISO 31000

Аналізуючи перелічені стандарти, легко побачити, що більшість з них структурують та стандартизують роботу з ризиками в контексті його життєвого циклу. Тому ці рекомендації можуть бути застосовані на будь-якому рівні управління: портфолію, програма чи проєкт. Всі практики, компетенції, рекомендації або необхідні дії щодо управління ризиками в рамках проєкту повинні відбуватися своєчасно щодо життєвого циклу проєкту.

PMI розділяє процес управління ризиками на такі підпроцеси (рис. 5):

- планування управління ризиками;
- ідентифікація ризиків;
- аналіз ризиків;
- планування реагування на ризики;
- реагування і ризики та моніторинг ризиків.

У рамках підпроцесу планування визначаються ступінь, методи та інструменти для роботи з ризиками. Все це залежить від методології та специфіки проєкту, його пріоритету на рівні портфеля, програми, або рівня компанії, його розміру, цілей та кількості і складності зацікавлених сторін.

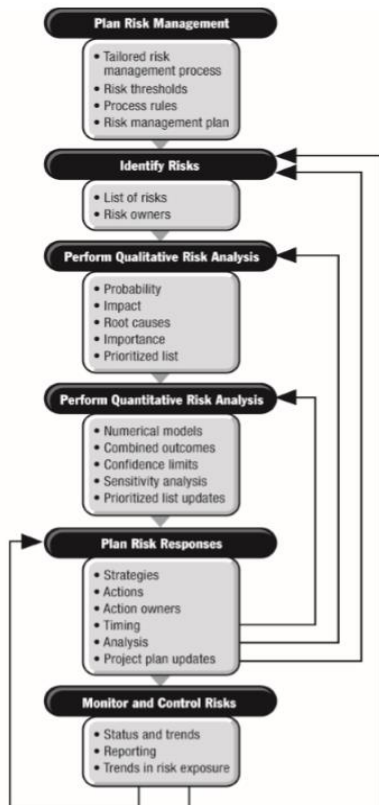


Рисунок 5 – Діаграма процесу управління ризиками згідно The Standard for Management in Portfolios, Programs, and Projects

Відрізняють такі ризики – індивідуальний ризик та сукупний ризик проєкту залежно від виду аналізу ризиків, необхідного для проєкту. *Індивідуальний*

*ризик* – це саме той ризик, що є невизначеною подією чи умовою, яка, якщо настає, позитивно чи негативно може вплинути на ціль проєкту або декілька цілей проєкту. *Сукупний ризик проєкту* – це вплив загальної невизначеності проєкту, яка є сумою усіх індивідуальних ризиків, інших джерел невизначеності, що являє собою вплив наслідку варіацій результатів проєкту на зацікавлені сторони проєкту. В теорії управління ризиками розрізняється якісний та кількісний аналіз. З індивідуальними ризиками виокремлюють за допомогою якісного аналізу, який дає можливість працювати із сукупним ризиком проєкту за допомогою кількісного аналізу, якщо це потрібно. Наприклад, невеликі проєкти, як правило, не потребують роботи із сукупним ризиком проєкту, тому що використання необхідних інструментів для сукупного ризику на короткому проміжку часу для невеликих масштабів робіт не є доцільним.

*Якісний аналіз* – це саме пріоритизація і надання індивідуальним ризикам характеристик з метою реагування на них вчасно. Індивідуальні ризики записують до реєстру ризиків. Виокремлюють такі базові характеристики індивідуального ризику проєкту:

- ймовірність – це ймовірність виникнення ризику;
- вплив – показує ступінь впливу ризику на проєкт;
- пріоритет – одна з характеристик оцінки ризику з урахуванням вірогідності ризику та його впливу (рис. 6);
- тригер – це подія, стан, річ або предмет, який показує та сповіщає про те, що найімовірніше виникне ризик (або коли це вже факт, тому ймовірність ризику наближається до 100%);
- стратегія – це категоризована техніка управління ризиком;
- заходи – включає можливі дії щодо зменшення або усунення будь-яких негативних ризиків для проєкту при виникненні ризику або збільшення позитивних наслідків від можливості;
- власник – це особа, відповідальна за моніторинг ризиків та виконання заходів щодо ризиків, коли це доречно.

IMPACT	High	Medium	High	High
	Medium	Low	Medium	High
	Low	Low	Low	Medium
		Unlikely	Likely	Very likely
		LIKELIHOOD		

Рисунок 6 – Правило формування пріоритету ризику

Слід зазначити, що визначення основних характеристик ризику – ймовірність, пріоритет та вплив є досить суб'єктивними, оскільки вони базуються на думці проектної команди та зацікавлених сторін, що вносить деяку необ'єктивність в оцінювання ризиків, яку потрібно враховувати і робити поправку.

Кількісний аналіз – це чисельний аналіз сукупного впливу пріоритетних ідентифікованих індивідуальних ризиків проекту та інших джерел невизначеності на цілі проекту загалом [6]. Кількісний аналіз є доречним тільки для проектів великих масштабів, з високим рівнем підготовки проектної документації (з фіксованим об'ємом робіт з проекту, з розкладом та вартістю) та з високим пріоритетом в рамках компанії. Він, як правило, потребує програмних продуктів для обчислювання великих масивів даних, а його надійність залежить від якості даних щодо індивідуальних ризиків проекту (рис. 6).

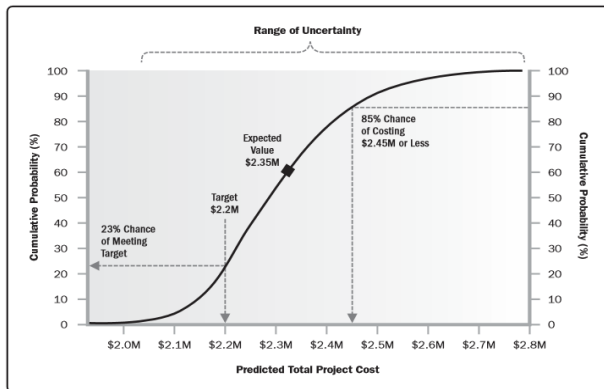


Рисунок 7 – Приклад S-кривої кількісного аналізу

Серед найвідоміших методів аналізу даних: імітації, дерево рішення, діаграми впливу, аналізу чуттєвості або «торнадо». Кількісний аналіз може допомогти визначити діапазон можливих значень, наприклад, дати закінчення проекту або фінальної вартості проекту (будь-яка задана ціль проекту), рис. 7.

Основні відмінності якісного і кількісного аналізу відображено у таблиці.

Як було викладено раніше, основна теорія і методи управління проектами є базисом для будь-якої галузі, але ризики ІТ-проектів та, наприклад, ризики проектів матеріально-технічного забезпечення автотранспортних підрозділів Збройних Сил України [4] є концептуально різними і потребують доопрацювання в методах їх управління, які і дають поле діяльності для науковців.

Серед основних ризиків ІТ-проектів виокремлюють такі категорії [15]:

- вади планування і документації;
- зміна вимог;
- плінність кадрів;

- порушення або неправильна трактовка специфікацій;
- низька продуктивність.

Таблиця – Відмінності аналізу ризиків

	Якісний аналіз	Кількісний аналіз
Проекти	Невеликі за масштабом проекти; прості проекти (нефіксований або фіксований об'єм робіт); низький рівень документації	Великі довгострокові проекти з фіксованим об'ємом робіт; складні проекти; високий рівень документації; високий пріоритет
Ризики	Індивідуальні ризики; загрози; можливості	Індивідуальні ризики; будь-які джерела невизначеності; сукупний ризик; загрози; можливості
Інструменти	Реєстр ризиків	Використання результатів якісного аналізу; програмне забезпечення для чисельного аналізу
Методи	Мозкові штурми; інтерв'ю; контрольні списки; ієрархічні діаграми	Імітації (метод Монте-Карло); дерево рішення; діаграми впливу; діаграма аналізу чуттєвості
Залежності	Активи компанії	Використання результатів якісного аналізу; активи компанії

Загалом зрілі сертифіковані ІТ-компанії мають свої активи, які повинні включати стандартні інструменти для методів аналізу ризиків, архіви реєстрів ризиків та вивчених уроків. Тому управління ризиками ІТ-проектів повинно здійснюватися залежно від наявних активів, адаптуючи їх під тип проекту, його цілі та пріоритет.

### Висновки

Управління ризиками є складним процесом з впливом невизначеності, оскільки ризики є ймовірнісними величинами, що можуть або не можуть настати. Як будь-який складний процес, управління ризиками декомпозують на декілька підпроцесів, які своєю чергою мають різні методи та інструменти. Тому інструментарій для аналізу ризиків повинен обиратися й адаптуватися залежно від зрілості компанії, методології проекту, його розміру, цілей та специфіки.

Ризик має багато класифікацій і характеристик, але для його якісного та кількісного управління необхідно знати основні – ймовірність, вплив, пріоритет та тригер. Необхідність і доречність застосування якісного і кількісного аналізу має чітку залежність від типу проєкту та його складності. Лише

доцільне використання необхідних інструментів в управлінні ризиками має допомогти збільшити прибутки завдяки вмілому управлінню можливостями та уникненню або пом'якшенню загроз щодо фінансових і кадрових втрат ІТ-компаній.

## Список літератури

1. Роцина Н. В., Черненко Н. О. До питання впливу ІТ-систем на економіку України. *Ефективна економіка* № 4, 2016. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4884>
2. Продиус О. І., Прокоф'єва В. К. *Історичні передумови розвитку проєктного управління* // *Економіка та підприємництво*, 2019 р., № 3 (108). – С. 146.
3. Васильєв М. І. *Моделі та методи ініціації проєктів протипожежного захисту об'єктів на основі оцінки ризиків дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Львівський державний університет безпеки життєдіяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Львів. – Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Львів, 2019.*
4. Меленчук В. І. *Моделі та методи управління проєктами матеріально-технічного забезпечення автотранспортних підрозділів Збройних Сил України, дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22 / Львівський державний університет безпеки життєдіяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Львів. – Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Львів, 2019.*
5. *Industry in Ukraine/ Inforgraphic Atlas – TOP LEAD with IDC Information Technology 2017.*
6. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition / USA. – PMI, 2017. – 756 p.*
7. *Доклад о світовому розвитку / Ризики та можливості // Управління ризиками в інтересах розвитку – Світовий банк, 2014. – 49 с.*
8. *Practice Standard for Project Risk Management / USA. – PMI, 2019. – 116 p.*
9. *Danchenko O. B., Shendryk V. V., Hrabina K. V. Opportunity Management overview in terms of the Risk Management in the software development industry standards // XV Міжнародна науково-практична конференція, 2019 р. – С. 88.*
10. *ICB: IPMA Competence Baseline Version 3.0. / IPMA, Netherlands, 2006. – 200 p.*
11. *A Guidebook of Program & Project Management for Enterprise Innovation / Japan...: Project Management Association of Japan (PMAJ), 2017. – p. 427.*
12. *Bentley, C. PRINCE2: A Practical Handbook – Third Edition / London, UK: Routledge, 2010. – p. 322.*
13. *CMMI for Development, Version 1.3 – CMMI, 2010 – 482 p.*
14. *Risk Management Guidelines – Second Edition, ISO 31000: 2018.*
15. *Т. ДеМарко, Т. Листер Вальсирія с медведями: управление рисками в проєктах по разработке программного обеспечения – М. : Компания р.т. Office. М., 2005. – 190 с.*

Стаття надійшла до редакції 27.08.2020

### **Hrabyna Kateryna**

Postgraduate student of Computer Science Department, [orcid.org/0000-0003-0950-4486](https://orcid.org/0000-0003-0950-4486)

Sumy State University

### **Shendryk Vira**

Associate Professor at the Computer Science Department, [orcid.org/0000-0001-8325-3115](https://orcid.org/0000-0001-8325-3115)

Sumy State University

## OVERVIEW OF THE RISK MANAGEMENT PROCESSES IN IT-PROJECTS IN THE CONTEXT OF PROJECT MANAGEMENT STANDARDS

**Abstract.** *Increasing profits and minimizing any losses is an important issue for modern business that can be implemented through pro-active and strategically balanced and standardized management. Certainly, risk management is one of the main component and leading domain of the project management, programs or portfolio. It has to be highlighted that risks should be identified initially together with the project estimates, which value should depend on the impact of the threats and opportunities. Here is important that applying risk management timely should help project managers to avoid possible errors, problems and project losses, the project goals and the satisfaction and expectations of project stakeholders can be achieved with the smallest effort with the help of skillful use of opportunities, taking into account standard project constraints – time, money, resources, scope of work and quality. Therefore, the article is dedicated to overview and comparison of the most important stages of the risk management process, including the definition and types of risks, the common concept of threats and opportunities, their standard classification, inherent characteristics and their differences and specifics, the best known modern methods of risk analysis and*

their up-to-date techniques and tools in the context of the most common and known standards in the modern space of the theory of project management that are based on the following popular world institute and non-profit organizations like Project Management Institute, International Organization for Standardization, Capability Maturity Model Integration, International Project Management Association, A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation, Projects in Controlled Environments. Analysis of comparison for quantitative and qualitative analyzes was presented in this paper in terms of the most important aspects of project management domain. Common threats and opportunities belongs to IT projects are also considered.

**Keywords:** information technology; IT-project; IT-industry; project management; risk; risk management; opportunity; threat

#### References

1. Roshyna N.V., Chernenko, N.O. (2016). *The impact of IT-system in Ukraine. Effective economics*, 4. Access: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4884>.
2. Prodius, O.I., Prokovieva, V.K. (2019). *Historical preconditions for development of project management. Economics and business*, 3 (108), 146.
3. Vasiliev, M.I. (2019). *Models and methods of initiation of projects of fire protection of objects on the basis of risk assessment of dis. PhD thesis: 05.13.22 / Lviv State University of Life Safety of the State Service of Ukraine for Emergencies, Lviv. - Lviv State University of Life Safety, Lviv, 2019.*
4. Melenchuk, V.I. (2019). *Models and methods of project management of logistics of motor transport units of the Armed Forces of Ukraine, dis. PhD thesis: 05.13.22 / Lviv State University of Life Safety of the State Service of Ukraine for Emergencies, Lviv. - Lviv State University of Life Safety, Lviv, 2019.*
5. *Industry in Ukraine. Infographic Atlas. (2017). TOP LEAD with IDC Information Technology.*
6. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). (2017). Sixth Edition. USA, PMI, 756.*
7. *World development report. (2014). Risks and opportunities/ Risk and Opportunity – Managing Risk for Development. The World Bank, 49.*
8. *Practice Standard for Project Risk Management. (2019). USA, PMI, 116.*
9. Danchenko, O.B., Shendryk, V.V., Hrabina, K.V. (2019). *Opportunity Management overview in terms of the Risk Management in the software development industry standards. XV International scientifically practical conference, 88.*
10. *ICB: IPMA Competence Baseline Version 3.0. (2006). IPMA, Netherlands, 200.*
11. *A Guidebook of Program & Project Management for Enterprise Innovation. (2017). Japan: Project Management Association of Japan (PMAJ), 427.*
12. Bentley, C. (2010). *PRINCE2: A Practical Handbook – Third Edition. London, UK: Routledge, 322.*
13. *CMMI for Development, Version 1.3. (2010). CMMI, 482.*
14. *Risk Management Guidelines – Second Edition, ISO 31000: 2018.*
15. DeMarko, T. & Lister, T. (2005). *Waltzing with Bears: Managing Risk on Software Projects. Moscow, Russia: Company p.m. Office, 190.*

#### Посилання на публікацію

- APA Hrabyna, Kateryna & Shendryk, Vira, (2020). *Overview of the risk management processes in IT-projects in the context of project management standards. Management of Development of Complex Systems*, 43, 26 – 32. [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2020.43.26-32](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.43.26-32).
- ДСТУ Грабіна К. В. Огляд процесів управління ризиками в IT-проєктах у контексті стандартів проєктного менеджменту [Текст] / К. В. Грабіна, В. В. Шендрік // *Управління розвитком складних систем*. – 2020. – № 43. – С. 26 – 32; [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2020.43.26-32](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.43.26-32).